

ISSN 0006 — 8179

MITTEILUNGEN
der
BOTANISCHEN STAATSSAMMLUNG
MÜNCHEN

Band 15

Herausgegeben von
H. Merxmüller



München — September 1979

Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München Bd. 15
erschienen am 15. 9. 1979

Anschrift: Botanische Staatssammlung München
Menzinger Straße 67
D-8000 München 19

ISSN 0006—8179

MITTEILUNGEN
der
BOTANISCHEN STAATSSAMMLUNG
MÜNCHEN

Band 15

Herausgegeben von
H. Merxmüller



LIBRARY

OCT 22 1979

NEW YORK
BOTANICAL GARDEN

München — September 1979

*

INHALT

BENL, G. : Ergänzende Bemerkungen zu bisher wenig bekannten Ptilotus-Sippen (Amaranthaceae) nebst einigen Neubeschreibungen	161
DÖBBELER, P. : Moosbewohnende Ascomyceten II. Acrospermum adeanum	175
DÖBBELER, P. : Moosbewohnende Ascomyceten III. Einige neue Arten der Gattungen Nectria, Epibryon und Punctillum	193
FAYED, A. : Revision der Grangeinae (Asteraceae- Astereae)	425
FRIEDRICH, H. -Chr. : Vorarbeiten zu einer Monographie der Gattung Crassula L. III. Die hydrophilen Sippen in Süd- und Ostafrika	577
LIPPERT, W. : Zur Kenntnis von Salvia Sektion Salvia im westlichen Mittelmeergebiet	397
MERXMÜLLER, H. & H. ROESSLER: Compositen- Studien IX. Neue Sippen und Namen in der Compositenflora Südwestafrikas	363
ROESSLER, H. : Revision der Gattungen Hebenstretia L. und Dischisma Choisy (Scrophulariaceae - Selagineae)	1
ROESSLER, H. & H. MERXMÜLLER: Neue Pteridophyten und Liliifloren aus Südwestafrika	381
ROMMEL, A. : Die Gattung Amellus L. (Asteraceae - Astereae). Allgemeiner Teil	243
SCHREIBER, A. : Die Gattung Heliophila L. (Brassicaceae) in Südwestafrika	331
VOLK, O. H. : Beiträge zur Kenntnis der Lebermoose (Marchantiales) aus Südwestafrika (Namibia). I.	223

**KURZER BERICHT ÜBER DIE
BOTANISCHE STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN
UND DAS INSTITUT FÜR SYSTEMATISCHE BOTANIK
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
(BERICHTSZEIT OKTOBER 1977 – MAI 1979)**

A. PERSONALSTAND

1) Botanische Staatssammlung:

Direktor:

Prof. Dr. Hermann Merxmüller

Leiter der Kryptogamen-Abteilung:

Prof. Dr. Hannes Hertel, Landeskonservator

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. Wolfgang Lippert, Oberkonservator

Dr. Helmut Roessler, Landeskonservator

Dr. Annelis Schreiber, Landeskonservatorin

Technische Mitarbeiter:

Erich Albertshofer, technischer Hauptsekretär

Irmgard Haesler, Angestellte

Hilde Heinrich, Angestellte

Karl Keck, Angestellter

Martina Quarg, Angestellte

Ehrenamtliche Mitarbeiter:

Dr. Dr. Gerhard Benl, Gymnasialprofessor i. R.

Prof. Dr. Karl Mägdefrau

Dr. Paul Gerhard Meyer, Oberstudienrat

Prof. Dr. Paul Seibert

Dr. Walter Wiedmann, Gymnasialprofessor

2) Botanischer Garten:

Direktor:

Prof. Dr. Hermann Merxmüller

Stellvertretender Direktor:

Prof. Dr. Franz Schötz, Leitender Sammlungsdirektor

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. Hans-Christian Friedrich, Landeskonservator

Dr. Alarich Kress, Oberkonservator

Technische Leitung:

Sebastian Seidl, Amtmann

Josef Bogner, Oberinspektor

Rudolf Müller, Oberinspektor

3) Institut für Systematische Botanik:

Prof. Dr. Hermann Merxmüller

Mitglied der Leitung:

Prof. Dr. Jürke Grau

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. Karl Peter Buttler, wissenschaftlicher Assistent
(bis 30.09.1978)

Dr. Peter Döbbeler, Dipl.-Biol., wissenschaftlicher
Angestellter

Dr. Matthias Erben, wissenschaftlicher Assistent

Harald Kiliass, Verwalter einer wissenschaftlichen
Assistentenstelle (ab. 18.04.1978)

Dr. Ernst Krach, wissenschaftlicher Assistent

Prof. Dr. Dieter Podlech (vom 01.04.1978 bis 31.03.1979
als Gastdozent an der Universität
Kabul/Afghanistan)

Dr. Angelika Rommel, Verwalterin einer wissenschaftlichen
Assistentenstelle (bis 31.05.1979)

Dr. Wilhelm Sauer, Universitätsdozent

Dr. Claus Zehender, akademischer Direktor

Technische Mitarbeiter:

Waltrud Bärwinkel, Angestellte (bis 28.07.1978)

Erwin Bartels, Angestellter (bis 31.12.1977)

Ruth Borchert, Angestellte (bis 31.03.1978)

Ludwig Eberl, Arbeiter (ab 01.03.1979)

Gerlinde Köhlhorn, Angestellte

Johanna Nusser, Angestellte (ab. 01.07.1978)

Brigitta Osler, Angestellte

B.

SAMMLUNGSZUGÄNGE

Phanerogamen-Abteilung (incl. Farnherbar):

Aarhus, Univ., Botanisk Institut (Dänemark und Norddeutschland: 100) -- Abdel-Ghani, M., Giza (Ägypten: 215) -- Adelaide, Herbarium of the Waite Institute, Univ. Adelaide (Australian: 13) -- Albertshofer, E., München (Insel Elba: 7; CSSR: 22) -- Alice Springs, Herbarium of the Northern Territory (Australien: 23) -- Amherst, Herbarium, Department of Botany, Univ. Massachusetts (USA: 192) -- Austin, Biol. Laborat., University of Texas (Texas und übrige USA: 146) -- Bayliss, R.D.A., Grahamstown (Südafrika: 434) -- Beck, E., Bayreuth (Kanarische Inseln: 193; Kaukasus: 16) -- Benl, G., München (Ptilotus/Australien: 73; Pteridophyten/Westindien: 37) -- Bernardi, L., Genève (Spanien: 1; Türkei: 1) -- Bogner, J., Botanischer Garten München (Brasilien: 90; verschiedener Herkunft: 64; kultivierte Pflanzen: 120) -- Boulos, L., Addis-Abeba (Äthiopien und Kenia: 146) -- Buttler, K. P., München (Bulgarien: 34; Jugoslawien: 23; Türkei: 314) -- Canberra, Herbarium Australiense CSIRO (Australien: 58) -- Canberra, Herbarium of the Canberra Botanic Gardens (Australien: 36) -- Coimbra, Instituto Botânico da Universidade (Portugal: 300; Afrika: 4) -- Cramer, H. & Nowotny, E., Augsburg (Europa: 520) -- Degener, O. & I., Waiahua/Hawaii (Hawaii: 41) -- Dittrich, W., Düsseldorf (Nordrhein-Westfalen: 70) -- Dörr, E., Kempten (Allgäu: 169) -- Düll, R., Duisburg (Britisch Kolumbien: 2) -- Edinburgh, Royal Botanic Garden (Compositae/Türkei: 175) -- Erben, M., München (Hieracien/Griechenland: 11; Limonien/Europa: 443) -- Fernandes Casas, J., Madrid (Spanien: 215) -- FLORISTISCHE KARTIERUNG IN BAYERN, verschiedene Mitarbeiter (Bayern: 3404) -- Giess, W., Windhoek (Deutschland: 148; Südwestafrika: 1193) -- Genève, Conservatoire et Jardin botaniques (Peru: 28) -- Graz, Institut für Botanik der Universität (USA: 21; Alaska: 53) -- Greuter, W., Berlin (Jugoslawien: 70) -- Harms, K.H., Bad Godesberg (Bayern/Württemberg: 51) -- Helsinki, Botanical Museum of the University (Finnland: 69) -- Hertel, H., München (Phanerogamenherbar H. Hertel: 3051; Sizilien & Italien: 270; Spitzbergen: 126) -- Hrabetova-Uhrova, A., Brno (Crataegus: 76) -- Jerusalem, Herbarium, Dept. of Botany, The Hebrew University of Jerusalem (Israel: 175) -- Kalheber, A., Runkel (Hessen: 43) -- Kazmi, S.M.A., Mogadisho (Somalia ca. 500; Pakistan ca. 5000) -- Kew, Herbarium Royal Botanic Gardens (Südamerika und Ostafrika: 49) -- Kindel, K.-H., Dobel (Juglandaceen-Früchte: 6) -- Kirstenbosch, Herbarium, National Botanic Gardens (Südafrika: 60) -- Krach, E. & K.P. Buttler, München (Mittelfranken: 398) -- Krach, E. & B. Koepff, München (Jugoslawien: 73) -- Kubitzki, K., Hamburg (Brasilien: 66; Ceylon: 59) --

Kuhbier, H., Bremen (Spanien: 72) -- Lack, H. W., Berlin (kultivierte Pflanzen: 5) -- Lae, Division of Botany Forest Dept., (Neu Guinea: 644) -- Langer, G., (München) † (Nachlaß seines Seggen- und Gräser-Herbars ca. 2000) -- Lausanne, Musée botanique de l' Université (Schweiz, Frankreich: 200) -- Leningrad, Herbarium, Botanical Institute Komarov, Academy of Sciences of the URSS ("Herbarium Florae URSS" 20, fasc. 107-110 nr. 5301-5500: 238) -- Leningrad, The N. L. Vavilov Institute of Plant Industry ("Delectus Plantarum" 6-7 (1977): 197) -- Licht, H., Mainz (Österreich: 9) -- Liège, Herbar, Department de Botanique de l' Université (Fasc. 17 der Société d' Echange: 672; verschiedener Herkunft: 304) -- Lippert, W., München (Südtirol, Bergamasker Alpen etc.: 145; Österreich: 24) -- Lippert, W. & H. Merxmüller, München (Bayern: 98) -- Lisboa, Centro de Botânica (Guinea-Bissau: 200) -- Lotto, H. & R., Garmisch (Bayern: 79; Österreich: 7) -- Lund, Botanical Museum of the University, Tauschverein (verschiedener Herkunft: 69) -- Mader, R., München (Island: 13) -- Madrid, Instituto Botanico "Cavanilles" (Spanien: 179) -- Maguire, B., New York (Guayana: 2) -- Marschner, H., Waldkraiburg (Umgebung Mühldorf a. Inn/ Oberbayern: 32) -- Merxmüller, H., München (Berlin: 4; Ägypten: 222; Südwestafrika: 575) -- Merxmüller, H. & W. Sauer, München (Niederösterreich: 81) -- Merxmüller, H. & W. Wiedmann, München (Österreich/ Gurktaler Alpen: 30) -- Moldenke, H. N., Plainfield (USA: 31) -- München, Botanischer Garten (Sukkulente Senecioneen: 42) -- Nairobi, The East African Herbarium (Kenia: 1309) -- Nashville, Herbarium, Department of Biology, Vanderbilt University (SE Vereinigte Staaten: ca. 140) -- New York, Botanical Garden (Südamerika: 70) -- Nowotny, E., Augsburg (Balearen: 87) -- Pabst, G. F. M., Herbarium Bradeanum, Rio de Janeiro (Brasilien: 484) -- Phitos, D., Patras (Griechenland: 69) -- Pignatti, S., Triest (Italien: 4) -- Podlech, D., München (Afghanistan: 1150) -- Poelt, J., Graz (verschiedener Herkunft: 147) -- Rechinger, K. H. (Azoren: 204; Iran: 713) -- Rubner, K. (München) † (aus dem Nachlaß: Epilobium: 379) -- Sahlin, C. J., Kullavik (Taraxacum: 1) -- Salisbury, National Herbarium (Rhodesien: 390) -- Sauer, W., München (Kaukasus: 10) -- Segura Zubizaretta, A., Soria (Spanien: 486) -- Seibert, P., München (Feuerland: 239) -- Seidel, F., Marburg (Asteraceae: 6) -- Sellmair, J., Freising (Südtirol: 134) -- Skvortzov, A. K., Moskau (USSR: 530) -- St. Louis, Herbarium, Missouri Botanical Garden (Süd- und Südwestafrika: 637) -- Stockholm, Sektionen för Botanik, Naturhistoriska Riksmuseet, (Syrien: 17; Süd- und Südwestafrika: 122) -- Strid, A., Copenhagen (Griechenland: 28) -- Thanikaimoni, G., Pondichéry (Indien: 8) -- Tokyo, Dept. of Botany, National Science Museum (Fl. japon. exsicc. VIII, 351-400: 50) -- Turku, University Herbarium (Finnland und Island: 210) -- Vasak, V., Sumperk (USSR: 1234) -- Vollmar, H. (Nachlaß: Murnauer Moos, Oberbayern: 305) -- Ward, D. B., Gains-

ville (Florida: 2) -- Washington, Dept. of Botany, Smithsonian Institution (Äthiopien: 75) -- Weber, H., Osnabrück-Vechta (Bayern: 2) -- Wenninger, J., München (Jugoslawien: 34) -- Wenninger, J. & P. Döbbeler, München (Niederbayern: 24) -- Wiedmann, W., Grafrath (Balearen: 12) -- Windhoek, Landesherbarium (Südwestafrika: 674) -- Zürich, Herbarium der ETH (aus Hb. Walo Koch, Crataegus: 36).

Besonders hervorzuhebende Einzelzugänge während dieser Betriebszeit:

Herbarium S. M. A. Kazmi, früher Peshawar, Pakistan, Flora von Pakistan, ca. 5000 Nummern.

Phanerogamen-Herbar Hannes Hertel, München 1. Teil: Europa, Tunesien: 3051 Nummern.

Seggen- und Gräserherbar des in München verstorbenen Chemikers Dr. G. Langer: ca. 2000-2500 Nummern.

Gesamtzugang an Phanerogamen vom 01. 10. 1977 bis 31. 05. 1979: 35493.

Kryptogamen-Abteilung (incl. Gallen- und Blattminenherbar):

Baton Rouge, Louisiana State University, Herbarium (Flechten aus Louisiana: 50) -- Bergen, Botanisches Museum der Universität (Moose: 25; Pilze: 121; verschiedene Kryptogamen: 61) -- Boulder, University of Colorado Herbarium (WEBER, W. A. Lich. Exs. COLO, no. 521 - 600: 80; Flechten, überwiegend Galapagos Inseln: 89) -- Bratislava, National Museum, Lich. Exs. Slowakia, no. 251 - 275: 25) -- Bresinsky, A., Regensburg (Pilze: 77) -- Cambridge, Mass. Harvard University, Farlow Herbarium ("Reliquiae Farlowianae", Flechten: 15; Pilze: 288); Pilze: 80) -- Copenhagen, Botanical Museum of the University (Lich. Groenland, Fasc. III + IV, no. 111-210: 100) -- Derbsch, H., Völklingen (Pilze: 244) -- Döbbeler, P., München (Flechten: 2; Moose: 15; Pilze: 341) -- Edinburgh, Royal Botanic Garden, Flechten aus England: 5) -- Einhellinger, A., München (Pilze aus Bayern: 503) -- Enderle, M., Unterfahlheim (verschiedene Pilze aus Bayern: 91) -- Follmann, G., Kassel (Lich. Exs. selecti, Fasc. XI-XIII, no. 201-260: 60) -- Frahm, J. P., Duisburg ("Campylopodus Brasiliae" Exs., no. 1-32: 32) -- Gruber, O., Garching (Pilze aus Bayern: 3) - Hale, M., Washington (Flechten: 1 Isotypus) -- Hattori Bot. Laboratory, Obi-Nichinan (Exs. Hepaticae Japon. ", Ser. 21, no. 1001-1050: 50 Exs. "Musci Japonici", Ser. 30/78: 50) -- Hertel, H., München (Exs. "Lichenes Alpium", Fasz. XV-XVIII, no. 281-360: 80; Flechten aus Bayern, Dänemark, Norwegen und Sizilien: 564; Moose: 9; Pilze aus Dänemark und Sizilien: 18) -- Henssen, A., Marburg (Flechten: 118) -- Hilber, O., (Pilze aus Bayern: 3) -- Inoue, Masakane, Hiroshima (Flechten aus Japan: 23) -- Kalb, K., Neumarkt (Flechten aus

Hawaii: 17) -- Kiliyas, H., München (Flechten aus Europa: 30; Flechten von Teneriffa: 17; Pilze: 1) -- Kuopio, Museum, Dept. of Nat. Hist. (Moose aus Finnland: 37) -- Lund, Botanical Museum of the University, Tauschverein (Flechten aus verschiedenen Gebieten: 13) -- Mägdefrau, K., Deisenhofen (Flechten aus Ostafrika: 24) -- Meinunger, L., Steinach DDR (Moose: 5) -- München, Bot. Staatssammlung (Flechten aus alten Beständen aufgearbeitet: 38) -- Nuß, Ingo, Regensburg (Pilze: 4) -- Ottawa, Nat. Mus. of Nat. Sciences (Flechten aus Canada & USA: 103) -- Poelt, J., Graz (Exs. Reliquiae Petrakianae: 200; Exs. Plantae Graecenses: 50; Flechten aus Europa: 5; Nepal: 4; Pilze: 64; Moose: 15) -- Ruf, J., Starnberg (Flechten aus dem zentralen Hindukush: Afghanistan: 16) -- Stangl, J., Augsburg (Pilze aus Bayern: 193) -- Tempe, Dept. of Botany & Microbiology (Flechten Fasc. 1 & 2, no. 1-50: 50) -- Thøgersen, P. J., Oslo (Flechten aus Norwegen: 25) -- Tibell, L., Uppsala (Flechten Exs. Fasc. 1, no. 1-25: 25) -- Tokyo, Nat. Science Museum, Dept. of Botany (Exs. "Lichenes Rariores et Critici Fasc. VII & VIII, no. 301-400: 100) -- Turku, Herb. Inst. of Biology, Univ. of Turku (Flechten: 67; Moose: 61) -- v. Unold, E., München (Moose aus der Sammlung Prof. Paul: 42) -- Uppsala, Inst. of Syst. Bot., University of Uppsala (verschied. Flechten: 61) -- Vanky, K., Gagnef (Pilz-Exs. no. 201-250: 50) -- Verschiedene Sammler (Algen: 4; Pilze: 3; Flechten: 12; Moose: 2; nicht spezifizierte Kryptogamen: 11) -- Vězda, A., Brno (Flechten Exs. Fasc. LXI-LXIII, no. 1501-1575 und Dubletten: 113; verschiedene Flechten aus aller Welt: 37) -- Volk, O. H., Würzburg (Amerikanische Lebermoose: 23) -- Washington, Department of Botany, Smithsonian Inst. (Flechten aus Amerika IX: 25) -- Wenninger, J., München (parasitische Pilze aus Bayern: 34) -- Wild, H., Passau (Nachlaß: Flechten: 42).

Gesamtzugang an Kryptogamen vom 01. 10. 1977 bis 31. 05. 1979: 4 852.

C. WISSENSCHAFTLICHE ARBEITEN

(soweit nicht in den "Mitteilungen" erschienen)

- BECHT, R. : Revision der Sektion Alopecuroidei DC. der Gattung *Astragalus* L. - Phanerogamarum Monographiae Tomus X, 227 Seiten. J. Cramer, Vaduz (1978)
- BENL, G. : Die Baumfarne der Guinea-Insel Fernando Póo. - Der Palmengarten (Frankfurt a. M.) 41: 44-47 (1977)
- BENL, G. : Ferns in the Cameroons. II. The pteridophytes of the evergreen forests. - The Fern Gazette 11: 285-296 (1977)
- BENL, G. : Fougères aquatiques et Fougères dites aquatiques pour l'aquarium. - Rev. fr. Aquariol. 4: 93-100 (1977)
- BENL, G. : *Ptilotus tetrandrus* Benl sp. nov. (Amaranthaceae). - *Nuytsia* (Bull. West. Austral. Herb.) 2: 232-235 (1978)
- BENL, G. : *Xanthorrhoea*, der Australische Grasbaum. Der Palmengarten (Frankfurt a. M.) 42: 95-105 (1978)
- BENL, G. : Two new taxa of *Ptilotus* (Amaranthaceae). - J. Adelaide Bot. Gard. 1(4): 201-204 (1979)
- BOLD, H. C., A. CRONQUIST, C. JEFFREY, L. A. S. JOHNSON, L. MARGULIS, H. MERXMÜLLER, P. H. RAVEN & A. L. TAKHTAJAN: Proposal (10) to substitute the term "Phylum" for "Division" for groups treated as Plants. - *Taxon* 27(1): 121-122 (1978)
- BUTTLER, K. P. : Variation in Wild Populations of Annual Beet (*Beta*, Chenopodiaceae). - *Plant Syst. Evol.* 128: 123-136 (1977)
- CULBERSON, C. F. & H. HERTEL: Chemical and Morphological Analysis of the *Lecidea lithophila/plana* Group (Lecideaceae). - *Bryologist* 81 (4), im Druck.
- DÖBBELER, P. & J. POELT: *Absconditella celata* spec. nov., eine Flechtenart aus Lappland. - *Herzogia* 4: 363-366 (1977)
- DÖBBELER, P. & P. REMLER: Über einige neue oder bemerkenswerte Myxomyceten der Steiermark. - *Mitt. Naturw. Ver. Steiermark* 106: 131-141 (1976)
- FEUERER, T. : Zur Kenntnis der Flechtengattung *Rhizocarpon* in Bayern. - *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 49: 59-135 (1978)
- FEUERER, T. : *Rhizocarpon carpathicum* - eine übersehene Flechtenart. - *Herzogia* 5 (im Druck)

- GALLE, P. : Untersuchungen zur Blütenentwicklung der Polygonaceen. - Bot. Jahrb. Syst. 98: 449-489 (1977)
- GOTTSCHALLER, M. : Versuche zur Differentialfärbung von Chromosomen bei *Alstroemeria*. - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Gymnasien. München 1978
- GRAU, J. : Astereae - systematic review. In: V. H. HEYWOOD, J. B. HARBORNE & B. L. TURNER, *The Biology and Chemistry of the Compositae*. Bd. I: 539-565 ("1977": 1978). Academic Press London-New York-San Francisco.
- GRUBER, G. : Die Gattung *Pulmonaria* in Bayern. - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Gymnasien. München 1978
- HEGI, G., H. MERXMÜLLER & H. REISIGL: *Alpenflora*. 25. erweiterte Auflage, ed. H. REISIGL. 194 Seiten. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg 1977
- HERTEL, H. : Bemerkenswerte Flechtenfunde aus dem Gebiet des Kongsfjordes und des Isfjordes (Spitzbergen). - *Herzogia* 4: 367-401 (1977)
- HERTEL, H. : Systematik der Flechten. Bericht über die Jahre 1976 und 1977 mit einzelnen Nachträgen. - *Progress in Botany/ Fortschritte der Botanik* 40: 358-383 (1978)
- HERTEL, H. & C. LEUCKERT: *Rhizocarpon dinothetes* n. sp., eine auf *Lecanora badia* parasitierende Flechte in den Alpen. - *Herzogia* 5 (im Druck)
- KELLER, H. : Untersuchungen an *Alchemilla* Subseries *Subglabrae* Lindb. in Bayern. - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Gymnasien. München 1977
- KILIAS, H. : Flechten und Flechtenparasiten aus den Picos de Europa (N-Spanien, Prov. Santander). - *Hoppea*, *Denkschr. Regensb. Bot. Ges.* 37: 107-128 (1978)
- KILIAS, H. & G. SCHNEIDER: *Lobiona*, a new lichen genus from South America. - *Lichenologist* 10: 27-32 (1978)
- KOEPFF, B. : Untersuchungen an bayerischen Euphrasien. - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Gymnasien. München 1979
- KRACH, J. E. : Seed Characters and Affinities among the Saxifragineae. In: *Flowering Plants, Evolution and Classification of Higher Categories* (ed. K. KUBITZKI). - *Plant Syst. Evol.*, Suppl. 1: 141-154 (1977)
- KRACH, J. E. : Artenzahl und Tageskartierung. - *Gött. Florist. Rundbr.* 11(1): 9-13 (1977)

- KRACH, E. & R. FISCHER: Bericht zum Fortschritt der Kartierung in der Vegetationsperiode 1977: Südfranken-Jura. - Mitt. Arbeitsgem. florist. Kartierung Bayerns 8: 7-9 (1978)
- KRACH, E. & L. PRAGER: Floristische Kartierung in der Regionalstelle Südfranken-Jura. - Natur und Mensch - Jahresmitt. Naturhist. Ges. Nürnberg 1977: 27-31.
- LIPPERT, W.: Gliederung und Verbreitung der Gattung *Crataegus* in Bayern. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 49: 165-198 (1978)
- MÄGDEFRAU, K.: Hermann Karsten. - Neue Deutsche Biographie 11: 305-306 (1977)
- MÄGDEFRAU, K.: Anton Kerner von Marilaun. - Neue Deutsche Biographie 11: 529-531 (1977)
- MÄGDEFRAU, K.: Die Geschichte der Moosforschung in Bayern. - Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 37: 129-159 (1978)
- MÄGDEFRAU, K.: Niedere Pflanzen. In: STRASBURGER, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, 31. Aufl., Stuttgart, Seite 542-698 (1978)
- MERXMÜLLER, H.: Summary Lecture. In: Flowering Plants, Evolution and Classification of Higher Categories (ed. K. KUBITZKI). - Plant Syst. Evol., Suppl. 1: 397-405 (1977)
- MERXMÜLLER, H.: Neue Übersicht der im rechtsrheinischen Bayern einheimischen Farne und Blütenpflanzen. Teil IV. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 48: 5-26 (1977)
- MERXMÜLLER, H. & J. GRAU: Fruchtanatomische Untersuchungen an der *Inula*-Gruppe (Asteraceae). - Publ. Cairo Univ. Herb. 7 & 8: 9-20 (1977)
- MERXMÜLLER, H., P. LEINS & H. ROESSLER: Inuleae - systematic review. In: V.H. HEYWOOD, J.B. HARBORNE & B.L. TURNER, The Biology and Chemistry of the Compositae. Bd. I: 577-602 ('1977': 1978). Academic Press London-New York-San Francisco
- MERXMÜLLER, H. & W. LIPPERT: Studien an bayerischen Sumpflöwenzähnen. - Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 37: 273-290 (1978)
- MERXMÜLLER, H. & A. STRID: A new species in the *Cerastium alpinum* group from Mt. Olympus, Greece. - Bot. Notiser (Lund) 130: 469-472 (1977)
- OTT, E.: Revision der Sektion *Chronopus* Bge. der Gattung *Astragalus* L. - Phanerogamarum Monographiae Tomus IX, 142 Seiten. J. Cramer, Vaduz (1978)

- POELT, J. & P. DÖBBELER: *Bryostigma leucodontis* nov. gen. et spec., eine neue Flechte mit fast unsichtbaren Fruchtkörpern. - *Plant Syst. Evol.* 131: 211-216 (1979)
- ROMMEL, A. : Die Gattung *Amellus* L. (Asteraceae-Astereae). - *Diss. Univ. München* 1978
- SAUER, W. & H. J. LEEP: Karyologische Untersuchungen an anatolischen und südost-europäischen Zwergiris-Sippen: *I. attica*, *J. mellita* und *I. reichenbachii* (Iridaceae). - *Plant Syst. Evol.* 131: 81-106 (1979)
- SCHEIBENZUBER, R. : Gestalt und systematische Bedeutung der Achänen in der Gattung *Mairea* s. l. - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Gymnasien. München 1978
- SEIBERT, J. : Fruchtanatomische Untersuchungen an *Lithospermeae* (Boraginaceae). - *Dissertationes Botanicae* Bd. 44, 207 Seiten. J. Cramer, Vaduz (1978)
- STORCH, M. : Sind Waldgesellschaften der nördlichen Kalkalpen pflanzensoziologisch kartierbar? - Diplomarbeit Univ. München 1978
- WIRTHMÜLLER, J. : Karpologische Untersuchungen an australischen Astereen. - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Gymnasien. München 1978
- WISCHNIK, B. : Morphologische, anatomische und karyologische Untersuchungen an einigen Wildhaferformenkreisen aus den Gattungen *Avenula* (Dumort.) Dumort. und *Helictotrichon* Besser. - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Gymnasien. München 1978

Vorwort

Die beiden Gattungen *Hebenstretia* L. und *Dischisma* Choisy, die letztere rein südafrikanisch, die erstere hauptsächlich südafrikanisch und nur mit wenigen Arten auch im tropischen Afrika vertreten, sind zuletzt von ROLFE für die "Flora Capensis" (1901) und die "Flora of Tropical Africa" (1900) bearbeitet worden. Seitdem wurden nur mehr wenige Arten neu beschrieben. Während *Dischisma* damit weitgehend als geklärt gelten konnte, waren die Bestimmungsergebnisse in der Gattung *Hebenstretia* in vielen Fällen sehr unsicher und unbefriedigend. Es zeigte sich, daß, abgesehen von einigen leicht anzuspreekenden Arten, der größte Teil der Belege in den Herbarien stets als "*H. dentata* L.", "*H. integrifolia* L." und "*H. fruticosa* Sims" (letzteres ein unbrauchbarer, illegitimer Name) benannt ist. *H. dentata* sollte, nach ROLFEScher Auffassung, von der Kaphalbinsel bis Angola im Westen und Eritrea im Osten verbreitet sein, also praktisch das gesamte Gattungsareal einnehmen, und auch die beiden anderen, eben genannten Arten sollten durch ganz Südafrika verbreitet sein. Die Abgrenzung zwischen ihnen war mehr als vage und ROLFE scheint sich dieser Tatsache sehr wohl bewußt gewesen zu sein, wie seine Anmerkungen zu den drei Arten in "Flora Capensis" (1901: 101-103) zeigen.

In der Folgezeit wurden besonders die beiden LINNÉschen Namen *H. dentata* und *H. integrifolia* in sehr willkürlicher Weise auf Pflanzen mit stärker oder schwächer gezähnten bis + ungezähnten Blättern angewendet, manchmal auch, nach dem Vorgang von CHOISY (1823: 92 und 1848: 4) und E. MEYER (1837: 247), *H. integrifolia* als Varietät in *H. dentata* einbezogen – stets mit gewissen Zweifeln daran, ob es sich bei "var. *integrifolia*" um die LINNÉsche Sippe handle.

Bei der Bearbeitung der Gattung *Hebenstretia* für den "Prodromus einer Flora von Südwestafrika" (MERXMÜLLER & ROESSLER 1967) konnten wir uns nur schwer entscheiden, welcher Name für die hier verbreitete Art als der richtige anzusehen sei. Zudem wurden im Süden des Gebietes Pflanzen gefunden, die sich nicht einer der von ROLFE aufgeführten Arten zurechnen ließen. Dies veranlaßte mich, eine Gesamtbearbeitung der Gattung vorzunehmen, wobei die systematisch nahe stehende Gattung *Dischisma* mit in die Bearbeitung einbezogen wurde.

Der bisher unbefriedigende Kenntnisstand der Gattung *Hebenstretia* und die Unsicherheit in der Unterscheidung der Arten wurden mir während der Bearbeitung durchaus verständlich. Die enorme Merkmalsarmut innerhalb der Gattung, ihre weithin völlig einheitliche Blütenstruktur bei bestehenden habituellen – oft auffälligen, aber schwer in exakte Angaben zu fassenden – Verschiedenheiten machten eine Neugliederung äußerst schwierig. Merkmale, die bisher kaum beachtet

worden sind, wie die unterschiedliche Struktur der Früchte bei den einjährigen und einigen ausdauernden Arten sowie Merkmale der Wuchsform mußten herangezogen werden.

Mit der vorliegenden Bearbeitung glaube ich zwar durchaus nicht, eine endgültige Lösung gefunden zu haben; trotzdem hoffe ich, die natürlichen taxonomischen Einheiten etwas besser erfaßt zu haben als dies bisher der Fall war.

Für die Ausarbeitung beider Gattungen stand das Material folgender Herbarien zur Verfügung:

- B Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem
BOL Bolus Herbarium, University of Cape Town
K The Herbarium and Library, Royal Botanic Garden, Kew
(teilweise)
M Botanische Staatssammlung München
NBG Compton Herbarium, National Botanic Gardens of South Africa,
Cape Town
PRE Botanical Research Institute, National Herbarium, Pretoria
(teilweise)
S Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm
SAM South African Museum Herbarium, National Botanic Gardens of
South Africa, Cape Town
SRGH National Herbarium, Salisbury
W Naturhistorisches Museum, Wien
Z Botanischer Garten und Institut für Systematische Botanik der
Universität Zürich

Den Direktoren der genannten Institutionen sei für das freundliche Entgegenkommen hiermit ergebenst gedankt.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr. H. MERXMÜLLER für seine unermüdliche Hilfsbereitschaft bei der Erörterung der schwierigen taxonomischen Probleme.

Systematische Stellung

Hebenstretia und Dischisma bilden, gemeinsam mit der artenreichen Gattung Selago L. und einigen anderen Gattungen, eine taxonomische Einheit, welche bisher wechselweise als Tribus der Scrophulariaceae ("Selagineae") oder als eigene Familie ("Selaginaeae") betrachtet wurde (vgl. hierzu JUNELL 1961: 168-169; THIERET 1967: 99-100). Auch bei Fassung als selbständiger Familie war die enge Verwandtschaft mit den Scrophulariaceae nie in Zweifel gezogen worden; doch schien der Besitz einer einzigen Samenanlage in jedem der beiden Fruchtknotenfächer und demzufolge die Ausbildung einsamiger

Spaltfrüchte ein scharfes Kriterium für die Abtrennung als eigener Familie von den stets vielsamige Kapseln bildenden Scrophulariaceae zu sein.

Seitdem jedoch JUNELL (1961) Übergänge von den Selaginaceae zu den Scrophulariaceae in Form von tetraovulaten Selago-Arten entdeckt hat, welche er zu einer eigenen Gattung *Tetraselago Junell* erhob, ist die Trennung unscharf geworden.

In einer neueren Arbeit übertragen HILLIARD & BURTT (1977) diese Gattung *Tetraselago* konsequenterweise zur Tribus Manuleeae der Scrophulariaceae. Da jedoch die zu *Tetraselago* gehörenden Arten außer durch die zwei Samenanlagen je Fruchtknoten-fach (und die wegen der Mehrsamigkeit wie bei den Manuleeae septizid und lokulizid sich öffnenden Kapsel Früchte) in ihren sonstigen Merkmalen nicht von Selago abweichen, würde damit der Schnitt zwischen zwei Familien sozusagen mitten durch eine Gattung hindurchgehen. Damit dürfte der Auffassung der Selagineae als eigener Familie der Boden entzogen sein.

Den Tatsachen gerecht wird vielmehr nur die Eingliederung in die Scrophulariaceae als Tribus Selagineae, die sich, wie JUNELL (1961: 190) und HILLIARD & BURTT (1977) zeigen, besonders eng an die Manuleeae anschließt. Hierfür sprechen u. a. die bei beiden Tribus monothezischen Antheren, die embryologischen Verhältnisse (JUNELL 1962), die gleiche südafrikanische Verbreitung und insbesondere die Tatsache, daß bei der Manuleen-Gattung *Polycarena* bereits eine deutliche Reduktion der Zahl der Samenanlagen zu beobachten ist, so daß eine lückenlose Reihe *Polycarena* - *Tetraselago* - *Selago* entsteht, wobei die Tribusgrenze - etwas willkürlich - zwischen *Tetraselago* und *Selago*, also bei dem Reduktionsschritt der Samenanlagenzahl von zwei auf eine je Fach, anzusetzen ist.

Weitere einschlägige Argumente haben wiederum HILLIARD & BURTT (1977) durch das Studium der Gattung *Glumicalyx* Hiern beige-steuert. Sie übertragen diese Gattung zu den Manuleeae und erweitern sie um mehrere Arten, welche bisher teils in *Zaluzi-anskya*, teils in *Selago* ihren Platz hatten. Im letzteren Fall, bei *Selago apiculata* E. Meyer (= *Walafrida apiculata* (E. Meyer) Rolfe), war die Zahl von 10-12 Samenanlagen je Fach bisher offensichtlich übersehen worden. An *Glumicalyx* schließt sich die neue Gattung *Strobilopsis* Hilliard & Burtt an, welche wiederum durch eine stark verminderte Zahl der Samenanlagen - 2-6 in jedem Fach, wobei die Zahl der sich entwickelnden Samen mit 1-4 je Fach noch geringer ist - sich auszeichnet. So hat sich offensichtlich auf mehreren Wegen innerhalb der Manuleeae die Entstehung einsamiger Fruchtfächer angebahnt.

Gegenüber diesen Tatsachen wirkt die These von TANEJA (1969), daß die Selagineae an die Tribus Gratiroleae anzuschließen seien, weniger

überzeugend. Sie wird aus embryologischen Untersuchungen an *Hebenstretia comosa* abgeleitet. Zudem möchte der Autor die Selagineae wieder als Familie Selaginaceae betrachtet wissen.

Innerhalb der Selagineae bildet die artenreiche und vielgestaltige Gattung *Selago* L., deren Umgrenzung und Gliederung dringend einer Revision bedarf, den Ausgangspunkt der Entwicklung. Kelch und Krone – neben anderen Merkmalen – variieren in dieser Gattung und zeigen Entwicklungstendenzen von \pm radiär nach \pm zygomorph. Besonders der Kelch zeigt sehr verschiedene Formen nach Teilungsgrad, Zahl und Länge der Zipfel, Zygomorphie und Verwachsung mit der Braktee. In sehr willkürlicher Weise werden von ROLFE in "Flora Capensis" (1901: 116 ff), noch nicht dagegen in "Flora of Tropical Africa" (1900: 266 ff.), alle Arten mit 3(-2)-zipfeligem Kelch zu *Walafrida* E. Meyer gestellt, während die 5-zipfeligen bei *Selago* verbleiben. Diese bis heute übliche Zweiteilung ist rein künstlich und zerreißt die natürlichen Zusammenhänge, sie läßt alle übrigen Merkmale, auch die der Kelchform und -verwachsung, unberücksichtigt. Zudem gibt es einige Arten, bei denen die Zahl der Kelchzipfel zwischen 3, 4 und 5 schwankt. E. MEYER selbst (1837: 272) hat seine monotypische Gattung *Walafrida* nicht auf die Zahl der Kelchzipfel, sondern – analog zu *Polycenia* Choisy – auf vakuolenhaltige Früchte begründet.

Während die Gattungen *Agathelpis* Choisy, *Microdon* Choisy und *Gosela* Choisy¹⁾ durch Reduktion eines Fruchtfaches und daher nicht spaltende, einsamige Früchte, zum Teil auch durch Reduktion der Staubblattzahl auf zwei abgeleitet sind, aber eine \pm radiäre, 5-zählige Krone und einen ebenso \pm radiären, 5-zähligen Kelch aufweisen, sind die beiden hier bearbeiteten Gattungen *Hebenstretia* und *Dischisma* bezüglich Kelch und Krone innerhalb der Selagineae am stärksten abgeleitet.

Beide Gattungen besitzen extrem zygomorphe Blüten. Die Krone ist abaxial einseitig aufgeschlitzt, adaxial in einen flachen, in vier parallele Zipfel auslaufenden Saum verlängert. Staubblätter sind stets in Vierzahl vorhanden und didynamisch inseriert, die Antheren sind monothezisch. Der Fruchtknoten besteht aus zwei Fächern mit je einer einzigen Samenanlage; die Frucht ist daher zweisamig und zwar spaltet sie sich entweder in zwei einsamige Teilfrüchte (Merikarprien) oder die beiden Fruchthälften bleiben verbunden, die Frucht also zweisamig. Beide Möglichkeiten kommen in beiden Gattungen vor, bei *Dischisma* etwa gleich häufig, bei *Hebenstretia* ist das Spalten

1) Von den weiteren unter den Selagineae beschriebenen Gattungen ist *Cromidon* Compton nach PHILLIPS (1951: 676) und JUNELL (1961: 177) in *Selago* einzuschließen, *Globulariopsis* Compton ist nach JUNELL (1961: 185) sehr nahe verwandt mit *Microdon*.

der Frucht in zwei Teilfrüchte der häufigere Fall. Während bei *Dischisma* die beiden Fruchthälften bzw. Teilfrüchte gleich oder fast gleich entwickelt sind, können bei *Hebenstretia* die beiden Teilfrüchte ungleich bis extrem ungleich ausgebildet sein.

In den vegetativen Merkmalen sind sich beide Gattungen ziemlich ähnlich, in den Merkmalen des Blütenstandes (Ähren) und der Krone sind sie nahezu identisch. Sie unterscheiden sich aber scharf und ausnahmslos durch den Kelch: *Dischisma* besitzt zwei laterale, bis zum Grund getrennte, meist lineallanzettliche Kelchblätter (daher der Gattungsname "*Dischisma*"), *Hebenstretia* dagegen hat einen einseitigen, medianen, adaxialen, häutigen, spathaförmigen, wahrscheinlich aus 2 (bis 3) Kelchblättern verwachsenen (vgl. JUNELL 1961: 179) Kelch. Auch bei größter habitueller Ähnlichkeit von Vertretern beider Gattungen genügt ein Blick auf den Kelch, um die Gattungszugehörigkeit mit absoluter Sicherheit zu erkennen.

Beide Gattungen sind gut umgrenzte, natürliche Einheiten. Man darf wohl annehmen, daß beide als Parallelentwicklung aus Selago-artigen Vorfahren hervorgegangen sind.

Die Gattung Hebenstretia

Merkmale

Im folgenden werden die Merkmale der Gattung besprochen, besonders in Hinblick auf ihre Verwendbarkeit für die Trennung der Arten.

Wuchsform

Bei der Einförmigkeit der Gattung im Blütenbereich spielt, neben der Form der Früchte, die Wuchsform eine entscheidende Rolle bei der Unterscheidung der Arten.

Es gibt eine Anzahl von einjährigen Arten von niedrigem Wuchs und verschieden starker Verzweigung (sehr schwache, klein bleibende Individuen haben oft einen unverzweigten Stengel mit einer einzigen Ähre); häufig und oft typisch sind an der Basis entspringende (gegenständige) Seitenzweige, die bogig aufsteigen und fast die Höhe des Hauptstengels erreichen können. In einigen Fällen (häufig bei *H. repens* und *H. glaucescens*) sind diese basalen Zweige ausgebreitet-niederliegend und länger als der Haupttrieb; von ihnen gehen aufsteigende Ähren als Seitenzweige aus. Bei *H. hamulosa* sind alle Äste der reichverzweigten Pflanze in ganzer Länge mit Blüten besetzt.

Einjährigen Wuchs hat auch die meist höherwüchsige *H. integrifolia*, deren Stengel, wenn kräftig entwickelt, im unteren Teil

leicht holzig werden kann. Trotzdem ist diese Art nie mehrjährig ausdauernd und bleibt auch in Kultur stets einjährig.

Ein halbstrauchiger¹⁾ Wuchs mit deutlich verholzender Basis und relativ dünnen, krautigen Zweigen ist für die vier im westlichen Südafrika vorkommenden Arten *H. namaquensis*, *H. kamiesbergensis*, *H. paarlensis* und *H. robusta* charakteristisch. Gelegentlich finden sich aber auch junge, noch unverholzte Exemplare dieser Arten schon in blühendem Zustand.

Rein strauichig und zwar zwergstrauichig mit oft + niederliegenden Zweigen ist der Wuchs bei der dünenbesiedelnden *H. cordata*. Kleine, aufrecht wachsende Sträuchlein sind *H. lanceolata* und *H. dregei* im westlichen sowie *H. dura* im östlichen Teil Südafrikas.

Einen + typischen staudenförmigen Wuchs mit oft knolligem Wurzelstock als Überdauerungsorgan besitzen die östlich verbreiteten Arten *H. comosa*, *H. oatesii* und *H. angolensis*. Es muß zugegeben werden, daß die Abgrenzung gegenüber dem halbstrauchigen oder dem strauichigen Wuchs nicht immer scharf ist, indem Pflanzen mit verdicktem Wurzelstock auch oberirdisch + verholzen können.

Behaarung

Wenig charakteristisch und relativ wenig differenziert ist die Behaarung. Fast bei allen Arten ist der Stengel in wechselnder Dichte, meist + deutlich in von den Blattansätzen herablaufenden Linien, mit kurzen Härchen besetzt, während die Blätter kahl sind oder die Behaarung nur ganz schwach auf den Blattgrund übergreift. Nur *H. lanceolata* ist auf Grund ihrer dichten, abstehenden, fast flaumigen Behaarung nicht nur des Stengels, sondern auch der Blätter (hyaline Gliederhaare) gut zu erkennen; sonst kommt nur bei *H. robusta* noch vereinzelt eine ähnlich dichte Behaarung vor.

H. integrifolia ist durch sehr kurze, bürstchenartige Haare auf den schmalen Blättern charakterisiert; gelegentliches Verkahlen kommt aber vor. Durch besonders kurze, papillenähnliche Härchen ist *H. namaquensis* von den nahestehenden Arten (besonders *H. robusta*) unterschieden. Für *H. dentata* sind vereinzelt längere Gliederhaare am Blattgrund typisch. Sonst fällt nur noch *H. cordata* durch dicht stehende, gleichmäßig verteilte, kurze, aber dickliche und nach rückwärts gerichtete Haare an den Ästen etwas aus dem Rahmen.

¹⁾ Es sei hier betont, daß ich unter "Halbstrauch" (lat. *suffrutex*) eine Pflanze verstehe, deren oberirdische Stengel oder Zweige basal verholzen und ausdauern, während der größere Teil der Zweige krautig bleibt und später abstirbt. Pflanzen, die mit Hilfe eines unterirdischen, verdickten oder verholzten Organs ausdauern, werden im deutschen Sprachgebrauch als "Stauden" bezeichnet.

Winzige Drüsen kommen (neben den Haaren) am Stengel selten vor, ohne jedoch ein Merkmal bestimmter Arten zu bilden.

Blätter

Die Blätter stehen an der Basis des Stengels immer gegenständig (was bei strauchigen Arten natürlich oft nicht mehr erkennbar ist), nach oben hin wechselständig. Bezüglich der Blattform weicht nur *H. cordata* von allen anderen Arten ab; ihre Blätter sind herzförmig bis breit-eiförmig, dicklich, mit breiter Basis sitzend und zudem imbrikat angeordnet. Im übrigen ist in der Gattung die Blattform ziemlich einheitlich und bei vielen Arten gleichförmig: meist linealisch bis lineal-lanzettlich. Einige Arten haben durchweg sehr schmal-linealische, fädliche Blätter, umgekehrt zeichnet sich *H. lanceolata* durch stets breiter-lanzettliche Blätter aus und auch bei *H. dura* kommen breitere, + elliptisch-lanzettliche Blätter vor. Ganzrandigkeit und Zähnung der Blätter wechselt bei den meisten Arten stark, häufig kommen sogar an derselben Pflanze ungezähnte neben + deutlich gezähnten Blättern vor. Nur bei Arten mit fädlichen Blättern (*H. integrifolia*, *H. holubii*) sind die Blätter ausschließlich ganzrandig; andererseits unterscheiden sich *H. kamiesbergensis* und *H. paarlensis* von den verwandten Arten durch ausgeprägte Zähnung der Blätter.

Meist sind die Blätter flach, manchmal etwas dicklich, bei *H. robusta* können sie gelegentlich fast stielrund werden.

Blütenstände

Die Blütenstände sind immer Ähren und innerhalb der Gattung völlig einförmig. Sie sind fast immer dicht, nur selten etwas aufgelockert (und dann korrespondierend mit besonders locker stehenden Blättern). Sie stehen einzeln am Ende des Hauptstengels und der Zweige, bei *H. oatesii* häufen sich die ährentragenden Seitenzweige am Ende des Stengels, so daß ein traubiger bis rispiger Gesamtblütenstand entsteht. Die Länge der Ähren kann stark variieren (und manchmal über 20 cm erreichen).

Brakteen

Jede Blüte sitzt in der Achsel einer Braktee; ein Blütenstiel fehlt völlig. Die Brakteen sind + eiförmig bis länglich-lanzettlich, zugespitzt oder in eine Spitze zusammengezogen oder gleichmäßig verschmälert; sie sind fast immer ganzrandig, in wenigen Fällen (*H. ramosissima*, *H. kamiesbergensis*) kann die Zähnung der Blätter auch noch auf die untersten Brakteen übergreifen. Meistens sind die Brakteen völlig kahl, seltener am Rand leicht gewimpert, nur bei starker Behaarung der ganzen Pflanze (besonders bei *H. lanceolata*) sind sie ebenfalls behaart, jedoch innerhalb der Ähre von unten nach oben in abnehmender Stärke. In wenigen Fällen sind die Brakteen stark abstehend oder hakenförmig nach unten gekrümmt.

Blüten

Die Ausbildung der Blüten ist in der Gattung erstaunlich einförmig. Vor allem zwischen den meisten ausdauernden Arten lassen sich kaum Blütenmerkmale zur Unterscheidung auffinden. Nur unter den einjährigen Arten zeichnen sich einige durch besonders kleine Blüten, abweichende Merkmale des Kelches oder relativ lange Filamente aus (vgl. hierzu die Abb. 1-22). In diesem Zusammenhang spielt jedoch das Vorkommen von Polygamie eine Rolle.

Polygamie

Die meisten Arten sind ausschließlich zwittrig. Unter einigen der einjährigen Arten kommen aber auch in wechselnder Häufigkeit hin und wieder Populationen vor, in denen neben normalen, zwittrigen Pflanzen auch rein weibliche Pflanzen vorhanden sind, bei welchen die Staubblätter zu Staminodien rückgebildet sind. Der einzige bisher vorhandene Hinweis auf diese Tatsache ist folgende Angabe bei ROLFE (1901: 106) für *H. parviflora*: "This species is dimorphic, as Drège's and Schlechter's specimens include both short- and long-styled forms: in the latter case the short-styled have the corolla at least a third longer than the long-styled."

ROLFE glaubte also, daß Kurz- und Langgriffeligkeit vorliege, verbunden mit unterschiedlicher Kronenlänge. In Wirklichkeit handelt es sich jedoch nicht um Heterostylie, sondern um Polygamie, und zwar um das Vorkommen rein weiblicher Pflanzen neben zwittrigen ("Gynodiözie")¹⁾. Bei solchen weiblichen Pflanzen mit zu Staminodien reduzierten Staubblättern ist die Krone deutlich kleiner, insbesondere kürzer, als bei den zwittrigen Pflanzen (vgl. Abb. 5B, 6B, 10C, 12, 13). Der Griffel ist bei den beiderlei Pflanzen weniger in seiner absoluten als in seiner relativen Länge verschieden, indem er bei den kurzkrönigen weiblichen Pflanzen weiter herausragt.

Polygamie kommt bei folgenden Arten vor:

- H. repens*
- H. fastigiosa*
- H. sarcocarpa*
- H. parviflora*
- H. glaucescens*

Am häufigsten scheinen polygame Populationen bei *H. parviflora* aufzutreten.

In der Ausbildung der Früchte besteht zwischen zwittrigen und weiblichen Pflanzen kein Unterschied.

1) Rein männliche Pflanzen (mit reduziertem Gynözeum) konnten nicht aufgefunden werden.

Kelch

Der Kelch ist bei *Hebenstretia* einteilig, er steht median adaxial, ist + spathaförmig, dünnhäutig, 2-3-nervig, eiförmig bis elliptisch, nach oben hin manchmal etwas verschmälert, stumpf oder in 2-3 kleinen Spitzchen, seltener in 3 deutliche Zähne auslaufend. Im unteren Teil ist der Kelch mit seinen äußerst dünnen, zarten Rändern der Braktee angewachsen – was erstmals JUNELL (1961: 179) festgestellt hat –, reißt jedoch spätestens beim Heranwachsen der Frucht leicht ab, so daß die Verwachsung oft kaum mehr festzustellen ist.

Bei den meisten Arten ist der Kelch völlig kahl, selten ist er schwach behaart oder am Rand gewimpert, nur bei *H. hamulosa* und deren verwandten Arten auf der ganzen Fläche der Außenseite oder nur in deren unterem Teil dicht abstehend flaumhaarig.

Krone

Die Farbe der Krone ist weiß bis gelblich, ohne oder häufiger mit dunklerem, meist orangefarbenem Schlundfleck in der Mitte des flachen Kronsaumes. Bei einjährigen Arten mit sehr kleinen Blüten ist die Krone einheitlich weiß oder gelblich, bei allen anderen Arten mit längerer Krone ist meistens ein Fleck vorhanden, nur selten fehlt ein solcher. Artcharakteristisch ist die Färbung bzw. das Vorhandensein oder Fehlen des Schlundfleckes nicht, nur bei *H. oatesii* spielt letzteres bei der Unterscheidung der Subspecies eine Rolle. Auch sonstige abweichende Färbungen (rosa oder zimt- bis schokoladebraun gefärbte Kronen kommen gelegentlich vor) treten innerhalb einer Art mit sonst normal gefärbten Kronen auf.

Die Länge der Krone variiert innerhalb der Arten oft beträchtlich, während sie beim Vergleich der Arten untereinander oft kaum Unterschiede aufweist. Nur bei einigen der einjährigen Arten ist die Krone konstant klein. Für einige Arten sind relativ lange und schmale, für andere kurze Kronzipfel charakteristisch, während bei wieder anderen dieses Merkmal variieren kann. Untereinander sind die 4 Kronzipfel + gleich, manchmal aber sind die beiden mittleren wesentlich schmaler als die beiden äußeren und oft auch weiter hinauf verwachsen.

Einige Arten besitzen Papillen auf der Innenseite des Kronsaumes unterhalb der Zipfel (Abb. 1, 3, 7, 9), im übrigen ist die Krone stets völlig kahl.

Staubblätter

Die vier Staubblätter sind, paarweise in etwas verschiedener Höhe, gegen den Rand des flachen Kronsaumes hin inseriert und haben monothezische Antheren. Die Filamente sind sehr kurz und meist kürzer als die linealisch-länglichen Antheren; bei einigen einjährigen Arten sind die Antheren mehr kugelig bis ellipsoidisch und die Filamente sind mehrfach länger als jene.

JUNELL (1961: 179) fand bei einigen Individuen Reste eines fünften, adaxialen Staubblattes in Form eines Filaments; in einem Fall war die Anthere entwickelt und wahrscheinlich dithezisch. Solche Fälle scheinen aber selten zu sein; unter dem von mir untersuchten Material konnte ich nie ein fünftes Staubblatt beobachten.

Gynözeum

Fruchtknoten und Griffel sind innerhalb der Gattung einförmig. Der zweifächerige Fruchtknoten enthält in jedem Fach eine einzige Samenanlage. Der Griffel ist ungeteilt und ragt stets an dem verwachsenen Teil der Krone heraus.

Frucht

Die Frucht weist bei einer Anzahl von Arten bemerkenswerte Verschiedenheiten auf, während sie bei anderen (und zwar gerade bei den schwieriger zu unterscheidenden) Arten keine bzw. nur graduelle Unterschiede erkennen läßt.

In diesem letztgenannten Fall, der für mehr als die Hälfte der Arten zutrifft, ist die Frucht eine längliche Spaltfrucht, welche bei der Reife in der Transversalebene in zwei + ungleiche Teilfrüchte (Merikarpie) zerfällt. Jede der beiden Teilfrüchte enthält einen in der Längsrichtung gestreckten, zylindrischen Samen mit dünner Samenschale; um den Samen herum ist das Fruchtwandgewebe (im Querschnitt ringförmig) als harte Schicht entwickelt, während die übrigen Teile der Fruchtwand + parenchymatisch (schwammig) ausgebildet sind.

Wie an Fruchtquerschnitten zu sehen ist (vgl. hierzu die Abb. 34 A, 35 A, 37, 38, 43, 44 B, 45, 56, 47), ist die abaxiale Teilfrucht stärker entwickelt, d. h. der Same ist von einem dickeren Fruchtwandgewebe umgeben; in die Spaltfläche sind zwei parallele, längsverlaufende, schmale Rillen eingeschnitten. Die adaxiale Teilfrucht liegt konvex über der Spaltfläche wie ein gewölbter Deckel, sie enthält in ihrem als verdickte Rippe längsverlaufenden Mittelteil einen ebenso oder fast ebenso groß entwickelten Samen wie die abaxiale Teilfrucht.

Der Grad, in dem die beiden Teilfrüchte untereinander verschieden sind, schwankt oft innerhalb einer Art. So können bei *H. parviflora*, *H. glaucescens* und *H. comosa* (in geringerem Maße auch bei *H. integrifolia*) die beiden Teilfrüchte sogar völlig gleich und zueinander symmetrisch entwickelt sein; sie sind dann beide gegen die Spaltfläche hin konvex gewölbt (Abb. 34 B + C, 35 B, 44 A). Diese gleichartige Ausbildung der beiden Teilfrüchte ist für die betreffenden Arten aber nicht charakteristisch, denn es kommen bei ihnen stets auch Übergänge zu ungleich entwickelten Teilfrüchten vor.

Im Gegensatz zu diesen, gleich bis mäßig ungleich gestalteten Teilfrüchten sind diejenigen von *H. robusta* und verwandten Arten stets extrem ungleich ausgebildet (Abb. 39, 40, 41, 42 A). Die adaxiale Teilfrucht liegt wie ein dünner Deckel über der dick-bauchigen abaxialen Teilfrucht, welche ein stark entwickeltes Schwammgewebe aufweist, in das von der Spaltfläche her zwei tiefe, schmale Rillen eingeschnitten sind. Im Extremfall kann die adaxiale Teilfrucht mit der abaxialen an den Rändern verbunden bleiben und ihr Same abortieren (in einem Fall bei *H. robusta* beobachtet, siehe Abb. 42 B).

Diesen Arten mit dem beschriebenen Fruchttyp steht eine Reihe anderer Arten mit anders strukturierten, untereinander verschiedenen Fruchtformen gegenüber.

Die Frucht von *H. dentata* (sensu emendato) spaltet stark unsymmetrisch an einer schwach gewölbten Spaltfläche (Abb. 33); die adaxiale Teilfrucht ist flach und ähnlich denen der oben beschriebenen Früchte gebaut. Die abaxiale Teilfrucht hat eine glatte Spaltfläche ohne Längsrillen, an der Außenseite trägt sie einen stark glänzenden Längswulst, der meist in der Mitte durch eine flache Rinne in zwei Wülste geteilt ist. Seitlich davon liegen bei der jungen Frucht dünne Häute, die später aufreißen, wobei die dahinter liegenden Vakuolen frei liegen und zu + tief reichenden Rillen werden.

Eine besonders einfache Struktur der Frucht weisen *H. hamulosa* und ihre verwandten Arten auf (Abb. 23, 24, 25, 26). Zwei länglich-zylindrische, im Querschnitt rundliche und untereinander ziemlich gleiche Teilfrüchte lösen sich an einer schmalen, ebenen Spaltfläche voneinander. Die Fruchtwand besteht nur aus hartem Gewebe und zeigt keine Rillenstrukturen. Die Frucht als Ganzes ist ziemlich klein und ähnelt der mancher *Dischisma*-Arten (siehe dort).

Bei *H. repens* und *H. dregei* ist die Frucht symmetrisch ausgebildet; die beiden Teilfrüchte sind einander gleich, sie trennen sich an einer ebenen Spaltfläche voneinander. Jede enthält im Inneren ein Paar Vakuolen (durch Aufreißen von lockerem Gewebe entstehende Hohlräume), die nicht ganz bis zur Spitze der Frucht hinaufreichen, wodurch die Frucht eine extra birnförmige Gestalt erhält (Abb. 27 A, 29). Manchmal bleiben bei *H. repens* die beiden Teilfrüchte völlig miteinander verwachsen und die inneren Trennungswände stellen nur ein dünnes, sich auflösendes Häutchen dar (Abb. 27 B).

Bei *H. fastigiosa* (Abb. 28) ist die adaxiale Teilfrucht wie bei *H. repens* gestaltet und enthält wie bei dieser ein Vakuolenpaar; die abaxiale dagegen ist massiv und hat zwei tiefe Rillen in der Spaltfläche, wodurch ihre Struktur derjenigen der eingangs beschriebenen Früchte ähnelt. In Seitenansicht ist die Frucht demzufolge deutlich unsymmetrisch.

Besonders große, linsenförmige, in Aufsicht + kreisrunde Früchte hat *H. cordata* (Abb. 30); sie spalten an ebener Spaltfläche in zwei

untereinander gleiche Teilfrüchte, deren jede ein Paar großer Vakuolen enthält. Im Prinzip entspricht diese Frucht der von *H. repens*, in Form und Größe weicht sie deutlich ab.

Bei zwei Arten schließlich spalten die Früchte nie; sie bleiben geschlossen und sind daher zweisamig. Bei *H. lanceolata* ist die Fruchtwand hart und das innere Fruchtgewebe zerreißt zu einem Paar Vakuolen (Abb. 31). Bei *H. sarcocarpa* dagegen ist die kugelförmige Frucht im Inneren gleichmäßig von einem lockeren Schwammgewebe erfüllt (Abb. 32). Beiden Arten fehlt auch im Inneren jede Andeutung einer Spaltfläche.

Überblick über die Arten

Eine Untergliederung der Gattung erübrigt sich bei der geringen Artenzahl; die einförmige Blütenstruktur legt keine solche nahe. Nur auf die Früchte könnte sich eine Untergliederung gründen. Bereits CHOISY (1823: 91) hat auf Grund von Vakuolen in der Frucht die Gattung *Polycenia* aufgestellt ("ob quatuor vacuas cavitates") mit der (zu *H. repens* zu stellenden) Art *P. hebenstretiioides*. E. MEYER (1837: 245) stellte zu dieser Gattung weitere vier Arten mit vakuolenhaltigen Früchten. ROLFE (1901: 96 ff.) behielt diese Gliederung nach Fehlen bzw. Vorhandensein von Vakuolen ("vacuoles or spurious cells") bei, behandelt die beiden Artengruppen aber nicht mehr als getrennte Gattungen, sondern als Sektionen.

Nun stellt zwar das Vorkommen von Vakuolen in der Frucht ein charakteristisches und für die betreffenden Arten konstantes Merkmal dar; es besteht aber zwischen diesen Arten mit Vakuolenfrüchten, auch bei Heranziehung anderer Merkmale, keine Übereinstimmung, sondern sogar eine auffallende Verschiedenheit. So sind etwa die Arten *H. cordata*, *H. lanceolata* und *H. repens* extrem verschieden und keineswegs untereinander näher verwandt, wie schon BENTHAM & HOOKER (1876: 1128) richtig erkannt haben ("Species sub *Polycenia* enumeratae magis inter se quam a speciebus *Hebenstretiae* differunt et fructu et habitu caeterisque characteribus"). Mit anderen Worten: die Abtrennung von *Polycenia*, auch auf subgenerischem Niveau, ist künstlich, weshalb sie in der vorliegenden Bearbeitung nicht mehr verwendet wird. Vielmehr ergeben sich nach der Struktur der Früchte, kombiniert mit anderen Merkmalen, besonders solchen der Wuchsform, verschiedene Artengruppen, denen ich jedoch keinen taxonomischen Rang geben möchte. Im folgenden sollen diese kurz dargestellt werden, wobei bezüglich der Beschreibung der Früchte auf den vorigen Abschnitt verwiesen sei. Da sich in der insgesamt stark abgeleiteten Gattung *Hebenstretia* kaum aussagen läßt, welche Arten die "ursprünglichsten" (das hieße in diesem Fall wohl: der Gattung

Selago s. lat. am nächsten stehenden) sind, muß die Reihenfolge willkürlich bleiben. Es soll mit den stärker isolierten und differenten Arten begonnen werden, während die untereinander problematisch getrennten, in der Frucht einheitlichen Arten am Ende stehen.

(1) Untereinander sicher sehr nahestehend und durch fast völlig gleiche Früchte von einfacher Struktur ausgezeichnet sind die vier Arten *H. hamulosa*, *H. minutiflora*, *H. neglecta* und *H. ramosissima*. Sie sind einjährig, von zartem Wuchs, haben meist auffallend kleine Blüten (Abb. 1-4), ihr Kelch ist meist behaart oder wenigstens gewimpert und bei zweien der Arten deutlich dreizählig.

(2) Ebenfalls einjährig und ziemlich kleinblütig (Abb. 5) ist *H. repens* mit ihren symmetrisch gebauten Vakuolenfrüchten, welche gelegentlich nicht spalten. Typisch sind außerdem die rundlich-ellipsoidischen, auf relativ langen Filamenten sitzenden Antheren. In die Nähe dieser Art ist vielleicht die gleichfalls einjährige *H. fastigiosa* zu stellen, deren Frucht unsymmetrisch entwickelt ist. Durch längliche Antheren auf sehr kurzen Filamenten (Abb. 6) weicht letztere Art von ersterer ab, doch haben beide das Vorkommen von Polygamie gemeinsam.

(3) Genau die gleiche Frucht wie *H. repens* besitzt auch *H. dregei*. In den übrigen Merkmalen besteht jedoch keine Übereinstimmung (strauchiger Wuchs, größere Blüten (Abb. 7), längliche Antheren bei *H. dregei*). Eine nähere Verwandtschaft mit *H. repens* kann daher trotz der gleichen Struktur der Früchte nicht ohne weiteres angenommen werden.

(4) Die innerhalb der Gattung im vegetativen Bereich differenteste Art ist *H. cordata*. Der Wuchs ist zwergstrauchig, die Blätter sind dicklich, herzförmig bis breit-eiförmig und ziemlich klein, aber sehr dicht angeordnet. Auch ökologisch nimmt die Art als Dünenpflanze eine Sonderstellung ein.

(5) Ausschließlich nicht spaltende Früchte mit harter Wand und vakuolisiertem Innengewebe besitzt *H. lanceolata*. Es handelt sich um einen kleinen Strauch, dessen lanzettliche und stets dicht behaarte Blätter durch ihre Breite die der meisten anderen Arten übertreffen und die Art leicht kenntlich machen.

(6) Wieder eine einjährige Art, ohne besondere vegetative Merkmale (und daher ohne Früchte leicht mit anderen einjährigen Arten zu verwechseln) ist *H. sarcocarpa*. Ihre nicht spaltende, kugelige Frucht ist jedoch einmalig innerhalb der Gattung. Polygamie kommt vor.

(7) *H. dentata* (sensu emendato) ist eine einjährige, wenn auch manchmal kräftig-wüchsige, gut umschriebene Art des westlichen Kaplandes, die an ihren nur dieser Art eigenen Früchten stets sicher zu erkennen ist. Bei deren Abwesenheit sind auch die relativ langen Glieder-

haare am Blattgrund charakteristisch.

(8) Unter den Arten, welche den "normalen" Fruchttyp besitzen, lassen sich zunächst viereinjährige Arten zusammenfassen: *H. parviflora*, *H. glaucescens*, *H. integrifolia* und *H. holubii*. Die ersten beiden stehen sich sehr nahe, sind beide häufig polygam und haben relativ kleine (2-3,5 mm lange) Früchte, die häufig ziemlich symmetrisch entwickelt sind, sowie zarten und meist niedrigen Wuchs. *H. integrifolia* und *H. holubii*, untereinander wohl auch besonders nahe verwandt, sind größer und kräftiger, haben meist etwas längere, mäßig ungleiche Früchte und sind nie polygam. Beide haben sehr schmale, fädliche Blätter, die bei *H. integrifolia* mit kurzen Borsten bedeckt sind. Der verwandtschaftliche Zusammenhang zwischen *H. parviflora* einerseits und *H. integrifolia* andererseits zeigt sich in dem häufigen Vorkommen von Übergangsformen in dem Berührungsgebiet beider Arten im südlichen Südwestafrika.

(9) Die Arten *H. namaquensis*, *H. kamiesbergensis*, *H. paarlensis* und *H. robusta* bilden eine Gruppe, die sich durch dick-ellipsoidische (manchmal fast kugelige) und dabei extrem ungleichteilige Früchte sowie in der Regel durch breit-eiförmige, in eine relativ kurze Spitze zusammengezogene Brakteen auszeichnet. Es sind kleine Halbsträucher, d. h. nur an der Basis der Äste verholzt. Die drei erstgenannten, hier neu beschriebenen Arten sind in sich einheitlich und auf ein gut umschriebenes Areal begrenzt; die vierte, *H. robusta*, ist sowohl in ihren Merkmalen als auch in ihrer Verbreitung weniger einheitlich.

(10) Die verbleibenden fünf Arten, *H. dura*, *H. comosa*, *H. rehmannii*, *H. angolensis* und *H. oatesii*, alle im östlichen Südafrika und in Ostafrika (mit kleinem Teilareal in Angola) verbreitet, haben längliche, mäßig ungleichteilige (manchmal gleichteilige) Spaltfrüchte. Alle Arten sind in ihrer Abgrenzung gegeneinander problematisch; die Wuchsform spielt dabei die Hauptrolle. *H. dura* ist strauchtig; *H. comosa*, *H. angolensis* und *H. oatesii* sind Stauden mit unterirdisch verdicktem Überdauerungsorgan und unterscheiden sich durch Wuchshöhe und Verzweigung; *H. rehmannii* läßt sich zwar etwas schlecht abgrenzen, zeigt aber doch eine bestimmte Merkmalskombination und ein beschränktes Areal.

Taxonomische Veränderungen

ROLFE (1900: 264; 1901: 96) führt unter *Hebenstretia* 31 Arten (30 in "Flora Capensis" und eine weitere, *H. holubii* Rolfe, in "Flora of Tropical Africa"). Eine schon 1892 aus Somalia beschriebene Art (*H. rariflora* A. Terrac.) ist bei ROLFE nicht erwähnt.

Seither sind weitere sechs Arten beschrieben worden, davon eine unter dem Gattungsnamen *Polycenia* (*P. dregei* Gand.).

Aus der Gattung *Hebenstretia* auszuschließen sind zwei Arten: *H. pubescens* Rolfe und *H. glandulosa* Phillips; beide gehören in die Gattung *Dischisma* und zwar als Synonyme zu *D. spicatum* (Thunb.) Choisy. Daß sie unter *Hebenstretia* beschrieben worden sind, ist in beiden Fällen nur mit ungenauer Beobachtung zu erklären; die Holotypen beider Arten zeigen deutlich das Merkmal von *Dischisma*, die zwei schmalen Kelchblätter.

Die verbleibenden 36 Arten wurden in vorliegender Bearbeitung auf 24 reduziert, von denen vier hier neu beschrieben sind. Alle bei ROLFE noch nicht aufgeführten Arten mußten eingezogen werden: *H. rariflora* A. Terrac. und *H. bequaerti* De Wild. zu *H. angolensis* Rolfe, *H. basutica* Phillips zu *H. dura* Choisy, *H. laxifolia* Phillips und *H. filifolia* Gand. zu *H. dentata* L. (sensu emendato), *Polycenia dregei* Gand. zu *H. cordata* L.

Von den Arten der "Flora Capensis" (ROLFE 1901) wurden eingezogen (in Klammern die Nummern bei ROLFE):

H. polystachya (1) zu *H. oatesii* (2); *H. elongata* (3) zu *H. comosa* (5); *H. sutherlandi* (4) und *H. cooperi* (6) zu *H. dura* (bei ROLFE als Varietät unter *H. fruticosa* (7)); *H. watsoni* (10) unter *H. integrifolia* (9); *H. stenocarpa* (18) unter *H. parviflora* (17); *H. macra* (19) und *H. crassifolia* (21) unter *H. robusta* (12); *H. discoidea* (20) und *H. fenestrata* (26) unter *H. repens* (25); *H. leucostachys* (29) unter *H. lanceolata* (28).

Die von ROLFE (1901: 100) unter dem Namen "*H. fruticosa*" geführte Art ist heterogen; seine "Var. α , *dura*" wird hier als Art *H. dura* Choisy wieder aufgenommen; "Var. β , *lanceolata*" ist eine noch ungeklärte Sippe, die hier im Anhang unter *H. paarlensis* aufgeführt ist; "Var. γ , *robusta*" gehört zu *H. dura*. Im übrigen ist das von ROLFE zitierte Material aus Paarl und Worcester Div. zu *H. paarlensis* zu rechnen. Der Name selbst, als "*H. fruticosa* (Sims in Bot. Mag. t. 1970, not of Linn. fil)" zitiert, ist illegitim, denn er ist ein jüngeres Homonym von *H. fruticosa* L. f. (= *Dischisma fruticosum* (L. f.) Rolfe). Er gründet sich auf eine Abbildung in Curtis's botanical Magazine, vol. 45 (ed. J. SIMS), t. 1970, welche (unter dem Namen *H. fruticosa* L. f.) eine Pflanze mit stark gezähnten Blättern zeigt, bei der es sich vielleicht, jedoch nicht mit Sicherheit, um *H. paarlensis* handeln könnte.

Es wurde schon erwähnt, daß der Name *H. dentata* L. sowohl von ROLFE als auch von allen folgenden Autoren in einem viel zu weiten, schlecht definierten Sinn gebraucht worden ist. *H. dentata* L. sensu emendato ist eine einjährige, auf das südwestliche Kapland beschränkte Art. Für die in Ostafrika (und Angola) verbreitete Art, die

bisher stets in *H. dentata* einbezogen wurde, ist hier der von ROLFE (1900: 265) selbst eingezogene Name *H. angolensis* Rolfe wieder aufgegriffen; anderes in "Flora Capensis" zitiertes Material gehört u. a. zu *H. namaquensis*, *H. paarlensis*, *H. robusta* und *H. dura*.

H. integrifolia L. dagegen ist von ROLFE (1901: 102) im wesentlichen richtig gedeutet worden.

Areal

Das Hauptentfaltungsgebiet der Gattung liegt im westlichen und südwestlichen Kapland, wo allein 17 der 24 Arten vorkommen (vgl. die Karten 1-24), viele mit einem relativ kleinen, geschlossenen Areal. Ein zweiter Arealbereich umfaßt die Gebirgsländer im Osten Südafrikas und setzt sich, mit abnehmender Artenzahl, nach Ostafrika fort. In diesem Gebiet kommen insgesamt fünf, sich untereinander nahestehende, ausdauernde Arten vor (Gruppe 10 der obigen Übersicht). In Transvaal finden sich hiervon fünf Arten, in Rhodesien drei, in Malawi zwei und weiter nördlich nur noch eine einzige Art; letztere, *H. angolensis*, nimmt das größte Areal ein, nämlich von Eritrea bis Lesotho (Karte 23). Sie hält sich dabei stets an die Gebirge und fehlt in den Tiefländern, ist also eine "afroalpine" Art (HEDBERG 1957); ein disjunktes, kleines Teilareal liegt in Angola.

Zwischen dem südwestlichen und dem östlichen Arealbereich der Gattung liegt, im Sambesigebiet um die Victoriafälle, das relativ kleine Areal von *H. holubii* (Karte 15) und das eigenartig zerstreute Areal von *H. integrifolia* (Karte 14), welches Südwestafrika, das Gebiet des mittleren Oranje und, davon getrennt, den Bereich der Süd- und Südküste der Kapprovinz einnimmt. Da diese Art auch anderwärts (Rhodesien, Natal bei Durban) gelegentlich apophytisch auftritt, könnte man an anthropogen beeinflusste, sekundäre Verbreitung in manchen Bereichen ihres Vorkommens denken.

Das Gesamtareal der Gattung zeigt Karte 25.

Verschleppungen oder Einbürgerungen in anderen Erdteilen sind bei *Hebenstretia* bisher nicht bekannt geworden.

Hebenstretia L.

Sp. Pl. ed. 1: 629 (1753); Gen. Pl. ed. 5: 277 (1754).

Lectotypus generis: *H. dentata* L.

Hebenstretia auct.: Murray in L., Syst. Veg. ed. 13: 476 (1774) et auctores posteriores plurimi.

Polycenia Choisy in Mém. Soc. Phys. Genève 2(2): 91 (1823). - Typus generis: *P. hebenstretioides* Choisy (= *Hebenstretia repens* Jarosz).

Orthographie des Gattungsnamens

Diese Gattung, welche LINNÉ nach JOHANN ERNST HEBENSTREIT (1702-1757) benannt hat, wurde von ihm ausschließlich "Hebenstretia" geschrieben. Seit MURRAY (1774) bürgerte sich jedoch die Schreibweise "Hebenstretia" ein, welche bis heute überwiegend verwendet wurde.

Die Nomenklaturregeln (I. C. B. N. Art. 73) sagen darüber aus: "Die ursprüngliche Schreibung eines Namens oder eines Epithetons ist beizubehalten, es sei denn, daß typographische oder orthographische Irrtümer berichtigt werden." *Hebenstretia* ist aber keineswegs ein orthographischer Irrtum, sondern von LINNÉ von der latinisierten Form des Namens "HEBENSTRETIUS" abgeleitet. Darüber sagen die Regeln: "Sind orthographische Veränderungen, die frühere Autoren bei der Aufnahme von Personennamen, geographischen oder einheimischen Namen in die Nomenklatur vorgenommen haben, absichtliche Latinisierungen, so sind sie beizubehalten".

Es steht somit außer Zweifel, daß der Gattungsname *Hebenstretia* zu schreiben ist und die willkürliche Veränderung in "Hebenstretia" verworfen werden muß.

Beiderlei Schreibweisen sind als "orthographische Varianten" im Sinne des I. C. B. N. zu betrachten, so daß für die als "Hebenstretia" beschriebenen Arten keine Umkombinationen nach "Hebenstretia" vorzunehmen sind.

Gattungsbeschreibung

Einjährige Kräuter, Halbsträucher, kleine Sträucher oder Stauden mit + knolligem Wurzelstock, meist niedrig, seltener mehr als 1 m (maximal bis 2 m) hoch. Stengel und Äste dicht bis spärlich kurzhaarig. Blätter an der Basis des Stengels gegenständig, nach oben hin wechselständig, meist linealisch bis schmal-lanzettlich, seltener + elliptisch-lanzettlich oder (bei einer Art) breit-herzförmig, sitzend, ganzrandig bis gezähnt, manchmal + dicklich, meist kahl, seltener

+ dicht behaart oder durch kurze, börstchenartige Haare rau. Blüten sitzend, in ziemlich dichten Ähren angeordnet; meist alle Äste in Ähren endigend. Brakteen + eiförmig bis länglich-lanzettlich, in eine + lange Spitze auslaufend, meist kahl, selten (bei stärkerer Behaarung der Blätter) etwas behaart. Kelch einteilig, adaxial stehend, häutig, spathaförmig, + elliptisch, 2-3-nervig, stumpf oder mit 2-3 kleinen Spitzchen, seltener in drei deutliche Zähne auslaufend, meist kahl, seltener behaart und gewimpert, im unteren Teil mit den Rändern der Braktee angewachsen, aber leicht abreißend. Krone weiß bis gelblich, ohne oder häufiger mit einem dunkler gefärbten, meist orangefarbenen Schlundfleck, zygomorph, mit enger, zylindrischer Röhre, auf der abaxialen Seite + tief aufgeschlitzt, auf der adaxialen Seite in einen 4-zipfeligen Saum verlängert; die vier Zipfel fingerförmig, unter sich + gleich oder die beiden mittleren etwas schmaler und weiter hinauf verwachsen. Staubblätter vier, didynamisch, im oberen Teil der Krone etwas unterhalb der Zipfel gegen den Rand hin inseriert; Filamente meist sehr kurz, bei einigen einjährigen Arten jedoch mehrmals länger als die Antheren und etwas tiefer inseriert. Antheren einfächerig, ellipsoidisch bis länglich. Bei einigen einjährigen Arten kommen neben normal entwickelten zwitterigen Pflanzen auch weibliche Pflanzen vor, deren Staubblätter zu Staminodien reduziert und deren Kronen kleiner sind. Fruchtknoten 2-fächerig, jedes Fach mit einer einzigen Samenanlage; Griffel ungeteilt, aus dem verwachsenen Teil der Krone herausragend. Frucht entweder in zwei einsamige Teilfrüchte spaltend oder (seltener) die beiden Fruchthälften untereinander verbunden bleibend. Die beiden Teilfrüchte unter sich + gleich (symmetrisch) oder ungleich bis extrem ungleich, wobei die adaxiale Teilfrucht schwächer entwickelt ist als die abaxiale.

Schlüssel

1 Pflanzen einjährig¹⁾

- 2 Frucht kugelförmig, bei der Reife nicht spaltend, im Inneren ohne Vakuolen und auch ohne Andeutung einer Spaltfläche (Abb. 32): 10. H. sarcocarpa
- 2 Frucht + länglich oder ellipsoidisch (jedenfalls nicht kugelförmig), bei der Reife in zwei + gleiche oder ungleiche Teilfrüchte zerfallend (wenn selten die beiden Teilfrüchte sich nicht trennend, dann im Inneren mit Vakuolen)

1) Unvollständig gesammelte Exemplare ohne Basalteile sind im allgemeinen unbestimmbar, ebenso Pflanzen, die keine reifen Früchte aufweisen. Letzteres gilt besonders für die einjährigen Arten.

- 3 Die beiden etwa zylindrischen Teilfrüchte durch eine Einschnürung voneinander abgesetzt, mittels einer schmalen, ebenen Spaltfläche aneinanderliegend (bei der Reife manchmal auseinanderklaffend), im Innern ohne Vakuolen (Abb. 23-26). Kelch oft behaart oder wenigstens am Rand gewimpert
- 4 Kelch in 3 deutliche (sehr selten + undeutliche) Zähne auslaufend. Pflanzen von Grund an stark verzweigt
- 5 Kelch auf der ganzen Fläche oder wenigstens im unteren Teil dicht abstehend behaart. Krone 3,5-5 mm lang. Die Seitenzweige bis zur Basis mit Blüten besetzt. Brakteen 3-5 mm lang, + hakenförmig nach unten gekrümmt: 1. H. hamulosa
- 5 Kelch auf der Fläche kahl oder fast kahl (höchstens mit vereinzelt, winzigen Härchen), nur am Rand kurz gewimpert. Krone 3-3,5 mm lang. Ähren auf die Enden der Zweige beschränkt, ziemlich kurz, nur im Fruchtzustand verlängert. Brakteen 2-3,5 mm lang, abstehend, aber nicht zurückgekrümmt: 2. H. minutiflora
- 4 Kelch stumpf (oder nur mit winzigen Spitzchen). Pflanzen oft nur im oberen Teil verzweigt
- 6 Krone auffallend, (6-) 7-8 mm lang, die Zipfel ca. 1 mm lang und deutlich ausgebildet, mit Papillen an ihrer Basis. Antheren ca. 0,5-0,7 mm, Filamente 1-2 (-2,5) mm lang: . . . 3. H. neglecta
- 6 Krone sehr unscheinbar, 2,5-3 mm lang, die Zipfel winzig (0,1-0,2 mm) und oft undeutlich, ohne Papillen an ihrer Basis. Antheren ca. 0,2 mm, Filamente ca. 0,4-0,5 mm lang: 4. H. ramosissima
- 3 Die beiden Teilfrüchte nicht durch eine Einschnürung voneinander abgesetzt, in ihrem Innern Vakuolen enthaltend (Abb. 27, 28, 33) oder unter sich + ungleich mit zwei Längsfurchen in der Spaltfläche der abaxialen Teilfrucht (Abb. 34, 35, 37, 38)
- 7 Frucht nach oben hin etwas zugespitzt, etwa dick-birnförmig, mit je zwei Vakuolen in beiden oder nur in der adaxialen Teilfrucht (Abb. 27, 28)
- 8 Die beiden Teilfrüchte unter sich völlig gleich, mit je einem Vakuolenpaar, bei der Reife mittels einer ebenen Spaltfläche sich trennend oder manchmal verbunden bleibend (Abb. 27). Krone 5-8 mm lang. Antheren rundlich-ellipsoidisch, 0,5-0,8 mm lang, die Filamente mehrfach länger als die Antheren: . 5. H. repens
- 8 Die beiden Teilfrüchte unter sich ungleich: die adaxiale mit einem Vakuolenpaar, die abaxiale mit zwei Längsfurchen in der Spaltfläche (Abb. 28). Krone (6-) 7-10 (-12) mm lang, nur bei rein weiblichen Pflanzen kleiner. Antheren langgestreckt, 1,2-1,5 mm

lang, die Filamente kürzer als die Antheren:
. 6. H. fastigiosa

7 Frucht länglich oder ellipsoidisch

9 Frucht in zwei sehr verschiedene Teilfrüchte spaltend (sehr selten die Teilfrüchte verbunden bleibend); die abaxiale Teilfrucht mit Vakuolen, welche nach außen aufreißen, an der ziemlich glatten Spaltfläche ohne tiefe Furchen, an der Außenseite mit einem glänzenden, breiten Längswulst; adaxiale Teilfrucht viel flacher, an der Außenseite mit einem glänzenden (den Samen enthaltenden) Längswulst (Abb. 33). Blätter am Rand gegen die Basis zu mit Gliederhaaren gewimpert. Nur im westlichen Teil des Kaplandes: 11. H. dentata

9 Frucht in zwei +gleiche oder + stark ungleiche Teilfrüchte spaltend, stets ohne Vakuolen und ohne glänzende Längswülste; die abaxiale Teilfrucht (wenigstens bei ungleichen Teilfrüchten) an der Spaltfläche mit zwei tiefen, schmalen Längsfurchen. Blätter ohne Gliederhaare (kahl oder mit sehr kurzen, + borstenartigen Härchen)

10 Blätter durch kurze, dicht bis zerstreut stehende Härchen rau, schmal-linealisch, 0,5-1 mm breit. Pflanzen relativ groß und kräftig, ca. 20-60 cm hoch, am Grund oft etwas holzig (aber immer einjährig!). Krone (8-) 10-12 mm lang, die Zipfel ca. 1 mm lang: 14. H. integrifolia

10 Blätter völlig kahl und glatt, linealisch-fädlich bis lineal-lanzettlich. Pflanzen klein und zart, nicht oder selten über 20 cm hoch (oder, wenn von gleichem Wuchs wie *H. integrifolia*, dann Krone nur 7-9 mm lang und Blätter sehr schmal und fädlich)

11 Pflanzen hochwüchsig, bis ca. 60 cm hoch. Blätter sehr schmal, fädlich, nicht über 0,5 (-0,7) mm breit. Nie polygam. Frucht 3,5-4 mm lang. Nur im oberen Sambesi-Gebiet: 15. H. holubii

11 Pflanzen meist kleiner, bis ca. 20 (-30) cm hoch. Blätter linealisch bis lineal-lanzettlich, nicht ausgesprochen fädlich, (0,5-) 1-2,5 (-5) mm breit. Häufig polygam (neben zwitterigen auch weibliche Pflanzen mit Staminodien vorhanden). Frucht bis 3,5 mm lang

12 Pflanze von aufrechtem Wuchs, Seitenzweige oft bogig aufsteigend, aber nicht niederliegend, Brakteen nicht waagrecht abstehend. Krone (4-) 5-8 (-14) mm lang, die Zipfel schmal, 0,6-1,5 (-2) mm lang:
. 12. H. parviflora

12 Pflanze mit ausgebreitet-niederliegenden Ästen. Brakteen waagrecht abstehend bis leicht zurückgekrümmt. Krone

4-5 mm, die Zipfel ca, 0,5 mm lang:
. 13. H. glaucescens

1 Pflanzen ausdauernd (wenigstens die basalen Stengelteile deutlich verholzend oder aber ein unterirdischer Wurzelstock vorhanden)

13 Blätter herzförmig bis breit-eiförmig, 3-5 mm lang und breit, dicklich. Frucht im Umriß rundlich, flachgedrückt (linsenförmig), mittels einer ebenen Spaltfläche in zwei gleiche Teilfrüchte spaltend, jede mit zwei Vakuolen (Abb. 30). Reich verzweigter, völlig verholzter Zwergstrauch. Nur auf Dünen an der West- und Südküste Südafrikas: 8. H. cordata

13 Blätter und Früchte anders gestaltet

14 Frucht im Innern mit Vakuolen, nicht spaltend oder in gleiche Teilfrüchte spaltend. Blätter lanzettlich, stets gezähnt

15 Blätter dicht abstehend flaumhaarig, 12-30 (-45): 4-8 (-10) mm. Frucht ellipsoidisch, mit runzeliger Oberfläche, bei der Reife nicht spaltend, im Inneren mit zwei Vakuolen, ohne Andeutung einer Spaltfläche (Abb. 31):
. 9. H. lanceolata

15 Blätter kahl oder mit wenigen, zerstreuten Härchen, 5-15 (-17): 1-2 (-4) mm. Frucht etwa dick-birnförmig, bei der Reife mittels einer ebenen Spaltfläche in zwei gleiche Teilfrüchte spaltend, jede mit einem Vakuolenpaar (Abb. 29):
. 7. H. dregei

14 Frucht stets ohne Vakuolen, immer in zwei Teilfrüchte spaltend; die Teilfrüchte fast gleich bis stark ungleich, die abaxiale Teilfrucht stets mit zwei Längsrillen in der Spaltfläche

16 Frucht + dick-ellipsoidisch, die beiden Teilfrüchte stark ungleich (Abb. 39-42). Brakteen aus breiter Basis in eine Spitze + zusammengezogen. Pflanzen häufig nur an der (oft reich verzweigten) Basis verholzend (halbstrauchig). Im westlichen und südwestlichen, zum Teil auch südlichen Teil der Kapprovinz¹⁾

1) Die Bestimmung nach dem Gegensatzpaar 16-16 des Schlüssels ist meist schwierig, obwohl die unter der ersten Alternative aufgeführten, untereinander nahe verwandten Arten (*H. kamiesbergensis*, *H. paarlensis*, *H. namaquensis*, *H. robusta*) von den unter der zweiten Alternative stehenden Arten durchaus verschieden sind. Die geographische Trennung ist ziemlich scharf: die ersteren Arten sind ausschließlich westlich 24°E (die weitaus meisten Vorkommen sogar westlich von 22°E) verbreitet (nur sehr wenige, noch etwas problematische Funde liegen östlich davon); die Arten der zweiten Alternative kommen (abgesehen von dem Areal in Angola) nur östlich von 24°E (die weitaus meisten Funde östl. von 26°E) vor.

17 Blätter deutlich gezähnt

18 Blätter am Stengel zurückgekrümmt bis zurückgeschlagen. Blattzähne lang, häufig länger als der Mittelteil des Blattes. Kronzipfel relativ lang und schmal (ca. 1,5-2,5 mm):
. 17. H. kamiesbergensis

18 Blätter + abstehend, nicht auffallend zurückgekrümmt oder zurückgeschlagen. Blattzähne meist nicht länger als der Mittelteil des Blattes. Kronzipfel relativ kurz und stumpf (1-1,5 mm):
. 18. H. paarlensis

17 Blätter ganzrandig bis undeutlich gezähnt (d. h. mit stumpfen, wenig hervortretenden Zähnen), manchmal dicklich

19 Stengel mit sehr kurzen, kaum 0,1 mm langen, papillenartigen Härchen bedeckt oder auch fast völlig kahl. Blätter kahl, flach, + abstehend bis leicht zurückgeschlagen, 15-30 (-40) mm lang. Kronzipfel stets relativ lang und schmal: . . 16. H. namaquensis

19 Stengel + stark behaart mit meist längeren Haaren. Blätter kahl oder + dicht behaart, dicklich bis abgeflacht, (5-) 7-20 (-25) mm lang. Kronzipfel von wechselnder Länge: 19. H. robusta

16 Frucht + langgestreckt, die beiden Teilfrüchte mäßig ungleich (Abb. 43-47). Brakteen in der Regel + gleichmäßig zugespitzt. Im östlichen Teil Südafrikas, in Ostafrika und in Angola

20 Kleiner, deutlich verholzter, verzweigter Strauch. Blätter in ihrer Gestalt wechselnd, linealisch, lanzettlich oder elliptisch-lanzettlich: 20. H. dura

20 Stauden mit unterirdischem, meist verdicktem und verholztem Wurzelstock; oberirdische Teile meist + krautig, manchmal jedoch auch etwas halbstrauchig verholzend (und dann häufig bis über 1 m hoch)

21 Stengel 20-30 (-60) cm hoch, krautig, einfach (nur ausnahmsweise etwas verzweigt), meist zu mehreren aus dem dicken, + knolligen Wurzelstock entspringend. Blätter in ihrer Breite wechselnd, meist schmal-länglich und ganzrandig oder breiter und + gezähnt:

21. H. comosa

21 Stengel entweder insgesamt oder im Blütenstandsbereich verzweigt

22 Pflanze relativ klein, ca. 10-20 cm hoch, mit ausdauernder Wurzel, + buschig verzweigt, die Zweige dünn und am Grund verholzt. Blätter schmal-linealisch, 0,5 (-1) mm breit. Brakteen oft + in die Spitze zusammengesogen. Krone relativ kurz, 8-9 mm lang. Nur im Südosten von Transvaal: . 22. H. rehmannii

22 Pflanzen höherwüchsig

- 23 Stengel + stark verzweigt, oft auch oberirdisch etwas verholzend, die Ähren am Ende der Äste stehend, nicht traubig gehäuft. Blätter linealisch (bis lineal-lanzettlich), ca. 0,5-2 (-3) mm breit (ihre Länge variierend), meist ganzrandig bis schwach gezähnt, seltener deutlich gezähnt: 23. H. angolensis
- 23 Stengel einfach, steif-aufrecht, im oberen Teil mit + zahlreichen, traubig (bis rispig) gehäuften Ähren. Blätter lanzettlich oder lineallanzettlich (bis fast linealisch), 1-8 mm breit, in ganzer Länge oder nur im oberen Teil gezähnt: 24. H. oatesii
- 24 Krone (10-) 11-15 mm lang, der Teil oberhalb der Filamentansatzstellen die Hälfte davon einnehmend, 3-4 mm breit, auffallend groß, rein weiß (Abb. 22). Brakteen 4-5 mm lang. Blätter (20-) 25-35 mm lang, 1,5-3 mm breit. Nur am Mt. Inyanga (Rhodesien): . . . 24 C. H. oatesii subsp. inyangana
- 24 Krone kaum über 11 mm lang, der Teil oberhalb der Filamentansatzstellen meist weniger als die Hälfte der Länge einnehmend und weniger als 3 mm breit
- 25 Brakteen plötzlich in eine kurze Spitze zusammengezogen, 3-4 mm lang (Abb. 21). Krone mit orangefarbenem Schlundfleck. Blätter schmallanzettlich (bis fast linealisch), 30-40 (-50) mm lang, 1-3 (-4) mm breit, nur in der oberen Blatthälfte gezähnt: 24 B. H. oatesii subsp. rhodesiana
- 25 Brakteen gleichmäßig in eine dünne Spitze ausgezogen, (4-) 5-6 (-7) mm lang (Abb. 20). Krone rein weiß. Blätter lanzettlich bis schmallanzettlich, 40-75 mm lang, (3-) 4-8 mm breit, fast bis zum Grund scharf gezähnt:
24 A. H. oatesii subsp. oatesii

Aufzählung der Arten

In der folgenden Enumeratio ist bei den einzelnen Arten jeweils nur die Originalpublikation zitiert, nicht dagegen die übrigen älteren Literaturstellen, da diese schon bei ROLFE (1901) aufgeführt sind. Unter "Lit." ist die Stelle bei ROLFE sowie gegebenenfalls die Stellen in neueren Floren angegeben.

1. Hebenstretia hamulosa E. Meyer, Comm. Pl. Afr. Austr.: 249 (1837), "Hebenstretia". - Typus: Prope Karakuis, alt. 1500-2000 ped. (III, B), DRÈGE.

Pflanze einjährig, 5-15 cm hoch, von der Basis an stark verzweigt. Stengel aufrecht, Äste aufrecht bis abstehend-aufsteigend, in ganzer Länge mit Blüten besetzt. Stengel und Äste kurzhaarig. Blätter nur an den Verzweigungsstellen des Stengels vorhanden (die Äste im übrigen mit Brakteen besetzt), linealisch, ca. 20-40: 1-2 mm, ganzrandig bis undeutlich gezähnt, kahl. Brakteen aus länglicher Basis in eine abgestumpfte Spitze ausgezogen, ca. 3-5 mm lang (die unteren manchmal etwas länger), kahl, abstehend und hakenförmig nach unten gekrümmt. Kelch + eiförmig, 1,5-2 mm lang, am Ende in drei deutliche (selten + undeutliche) Zähne auslaufend, auf der ganzen Fläche oder manchmal nur im unteren Teil dicht abstehend flaumhaarig und am Rand fein gewimpert. Krone weiß (bis gelblich?), 3,5-5 mm lang, die Zipfel 0,3-0,5 mm lang, an der Basis mit kurzen Papillen besetzt. Antheren + kugelig, 0,2-0,3 mm lang, auf ca. 0,5 mm langen Filamenten. Frucht an einer sehr schmalen Spaltfläche in zwei 1,5-2 mm lange, längliche, untereinander gleiche Teilfrüchte (jedoch die adaxiale etwas kürzer) spaltend.

Lit.: ROLFE (1901: 104).

Cape Province

Namaqualand. Klipfontein, 8.1883, BOLUS in herb. Norm. Austro-Afr. 675 (BOL, K, SAM, W). -- Ookiep, DÜMMER (K). -- In monte Spektakel, 10.1878, MORRIS in herb. BOLUS 5747 (BOL, K). -- From Nababeep to Spektakelberg, 5.8.1974, GOLDBLATT 2259 (M). -- Between Springbok and Spektakel, 25.8.1941, ESTERHUYSEN 5825 (BOL, K). -- Near Springbok, 9.1939, LEWIS 3374 (SAM). -- Vid vägen mellan Garies och Springbok, 14.9.1936, LINDEBERG (S). -- Grootvlei W of Kamieskroon, 23.9.1952, ACOCKS 16453 (PRE). -- Brackdam, in collibus, 8.9.1897, SCHLECHTER 11135 (BOL, K, PRE, W, Z). -- Brakdam, 24.8.1941, BARKER 1543 (NBG). -- Brakdam, 3.9.1951, MAGUIRE 949 (NBG).

H. hamulosa ist eine sehr charakteristische, einheitliche Art, die auch bisher schon immer richtig bestimmt worden ist. Die Originaldiagnose ist so eindeutig, daß die Art auch ohne Autopsie des Typus, den auch ROLFE (1901: 104) nicht gesehen zu haben scheint, richtig identifiziert werden kann.

Als Anhang führe ich hier die Aufsammlung SCHLECHTER 10838, 14.8.1897, von "Lammkraal" (nach JESSOP 1964: 140 vermutlich identisch mit "Langkraal" beim Brandewyn River, Distr. Clanwilliam),

von SCHLECHTER mit dem Schedennamen "micrantha"¹⁾ belegt, an. Es ist eine in sich einheitliche Population, von der ich 20 Einzelpflanzen aus sechs Herbarien (B, BOL, PRE, S, W, Z) gesehen habe. Sie nimmt eine merkwürdige Zwischenstellung zwischen *H. hamulosa* und *H. ramosissima* ein. Die Pflanzen sind unverzweigt oder wenig-ästig (in dieser Hinsicht zu *H. ramosissima* neigend), die im unteren Drittel des Stengels entspringenden Äste sind bis zur Basis mit Blüten besetzt (Merkmal von *H. hamulosa*!); die Ähren sind relativ locker, in dieser Beziehung von der stets dichte Ähren aufweisenden *H. ramosissima* verschieden und mehr zu *H. hamulosa* neigend. Die Brakteen stimmen etwa mit denen von *H. hamulosa* überein, sie besitzen nicht die Wimperung von *H. ramosissima*, sondern sind am Rand kahl, die untersten sind, wie bei *H. hamulosa*, oft ziemlich lang (Übergang in die Laubblätter). Der im unteren Teil behaarte und am Rand gewimperte Kelch dagegen ist gerundet (nicht dreizählig) und stimmt so mit dem von *H. ramosissima* überein. Die Krone steht in ihren Größenverhältnissen etwa zwischen den beiden Arten und besitzt, wie bei *H. hamulosa*, einige Papillen.

Als Bastardpopulation kann die Aufsammlung wohl nicht gedeutet werden, da die Areale der beiden Arten (Namaqualand einerseits und das Gebiet zwischen Piquetberg und Stellenbosch andererseits, siehe die Karten 1 und 4) zu weit voneinander entfernt sind und außerdem die Population in sich durchaus einheitlich ist. Es könnte sich vielmehr um eine eigene Sippe handeln. Durch den sehr kurzen, nicht verlängerten und verbreiterten Kronsaum sowie die kurzen Filamente unterscheidet sich die Population auch deutlich von *H. neglecta*, in deren Verbreitungsgebiet sie vorkommt (der Fundort ist der gleiche wie bei SCHLECHTER 10834, welche zu *H. neglecta* gehört).

2. *Hebenstretia minutiflora* Rolfe in Thiselton-Dyer, Fl. Cap. 5(1): 105 (1901), "*Hebenstretia*". - Holotypus: Little Namaqualand, Modder Fonteins Berg, Rood Berg, and Ezels Kop, 4000-5000 ft., DRÈGE (specimina sub nomine "*H. parviflora* E. Meyer c" distributa) (K).

Syn. :

Hebenstretia parviflora E. Meyer β *denticulata* Choisy in DC., Prodr. 12: 5 (1848). - Typus: "DRÈGE sub littera c in h. Boissier".

Pflanze einjährig, ca. 5-20 cm hoch, von der Basis an stark ver-

1) Um nicht überflüssige "nomina nuda" zu publizieren, führe ich Schedennamen nur als Epitheton an, ohne ein Binom zu bilden.

zweigt. Stengel und Äste dünn, meist + niederliegend-aufsteigend, mit winzigen Härchen. Blätter ziemlich locker stehend, linealisch bis sehr schmal lineal-lanzettlich, sitzend oder gegen den Grund zu leicht verschmälert, etwa 5-15: 1-1,5 mm, schwach und meist undeutlich gezähnt bis fast ganzrandig, kahl. Ähren ziemlich schmal (+ 5 mm im Durchmesser) und meist auch kurz, im Fruchtzustand jedoch verlängert. Brakteen eiförmig-zugespitzt, abstehend, ca. 2-3,5 mm lang, kahl. Kelch + eiförmig, (1-) 1,2-1,5 mm lang, am Ende in drei deutliche, etwas divergierende Zähne auslaufend, auf der Fläche kahl oder fast kahl, höchstens mit vereinzelt, winzigen Härchen, nur am Rand kurz gewimpert. Krone weiß, 3-3,5 mm lang, die Lappen ca. 0,2-0,4 mm lang. Antheren rundlich, ca. 0,3 mm lang, auf ca. 0,5 mm langen Filamenten. Frucht mittels einer schmalen, ebenen Spaltfläche in zwei 1,5-2 mm lange, längliche, untereinander ziemlich gleiche Teilfrüchte spaltend, oft schon auf der Mutterpflanze etwas auseinanderklaffend.

Cape Province

Namaqualand. Between Kamieskroon and Lillfontein, 25.9.1931, SALTER 1522 (K). -- Khamieskroon, 13.10.1928, HUTCHINSON 990 (BOL, K, PRE). -- Modderfonteinsberg, Roodeberg und Ezelskop, DRÈGE (K). -- Khamiesberg, southern slopes of Sneeuwkop, 12.12.1910, PEARSON 5856 (BOL, K). -- Khamiesberg near Garies, 16.10.1954, ESTERHUYSEN 23729 a (BOL).

Auf Grund ihrer Früchte ist diese Art in die Nähe von *H. hamulosa*, *H. neglecta* und *H. ramosissima* zu stellen, mit denen sie auch in der Kleinheit ihrer Blüten übereinstimmt. Zu *H. parviflora*, mit der sie E. MEYER vermengt hat, besteht keine nähere Beziehung.

In ihrer Verbreitung ist *H. minutiflora* auf die Kamiesberge beschränkt.

3. Hebenstretia neglecta Roessler, spec. nov.

Holotypus: Top of Botterkloof Pass, Dist. Calvinia, 24.8.1950, W. F. BARKER 6512 (NBG).

Planta annua cr. (7-) 10-30 cm alta. Caulis erectus plerumque apicem versus laxe ramosus (interdum a basi ramosus; in speciminibus debilibus caulis interdum simplex), pilis brevissimis (+ 0,1 mm longis) + dense vestitus ceterum minutissime glandulosus. Folia in parte inferiore caulis opposita, superne alterna, linearia, (20-) 30-50 (-60) mm longa, 1-2 (-2,5) mm lata, basin versus paulum angustata, sessilia, integerrima vel indistincte et remote denticulata vel interdum + manifeste denticulata denticulis ad 0,5 mm longis, glabra, in ima basi

tantum paucis pilis brevissimis ciliata. Spicae cr. 2-6 cm longae. Bracteae oblongae in apicem obtusiusculum prolongatae (3, 5-) 4-5, 5 mm longae (infimae interdum + lineares in folia transeuntes), glabrae rarius marginibus + ciliatae. Calyx + ovatus 1, 8-2, 5 mm longus apice obtusus (raro leviter bifidus) marginibus ciliolatus ceterum glaber vel rarius + dense villosus; margines partis inferioris bracteae adnati. Corolla alba vel lactea, 6-8 mm longa lobis cr. 0, 7-1 mm longis limbo ad basin loborum papillis obsito. Antherae subglobosae cr. 0, 5-0, 7 mm longae filamentis 1-2, 5 mm longis. Fructus in duo mericarpia cr. 2 mm longa oblonga teretia inter se subaequalia secedens.

Cape Province

Van Rhynsdorp. Heerenlogement, 21. 7. 1941, ESTERHUYSEN 5576 (BOL). -- Calvinia. Nieuwoudtville, 28. 8. 1941, ESTERHUYSEN 5998 (BOL). -- Lokenburg, 28. 8. 1941, COMPTON 11538 (NBG). -- Top of Botterkloof Pass, 24. 8. 1950, BARKER 6512 (NBG). -- Ibidem, 24. 8. 1950, LEWIS 3376 (SAM). -- Clanwilliam. In arenosis circa Pakhuis, 8. /9. 1897, LEIPOLDT 560 pro parte (SAM). -- Brandewynriver, in collibus, 13. 8. 1897, SCHLECHTER 10825 (B, BOL, PRE, S, W, Z). -- Clanwilliam, 20. 7. 1941, COMPTON 11008 (NBG). -- In arenosis ad ripas fluminis Jan Dissel's River, 8. 1897, LEIPOLDT 558 pro parte (SAM). -- Lammkraal, in collibus, 14. 8. 1897 (Schedenname: "psamphylla"), SCHLECHTER 10834 (B, BOL, PRE, S, W, Z). -- Olifants River Valley between Klawer and Citrusdal, 10. 9. 1949, WILMAN 834 (BOL). -- Piquetberg. De Hoek, 26. 7. 1948, STOKOE (SAM).

Die neue Art gehört, zusammen mit *H. hamulosa*, *H. minutiflora* und *H. ramosissima*, in die Gruppe der einjährigen Arten mit länglich-zylindrischen Spaltfrüchten. Am nächsten verwandt dürfte sie mit *H. hamulosa* sein; sie unterscheidet sich aber von dieser deutlich durch den stumpfen, nicht in drei Zähne auslaufenden Kelch, die längere Krone und besonders die längeren Filamente. Die Brakteen sind abstehend, nicht oder kaum hakenförmig nach unten gekrümmt. Die Ähren nehmen normalerweise nur die Enden der Äste ein und reichen nicht bis an die Basis der Pflanze. Auch ist die Gesamtverzweigung durchwegs geringer und nie so dicht-buschig wie bei *H. hamulosa*.

Etwas variabel ist der Grad der Behaarung: neben den häufigeren Pflanzen mit kahlen Brakteen und auf der Fläche kahlem Kelch kommen auch Pflanzen vor, die insgesamt stärker behaart sind und bei denen der Kelch im basalen Teil oder auch auf der ganzen Fläche eine + dichte, abstehende, flaumige Behaarung trägt, während die Brakteen am Rand + gewimpert sind. In dieser Hinsicht verhält sich *H. neglecta* wie *H. hamulosa* und *H. ramosissima*, bei denen der Kelch gleichfalls entweder nur im basalen Teil oder auf der ganzen Fläche behaart sein kann, während bei *H. minutiflora* die Flächenbehaarung höchstens spärlich ausgebildet ist oder ganz fehlt und nur der Rand ge-

wimpert ist.

Eine zu *H. neglecta* zu rechnende, geringfügig abweichende Population (25 Einzelpflanzen habe ich gesehen) ist SCHLECHTER 10825 vom Brandewynriver, Distr. Clanwilliam, mit dem Schedenamen "diclinis". Die Krone ist hier etwas kürzer, (4-) 5 (-6) mm lang, die Brakteen sind etwas länger als gewöhnlich ausgezogen und überragen dadurch die Krone. Da die Brakteen außerdem oft etwas nach unten gekrümmt sind, erinnern die Ähren an *H. hamulosa*, doch stimmen die Pflanzen im übrigen durchaus mit *H. neglecta* überein.

4. Hebenstretia ramosissima Jarosz, Pl. Nov. Cap.: 14 (1821), "Hebenstretia". - Holotypus: BERGIUS, "in Promontorio bonae Spei" (B, deletus).

Syn.:

Selago squarrosa Choisy in DC., Prodr. 12: 16 (1848). - Typus: "in h. reg. berol. ex Mund et Maire sub nom. *H. squarrosae* Cham. et Schlecht. ex Ecklon et Zeyher 38, 85" (B, deletus; Isotypus: SAM).

Pflanze einjährig, 5-15 (-20) cm hoch. Stengel + dicht kurzhaarig, steif-aufrecht, unverzweigt oder im oberen Stengelbereich + verzweigt¹⁾, manchmal auch mit von der Basis aus bogig aufsteigenden Zweigen. Blätter linealisch bis sehr schmal lineal-lanzettlich, sitzend oder gegen den Grund zu leicht verschmälert, etwa 10-15 (-23) : 0,5-1 mm, meist deutlich gezähnt, seltener nur schwach gezähnt (oder einzelne fast ganzrandig), kahl oder nur am Grund mit einzelnen winzigen Härchen. Ähren sehr dicht (auch im Fruchtzustand). Brakteen aus meist schmal-eiförmiger, manchmal breit-eiförmiger Basis in eine Spitze ausgezogen, abstehend oder die unteren etwas zurückgekrümmt, 3-6 mm lang, ganzrandig (wenn die Stengelblätter nur schwach gezähnt) oder die unteren gezähnt (wenn die Stengelblätter stärker gezähnt), gegen die Basis zu am Rand gewimpert, sonst kahl. Kelch eiförmig, stumpf (oder in winzige, undeutliche Spitzchen auslaufend), 1,2-2 mm lang, am Rand gewimpert und auf der Außenseite (manchmal nicht auf der ganzen Fläche, sondern nur im unteren Teil) dicht flaumhaarig. Krone weiß, 2,5-3 mm lang, die Lappen ca. 0,1-0,2 mm lang. Antheren kugelig, ca. 0,2 mm lang, auf ca. 0,4-0,5 mm langen Filamenten. Frucht mittels einer schmalen, ebenen Spaltfläche in zwei 2,5-3 mm

1) Das Epitheton "ramosissima" ist von JAROSZ sehr unpassend gewählt worden, da gerade die geringe Verzweigung typisch für diese Art ist.

lange, längliche, untereinander etwa gleiche Teilfrüchte (jedoch die adaxiale meist etwas kürzer) spaltend, meist schon auf der Mutterpflanze auseinanderklaffend.

Lit. : ROLFE (1901: 104); LEVYNS (1950: 727).

Cape Province

Piquetberg. In collibus pone Piquenierskloof, 6. 8. 1897, SCHLECHTER 10752 (BOL, PRE, W, Z). -- Malmesbury. In collibus prope Malmesbury, 2. 10. 1892, SCHLECHTER 1643 (Z). -- Near Malmesbury, 11. 9. 1954, ESTERHUYSEN 23100 (BOL). -- Riebeck Kasteel Mt., top of Botma's Kloof, 14. 9. 1941, ESTERHUYSEN 6035 (BOL). -- Cape Town. Altona, 1848, ZEYHER 106 (NBG). -- Stellenbosch. Lower N. slopes of Bottelary Hills, 8. 1934, ACOCKS 2500 (S). -- Gravelly slopes N. of Bottelary Road, 9. 9. 1934, ACOCKS 2573 (S). -- Stellenbosch, 20. 8. 1846, PRIOR (PRE, Z). -- Stellenbosch, 8. 1917, DUTHIE 591 (BOL). -- Caledon. In solo carroideo ad River Zonder Einde, Hassaquaskloofet Breederiver, Sept., ZEYHER 3581 (K, SAM).

Selago squarrosa Choisy ist von ROLFE (1883: 356, 357) durch Typenvergleich¹⁾ als identisch mit *H. ramosissima* Jarosz erkannt worden. JAROSZ (1821: 14) hat seine Art fälschlich als ausdauernd ("Radix perennis Caulis suffruticosus") bezeichnet, was von ROLFE (1901: 104) berichtigt worden ist.

Zu *H. ramosissima* ist auch SCHLECHTER 10752 mit dem Schedennamen "minutiflora" zu rechnen. Es handelt sich um besonders kleine, kaum verzweigte Exemplare.

5. Hebenstretia repens Jarosz, Pl. Nov. Cap. : 15 (1821), "Hebenstretitia". - Holotypus: BERGIUS, "in Promontorio bonae Spei" (B, deletus).

Syn. :

Polycenia hebenstretiioides Choisy in Mém. Soc. Phys. Genève 2(2): 91 (1823). - Typus: "Ad Cap. bonae Spei. (v. s. sp. h. Burm. Del. et h. Mus. Par.)".

Hebenstretia discoidea E. Meyer, Comm. Pl. Afr. Austr. : 249 (1837). - Typus: DRÈGE, "Locus natalis incertus" (Isotypus: S).

1) Siehe auch Notiz auf dem Bogen ZEYHER 3581 (K): "Compared with the types of the above both of which are in the Berlin Herbarium. July 11th 1883 (R. A. ROLFE)" sowie auf dem Bogen 14390 des THUNBERG-Herbars.

? *Polycentia fenestrata* E. Meyer, Comm. Pl. Afr. Austr.: 246 (1837). - Syntypen: In planitie arenosa prope Duikervalei, infra 100 ped. alt. (III, E, b); prope Paarl 400-800 ped. alt. (III, D, a), DREGE. (Ein winziges Fragment sowie eine Skizze des Syntypus von Paarl existiert in herb. K).

Polycentia tenera Walpers, Repert. Bot. Syst. 4: 143 (1845). - Typus: SIEBER, Hb. flor. Capens. no. 3141 (= 314? Isotypus: W).

? *Hebenstreitia fenestrata* (E. Meyer) Rolfe in Thiselton-Dyer, Fl. Cap. 5(1): 109 (1901).

Pflanze einjährig. Stengel meist ziemlich zart und dünn, in der Regel von der Basis an + stark verzweigt mit etwa 10-30 (-50) cm langen, ausgebreitet-niederliegenden, aufsteigenden oder manchmal auch aufrechten (und dann kaum über 20 cm hohen) Ästen. (Sehr schwach entwickelte Exemplare manchmal unverzweigt und kaum über 5 cm hoch.) Stengel und Äste + dicht mit sehr kurzen Härchen besetzt. Blätter linealisch-fädlich bis schmal lineal-lanzettlich und dann meist im oberen Drittel am breitesten und gegen die Basis hin stielartig verschmälert, etwa (5-) 10-20 (-30) mm lang, 0,2-1 (-2) mm breit, ganzrandig bis schwach gezähnt bis (in der Regel) deutlich gezähnt (und dann die Zähne oft länger als die Blattbreite), kahl oder höchstens am Grund mit wenigen winzigen Härchen, manchmal in den Achseln Kurztrieb-Blattbüschel tragend. Ähren meist ziemlich kurz, bis ca. 1 cm lang, oder auf 3-4 cm verlängert. Brakteen aus + eiförmiger Basis in eine kurze Spitze ausgezogen, (2-) 3-4 (-5) mm lang, ganzrandig (selten und nur wenn die Blätter stark gezähnt, die untersten Brakteen mit einigen Zähnen), kahl. Kelch eiförmig, etwas zugespitzt, 2-3 mm lang, kahl. Krone weiß, 5-8 mm lang, die Zipfel 0,7-1,5 mm lang. Antheren rundlich-ellipsoidisch, 0,5-0,8 mm lang, die freien Filamente mehrfach länger als die Antheren. Gelegentlich kommen polygame Populationen vor, deren weibliche Pflanzen kleinere (3-3,5 mm lange) Kronen haben (Abb. 5). Frucht (Abb. 27) etwa kugelig bis dick-birnförmig, 2-2,8 mm lang, 1,8-2 mm im Durchmesser, mit glatter bis leicht runzeliger Oberfläche, stets symmetrisch ausgebildet, meist an einer ebenen Spaltfläche in zwei gleiche Teilfrüchte spaltend, seltener nicht spaltend und die beiden Teile randlich untereinander verwachsen; im Innern jede Fruchthälfte mit einem Vakuolenpaar.

Lit.: ROLFE (1901: 108); LEVYNS (1950: 727).

Cape Province

Namaqualand. Between Springbok and Bushmanland, 25 miles E of Springbok, 8.1929, L. BOLUS (BOL). -- 6 miles SE of Hondeklip Bay, 10.1924, PILLANS 18187 (BOL). -- Van Rhynsdorp. 20 miles N of Van Rhynsdorp, 18.7.1948, COMPTON 20544, 20545 (NBG). -- Just N of Van Rhynsdorp,

23.7.1941, ESTERHUYSEN 5388, 5391 (BOL). -- Urionskraal, 4.9.1955, BARKER 8553 (NBG). -- Sandy flats near foot of Tigerberg, about 15 miles E of Van Rhynsdorp, 4.9.1955, LEWIS 4521 (SAM). -- Vredendal, 1.8.1970, BAYLISS 4577 (NBG). -- Vredendal road, 8.9.1949, STEYN 462 (NBG). -- Klawer, 31.7.1948, LEWIS 3376 (SAM). -- Calvinia. "In fields", 11.1883, BOLUS (Z). -- Clanwilliam. Lange Kloof, 3.8.1896, SCHLECHTER 8387 (Z). -- Pakhuis Pass, LEIPOLDT 560 (NBG). -- Packhuisberg, in saxosis, 10.8.1897, SCHLECHTER 10799 (BOL, PRE, S, W, Z). -- Ramskop et Dassiekop pone Jan Dissel's Rivier, 6.1897, LEIPOLDT 561 (SAM). -- Landkop prope Clanwilliam, 6.1897, LEIPOLDT 559 (SAM). -- 10 miles from Citrusdal, Clanwilliam road, 3.9.1947, STORY 2932 (PRE). -- In arenosis prope Alexanders Hoek, 3.9.1894, SCHLECHTER 5151 (BOL, Z). -- Olifantrivier, 24.8.1894, PENTHER 3077 (W). -- Piquetberg. 1 mile from Veldrif, on Berg River banks, 14.8.1969, THOMPSON 797 (K, PRE). -- Berg River, 21.9.1940, COMPTON 9463 (NBG). -- Bergrivier, ZEYHER 1388 (BOL, S, SAM, W, Z). -- Salt pans near Zoutkloof, 10.9.1949, STEYN 565 (NBG). -- In arenosis prope Porterville, 20.8.1894, SCHLECHTER 4902 (BOL, PRE, S, Z). -- Malmesbury. 1 mile from Paternoster to Stompneus, 14.8.1969, THOMPSON 818 (K, SRGH). -- Between Hopefield and Vredenburg, 5.9.1928, HUTCHINSON 241 (BOL), 242 (BOL, PRE). -- Roadside between Vredenburg and Saldanha Bay, 7.8.1966, PAMPHLETT 66 (NBG). -- Saldanha Bay, Sandveld, 13.9.1931, LEVYNS 3227 (BOL). -- Umgegend von Hopefield, 1883/1887, BACHMANN 101, 448, 1143, 1144, 1148, 2133, 2162 (Z). -- Hopefield, 1.9.1944, COMPTON 15877 (NBG). -- In sabulosis prope Hopefield, 9.1905, BOLUS 12799 (BOL). -- Matjesfontein, BACHMANN (BOL). -- Geelbek, 23.8.1947, COMPTON 19893 (BOL, NBG). -- Geelbek, 24.8.1947, COMPTON 19902 (BOL, NBG). -- Moorreesberg, 10.1902, BOLUS 9989 (BOL). -- Between Yzerfontein and Darling, 1.8.1938, LEWIS 118 (SAM). -- 3 miles N of Darling, 5.9.1928, HUTCHINSON 218 (BOL). -- Darling, 31.8.1946, ESTERHUYSEN 12971 (BOL). -- Darling Flora Reserve, 24.7.1956, BARKER 8613 (NBG). -- Melkbosch Strand, 8.9.1940, COMPTON 9328 (NBG). -- Ceres(?). Ceres Karroo, Spes Bona, near river, 9.1921, MARLOTH 10386 (PRE). -- Cape Town. Milnerton, 30.8.1936, LINDEBERG (S). -- Milnerton Marine Drive, 9.1939, L. BOLUS (BOL). -- Zwischen Paardeneiland, Blauwberg und Tygerberg, DRÈGE (W). -- Signalhill bei Capstadt, 26.8.1883, WILMS 3513 (Z). -- Kloof Nek, 7.9.1938, HAFSTRÖM & ACOCKS 1274 (PRE, S). -- Lions Head over Sea Point, 5.9.1896, WOLLEY DOD 1607 (BOL). -- Kampsbay, 9./11.1848, ECKLON & ZEYHER 42 (BOL, NBG). -- Löwenschwanz, ECKLON 382 (M, S, W). -- Bakoven, 4.8.1936, HAFSTRÖM & LINDEBERG (S). -- Karbonkelberg, 12.9.1942, BARKER 1684 (BOL, NBG). -- Hout Bay, 6.11.1939, BOND 121 (NBG). -- Hout Bay Nek, 18.9.1935, ACOCKS 5023 (S). -- Cape Flats, Mowbray-Faure Road, 15.9.1954, ESTERHUYSEN 23150 (BOL). -- In dunis litoralibus prope Muizenberg, 31.7.1892, SCHLECHTER 1265 (S, W, Z). -- Sanddünen bei Fiscoek, ECKLON 381 (M, PRE, S). --

In arenosis litoralibus prope Simonstown, 18. 7. 1892, SCHLECHTER 1195 (Z). -- Redhill, 15. 9. 1938, HAFSTRÖM & ACOCKS 1270 (PRE, S). -- Sand hills NW of Simonstown, 9. 1918, PILLANS 3618 (PRE). -- Buffels Bay, 28. 11. 1941, COMPTON 12591 (NBG). -- W of Ronde Vlei, 27. 9. 1934, SALTER 4866 (BOL). -- Near Maitland, 29. 8. 1895, WOLLEY DOD 637 (BOL). -- In solo argillaceo adlatus m. Tigerberg, 9. 1838, KRAUSS 1095 (M, W, Z). -- Stikland, 20. 8. 1932, ACOCKS 490 (S). -- Stellenbosch. Belleville, 9. 1919, ROGERS 17273 (Z). -- In arenosis ad Kuylsrivier, ZEYHER (BOL). -- Dunes near Sheik Joseph's Tomb, Faure, 18. 9. 1934, ACOCKS 2411 (S). -- Strand, 3. 10. 1942, PARKER 3728 (BOL, NBG). -- Strandfontein, 18. 9. 1942, BARKER 1608 (NBG). -- Prope Gordon's Bay, 9. 1902, BOLUS 9936 (BOL, PRE). -- Caledon. Danger Point, 24. 9. 1962, TAYLOR 4033 (PRE). -- On road from Stanford to Gansbaai, 21. 9. 1938, GILLET 4297 (BOL). -- Gansbaai, 24. 8. 1946, LEIGHTON 1860 (BOL). -- Gansbaai, sand dunes, 25. 8. 1946, COMPTON 18229 (NBG). -- Baviaansfontein E of Die Kelders, 27. 9. 1962, TAYLOR 4105 (PRE). -- Bredasdorp. Strand Kloof, 4. 9. 1943, BARKER 2469 (NBG). -- Potteberg, 19. 9. 1954, ESTERHUYSEN 23256 (BOL). -- Robertson. Near Robertson, 4. 8. 1949, STEYN 216 (NBG). -- Ladismith. Ladismith-Riversdale Road, 18. 7. 1967, LEVYNS 11615 (BOL). -- Riversdale. 10 miles S of Albertinia, 30. 7. 1962, ACOCKS 22554 (PRE).

H. repens ist eine häufige, vorwiegend auf Sandboden wachsende Art. Sie ist leicht kenntlich an den meist kurzen, gedrängten Ähren, den relativ langgestielten, rundlich-ellipsoidischen Antheren und besonders den Früchten. Im Wuchs ist sie stets zart und dünnstengelig, sie kann sowohl mit niederliegend-aufsteigenden als auch mit aufrechten Stengeln und Ästen wachsen.

H. discoidea E. Meyer, von der mir ein gut entwickeltes Isotypus-Exemplar (herb. S)¹⁾ vorlag, ist eindeutig *H. repens*. Die eigenartige "discoide" Frucht, welche E. MEYER beschreibt, ist eine *repens*-Frucht, welche entweder anomal entwickelt oder, wahrscheinlicher, in einem jungen Stadium zusammengedrückt worden ist, vielleicht durch Schrumpfung beim Austrocknen; solche Bildungen lassen sich gelegentlich an *repens*-Pflanzen beobachten.

Mit großer Wahrscheinlichkeit gehört meines Erachtens auch *H. fenestrata* (E. Meyer) Rolfe (= *Polycenia fenestrata* E. Meyer) zu *H. repens*. Eine von einem der beiden Syntypen angefertigte Skizze in herb. K paßt auffallend gut zu *H. repens*, die Beschreibung der "fenestraten" Frucht bei E. MEYER könnte sich auf eine (vielleicht unreife) *repens*-Frucht beziehen.

1) Etikettentext: Fl. Capensis absque numero ex herb. Drègei
Hebenstreitia discoidea nob. - dedit cl. E. Meyer

6. Hebenstreitia fastigiosa Jarosz, Pl. Nov. Cap.: 14 (1821), "Hebenstreitia". - Holotypus: BERGIUS, "in Promontorio bonae Spei" (B, delatus; ein winziges Fragment des Holotypus existiert in herb. K).

Syn. :

Hebenstreitia macrostylis Schlechter in Jour. Bot.(London) 36: 317 (1898). - Syntypen: In arenosis prope Clanwilliam, alt. c. 350 ped., Aug. 1896 (exemplar unicum), SCHLECHTER; in sabulosis Peninsulae Capensis, anno 1897, Capt. WOLLEY DOD.

Pflanze einjährig, 5-20(-30) cm hoch. Stengel + dicht kurzhaarig, steif-aufrecht, selten (bei schwächeren Exemplaren) unverzweigt, meist entweder von der Basis an oder erst nach oben hin + stark verzweigt; die Zweige meist + aufrecht bis aufsteigend, die basalen Zweige manchmal niederliegend-aufsteigend. Blätter linealisch bis sehr schmal lineal-lanzettlich, sitzend oder gegen den Grund zu leicht verschmälert, etwa (10-) 15-40 (-50): 0, 5-1, 5 (-3) mm, ganzrandig bis schwach gezähnt, manchmal auch mit deutlichen, aber sehr kurzen Zähnchen, kahl oder nur am Grund mit einzelnen winzigen Härchen. Brakteen aus eiförmiger Basis gleichmäßig in eine Spitze ausgezogen, 3, 5-6 mm lang, kahl. Kelch + eiförmig, 2, 5-2, 8 mm lang, stumpf bis schwach zugespitzt, kahl. Krone weiß bis weißlich, (6-) 7-10 (-12) mm lang, die Zipfel 0, 5-1 (-1, 5) mm lang. Antheren langgestreckt, 1, 2-1, 5 mm lang, auf sehr kurzen Filamenten. Gelegentlich kommen polygame Populationen vor, deren Blüten kleiner sind (Abb. 6); dabei sind die Kronen der weiblichen Pflanzen (+ 3 mm) kürzer als die der zwitterigen Pflanzen (+ 4, 5 mm). Frucht (Abb. 28) 2, 5-3 mm lang, unsymmetrisch, an einer geknickten Spaltfläche in zwei verschiedenartige Teilfrüchte spaltend: die adaxiale birnförmig ausgebaucht, im Innern ein Vakuolenpaar enthaltend; die abaxiale länglich gestreckt, mit gerader Rückenlinie, mit zwei tiefen parallelen Rillen in der Spaltfläche, ohne Vakuolen (Abb. 28).

Lit.: ROLFE (1901: 107); LEVYNS (1950: 727).

Cape Province

Clanwilliam. In arenosis circa Pakhuis, 8./9. 1897, LEIPOLDT 560 pro parte (SAM). -- In arenosis ad ripas fluminis Jan Dissel's River, 8. 1897, LEIPOLDT 558 pro parte (SAM). -- 12 miles from Clanwilliam on old road to Citrusdale, 1. 9. 1961, VAN BREDa 1259 (PRE). -- N of Citrusdal, 12. 9. 1935, TAYLOR 1008 (BOL). -- Duivelsgat, Sneeuwberg area, S. Cederbergen, 11. 10. 1946, ESTERHUYSEN 13120 (BOL). -- Olifants River Dam, 10. 9. 1949, STEYN 507 (NBG). -- Olifants River Barrage, 2. 9. 1961, HARDY 457 (M, SRGH, Z). -- Slopes of Oliphant's River Mountains near Warm Baths, 21. 9. 1911, STEPHENS 6895 (SAM). -- Along Bervallei River at Schrik van Rondom, 23. 9. 1934, ACOCKS

2889 (S). -- Dist. Clanwilliam, loco speciali ignoto, 10. 1897, BOLUS 16073 (BOL). -- Piquetberg. Piquetberg, 9. 1914, EDWARDS 122 (BOL, Z). -- Malmesbury. Peninsula W of Langebaan, 11. 10. 1933, PILLANS 6973 (BOL). -- At Langebaan, in sand, 8. 9. 1929, GRANT 4677 (M). -- Umgegend von Hopefield, 8. 1886, BACHMANN 1145 (Z). -- Cape Town. Steenberg, 15. 11. 1942, GOULIMIS (BOL). -- Between Red Hill and Slang Kop, 26. 9. 1897, WOLLEY DOD 3023 (BOL, K). -- Hills W of Simonstown, 30. 8. 1896, WOLLEY DOD 1456 (BOL). -- In monte pone Simonstown, BOLUS 4872 (BOL, K). -- Simon's Bay, WRIGHT (K). -- Klaver Valley, 8. 1938, ESTERHUYSEN 1456 (BOL). -- Schusters Kraal rocks, 10. 10. 1945, COMPTON 17465 (NBG). -- Bouteberg, 12. 9. 1940, COMPTON 9364 (NBG).

Wie *H. ramosissima*, hat JAROSZ (1821: 14) auch *H. fastigiosa* in seiner Diagnose fälschlich als ausdauernd ("Radix perennis ... Caulis frutescens") bezeichnet. Der Irrtum wurde bereits von ROLFE (1901: 108), der das Original JAROSZ' gesehen hat, aufgeklärt.

H. macrostylis Schlechter, welche ROLFE (1901: 108) "with some doubt" zu *H. fastigiosa* stellt, glaube ich ohne Bedenken als Synonym der letzteren betrachten zu können, auch wenn die beiden SCHLECHTERSchen Syntypen nicht mehr geprüft werden können. Die Beschreibung SCHLECHTERS spricht durchaus für *H. fastigiosa*, ebenso sein Vergleich mit *H. repens*. Daß SCHLECHTER seine Pflanzen nicht als *H. fastigiosa* Jarosz erkannt hat, ist auf Grund der fehlerhaften Diagnose JAROSZ' durchaus verständlich.

Höchstwahrscheinlich hat es sich bei den beiden SCHLECHTERSchen Syntypen um Pflanzen aus polygamen Populationen gehandelt; dafür sprechen die Längenangaben für Kelch (1,5-2 mm) und Krone (0,4 cm) sowie der relativ lange Griffel.

Ein Bogen in herb. SAM, ohne Sammler- und Fundortsangabe, wurde von ROLFE als neue Art ("ambigua, sp.n.") betrachtet, aber nicht publiziert. Es handelt sich um ein weibliches Exemplar von *H. fastigiosa*.

7. Hebenstretia dregei Rolfe in Thiselton-Dyer, Fl. Cap. 5(1): 109 (1901), "Hebenstretia". - Typus: wie für *Polycenia fruticosa* E. Meyer.

Syn. :

Polycenia fruticosa E. Meyer, Comm. Pl. Afr. Austr. : 245 (1837) [non: *Hebenstretia fruticosa* L. f.] . - Typus: in montosis rupestribus umbrosis prope Gnadenthal, alt. 1000-2000 ped. (IV, A), DRÈGE (Lectotypus: K; Isotypen: S. W).

Kleiner Strauch mit meist ziemlich dünnen Zweigen, etwa 30-50 cm hoch. Zweige zerstreut mit winzigen, nach abwärts gerichteten, hyalinen Härchen besetzt bis fast kahl. Blätter lanzettlich, 5-15 (-17): 1-2 (-4) mm (die obersten Blätter kleiner und in die Brakteen übergehend), sitzend oder in einen kurzen Stiel verschmälert, mit schmalen Leisten am Stengel herablaufend, deutlich gezähnt mit scharfen, abstehenden Zähnen, kahl oder mit wenigen, zerstreuten Härchen. Brakteen aus eiförmiger bis breit-eiförmiger Basis zugespitzt, 4-6 mm lang, kahl. Kelch + eiförmig, 3,5-4 mm lang, in zwei oder drei + deutliche Spitzchen auslaufend. Krone weiß oder weißlich, mit (oder ohne ?) gelben Schlundfleck, 10-13 mm lang, die Zipfel schmal, ca. 2 mm lang; Krone unterhalb der Zipfel meist mit einigen Papillen besetzt. Antheren länglich, 1,2-1,5 mm lang, auf kurzen Filamenten. Frucht (Abb. 29) wie bei *H. repens* gestaltet, etwa kugelig mit nach oben deutlich schnabelartig verlängertem Teil, ca. 2,8 mm lang, ca. 2 mm im Durchmesser, mit glatter Oberfläche, symmetrisch entwickelt, an einer ebenen Spaltfläche in zwei gleiche Teilfrüchte spaltend; jede Teilfrucht im Innern mit einem Vakuolenpaar.

Cape Province

Caledon. Gnadenthal, in der Babianskloof und am Berg, an felsigen, meistens etwas schattigen und feuchten Örtern, DRÈGE (K, S, W). -- Genadendal, in montibus, 21. 12. 1896. SCHLECHTER 9800 (BOL, K, W, Z). -- Genadendal Mtn., 27. 10. 1897, GALPIN 4397 (K). -- Swellendam. Kloof at S. foot of Leeuwrvivier Peak, 1. 9. 1958, ESTERHUYSEN 27876 (BOL).

Die Diagnose E. MEYERS (1837: 245) bei Aufstellung seiner *Polycenia fruticosa* ist eindeutig auf die zitierte DRÈGE-Pflanze bezogen; seine Angabe "Cf. *Hebenstreitia fruticosa* Th." am Ende des Absatzes ist als irrtümlich zitierter Name¹⁾, nicht dagegen als Basionym von *Polycenia fruticosa* zu betrachten.

H. dregei ist anscheinend eine äußerst seltene Art, von der außer den von ROLFE (1901: 109) zitierten Aufsammlungen nur eine einzige neuere (ESTERHUYSEN 27876) bekannt geworden ist.

Die Frucht ist merkwürdigerweise identisch mit jener der einjährigen, wohl nicht näher verwandten *H. repens*. Im vegetativen Bereich sind die (fast) kahlen (Unterschied gegen *H. lanceolata*), deutlich gezähnten, am Stengel (zwar nur schmal, aber deutlich sichtbar) herablaufenden Blätter charakteristisch.

1) *H. fruticosa* "Thunb." ist *H. fruticosa* L.f. und damit das Basionym von *Dischisma fruticosum* (L.f.) Rolfe.

8. Hebenstretia cordata L., Syst. Nat. ed. 12, 2: 420 (1767). - Holotypus: Bogen 788.6 in herb. LINNÉ mit der Beschriftung "Hebenstretia cordata" (LINN).

Syn.:

Polycenia cordata (L.) E. Meyer, Comm. Pl. Afr. Austr.: 245 (1837).

Polycenia dregei Gandoger in Bull. Soc. Bot. France 65: 65 (1918). - Typus: "Africa australis", DRÈGE.

Stark verzweigter, etwa 30 cm hoher Zwergstrauch der Küstengebiete, auf Sanddünen wachsend. Äste in ganzer Länge verholzt, teils niederliegend, teils aufsteigend bis aufrecht, dicht mit kurzen, ca. 0,2-0,3 (-0,5) mm langen, dicklichen, nach rückwärts gerichteten Haaren bedeckt. Blätter sehr dicht stehend (Internodien meist nur + 1 mm lang, seltener die Äste etwas elongiert und die Internodien auf einige Millimeter verlängert), mit breiter Basis sitzend, breit-herzförmig, 3-5 mm lang und breit (oftetwasbreiter als lang; an den Zweigenden meist noch etwas kleiner), + stumpf zulaufend oder auch in eine kleine Spitze ausgezogen, fleischig, ganzrandig (sehr selten mit undeutlichen winzigen Zähnen), kahl. Ähren dicht, relativ kurz, meist nicht über 2-3 cm lang, meist infolge stärkerer Endverzweigung der Äste zu mehreren gedrängt. Brakteen den Blättern ähnlich, jedoch etwas schmaler, mehr eiförmig, ca. 5-6: 3-4 mm, zugespitzt, kahl. Kelch + eiförmig, 4-5 (-6) mm lang, in 2-3 winzige, + unregelmäßige Spitzchen auslaufend, kahl, Krone weiß oder weißlich, manchmal mit gelbem bis orange-farbenem Schlundfleck, 6, 5-9 (-10) mm lang, die kurzen, rundlichen Zipfel 0,8-1,2 mm lang. Antheren länglich, 1-1,5 mm lang, auf kurzen Filamenten. Frucht linsenförmig, 4-5 mm im Durchmesser, mittels einer ebenen Spaltfläche in zwei untereinander symmetrische, halblinsenförmige (in Aufsicht + kreisrunde) Teilfrüchte spaltend; Teilfrüchte mit ziemlich glatter Oberfläche, im Innern mit zwei seitlichen, großen, manchmal durchdünnehäutige Querwände unterteilten Vakuolen (Abb. 30).

Lit.: ROLFE (1901: 110); LEVYNS (1950: 727); MERXMÜLLER & ROESSLER (1967: 3).

South West Africa

Lüderitz Süd. Bogenfels, 9. 1922, DINTER 4041 (B, BOL, S, SAM, Z). -- Oranjemund, an der Flußmündung, 22. 3. 1958, MERXMÜLLER & GIESS 2287 (M).

Cape Province

Namaqualand. Garip, auf der Fläche und auf Hügeln bei der Mündung des Flusses, DRÈGE (S, W). -- Sand bank between the sea and lagoon, mouth of Orange River, 10. 1926, PILLANS 5586 (BOL). -- Between

Hondeklip Bay and Platteklip, 10. 1924, PILLANS 18190 (BOL). -- Clanwilliam. Near the shore at Lambert's Bay, 25. 9. 1934, ACOCKS 3020 (S). -- Piquetberg. Ohne genauere Angabe, 11. 1948, VAN BREDA 346 (PRE). -- Malmesbury. Am Strand bei Langebaan, 2. 1887, BACHMANN 1151 (Z). -- Cape Town. Milnerton, margin of lagoon, 1. 1934, L. BOLUS (BOL). -- Saline flats on Paarden Island, 22. 12. 1934, ACOCKS 3915 (S). -- Prope Grünpoint, ECKLON 380 (M). -- Between Milton and Hall Roads, Sea Point, 12. 1918, GUTHRIE 15673 (BOL). -- Camps Bay, sanddunes just above high-tide level, 4. 1934, ACOCKS 2015 (S). -- Blaauberg, sand dunes, 21. 9. 1960, BARKER 9233 (NBG). -- Blauberg, Strand, STOKOE (SAM). -- Glencairn, PEARSON (SAM). -- In arenosis littoreis maris prope Muizenberg, 5. 1884, MARLOTH 72 (PRE). -- Railway at St. James, 28. 11. 1896, WOLLEY DOD 2117 (BOL). -- In arenosis ad litus maris Kalk Bay - False Bay, 12. 1876, BOLUS 3356 (BOL). -- Stellenbosch. Falls Bay, 4. 12. 1934, HAFSTRÖM (S). -- Strandfontein, 26. 12. 1934, POLE EVANS 4426 (PRE). -- Strandfontein, sand dunes, 21. 12. 1941, BOND 1430 (NBG). -- Caledon, Onrust River, sand dunes along coast, 10. 2. 1941, ESTERHUYSEN 4943 (BOL). -- Rooi Els, 30. 12. 1946, PARKER 4158 (BOL, NBG). -- Rooi Els, 29. 1. 1951, PARKER 4556 (SAM). -- Bredasdorp. Pearly Beach, 10. 6. 1950, MAGUIRE 31 (BOL, NBG). -- George. Wilderness, 23. 1. 1943, COMPTON 14345 (NBG). -- Knysna. Sandy shore near Groote River mouth, 1920, DUTHIE 550 (BOL). -- Plettenberg Bay, 4. 1. 1938, KAPP 121 (PRE). -- Port Elizabeth. Van Stadens River Mouth, MAC OWAN 732 (SAM). -- Humewood, seashore, 15. 3. 1936, LONG 1370 (PRE). -- Port Elizabeth, beach, 1. 1907, POTTS 304 (BOL). -- Auf Sandhügeln in den Dünen vom Zwartkopsrivier, ECKLON & ZEYHER 3582 (BOL, W). -- On the downs along the strand of Algoa Bay, ECKLON & ZEYHER 413 (BOL). -- Alexandria, Richmond, Boknes, 29. 8. 1951, ARCHIBALD 3667 (SRGH). -- Boknes Strand, 24. 3. 1952, ARCHIBALD 4221 (NBG). -- Boknes, 1. 1949, LEIGHTON 3132 (BOL). -- Bathurst. Port Alfred, sandy slopes near sea shore, 10. 1916, TYSON (PRE). -- Port Alfred, ROGERS 3979 (Z). -- Fish River Mouth, sand dunes, 21. 1. 1936, DYER 3386 (PRE). -- Sand dunes, SIDEY 3586 (S), 4087 (S).

Polycenia dregei Gandoger kann, der Diagnose nach, nur ein besonders locker gewachsenes Exemplar von *H. cordata* sein; unter dem von DRÈGE gesammelten Material dieser Art kommen gelegentlich solche Stücke vor.

Übrigens ist auch der Holotypus von *H. cordata*, der Bogen 788. 6 des LINNÉ-Herbariums, ein solches elongiertes Zweigstück mit ungewöhnlich großen Blattabständen. Typischer für die Art ist der Bogen 14389 des THUNBERG-Herbariums (UPS).

Abgesehen von solchen elongierten Exemplaren ist *H. cordata* eine sehr typische und leicht kenntliche Art, die in den Herbarien auch kaum je falsch bestimmt ist. Nur mit den (wesentlich selteneren) Arten

Dischisma crassum und *D. squarrosus* ist habituell eine Verwechslungsmöglichkeit gegeben. Die Art wächst ausschließlich auf Sandboden, insbesondere auf Sanddünen, unmittelbar an der Küste von Lüderitz (Südwestafrika) bis Port Alfred (Karte 8) und geht nie ins Landesinnere. Als Zwergstrauch scheint sie ein guter Sandbinder und Dünenbefestiger zu sein.

9. *Hebenstreitia lanceolata* (E. Meyer) Rolfe in Thiselton-Dyer, Fl. Cap. 5(1): 109 (1901), "*Hebenstreitia*".

Basionym:

Polycenia lanceolata E. Meyer, Comm. Pl. Afr. Austr.: 245 (1837), excl. var. β . *glabrata* E. Meyer (siehe unten!). - Typus: Piquetberg, in montosis asperis alt. 1500-2000 ped., DREGE (Lectotypus: S; Isotypus: W).

Syn.:

Hebenstreitia leucostachys Schlechter in Bot. Jahrb. 27: 186 (1899). -Typus: In clivis montium prope Bainskloof, in ditione Wellington, solo arenoso, alt. c. 1700 ped., 13.11.1896, SCHLECHTER 9158 (Isotypen: BOL, Z).

Kleiner, + verzweigter Strauch (gelegentlich einzelne Exemplare jedoch auch schon in jungem, noch kaum verholzten Zustand blühend), etwa 20-60 cm hoch. Zweige + aufrecht, dicht abstehend-flaumhaarig mit hyalinen Gliederhaaren. Blätter lanzettlich bis breit-lanzettlich, 12-30 (-45): 4-8 (-10) mm (die obersten Blätter jedoch allmählich kleiner und in die Brakteen übergehend), sitzend, deutlich gezähnt mit abstehenden, etwa 1 (-2) mm langen Zähnen (selten mit kürzeren und etwas undeutlichen Zähnchen bzw. einzelne Blätter fast ganzrandig), wie die Zweige dicht abstehend-flaumhaarig. Ähren ca. 3-8 cm (fruchtend bis ca. 12 cm) lang. Brakteen eiförmig-lanzettlich, zugespitzt, (3-) 4-5 (-7) mm lang, ganzrandig, wie die Blätter behaart, jedoch nach oben hin häufig etwas kahler werdend, manchmal auch schon die unteren Brakteen + kahl. Kelch + elliptisch, 3-4 mm lang, in 2-3 undeutliche bis deutliche Spitzchen auslaufend, kahl, Krone weiß, seltener gelblich-weiß, anscheinend immer ohne Schlundfleck, 8-12 mm lang, die Zipfel gerundet, 1-1,5 (-2) mm lang; Krone unterhalb der Zipfel + dicht mit Papillen besetzt (selten diese fehlend). Antheren länglich, ca. 1 (-1,5) mm lang, die Filamente etwa ebenso lang oder länger. Frucht länglich-ellipsoidisch, 2,5-3,8 mm lang, + 2 (-2,3) mm im Durchmesser, mit + glatter bis leicht gerunzelter Oberfläche, nicht spaltend und auch im Innern ohne Andeutung einer Spaltfläche (Abb. 31), + symmetrisch mit je einer großen Vakuole auf jeder Seite, welche entweder durchgehend oder teilweise durch stehenbleibende dünne Gewebereste + untergliedert ist.

Cape Province

Clanwilliam, N. Cederbergen, kloof at Konpoort, 22. 10. 1945, ESTERHUYSEN 12129 (BOL). -- Wolfberg, Cederberg Plateau, 26. 12. 1953, ESTERHUYSEN 22452 (BOL). -- Cedarberg, mountain side near Algeria Forest Station, 24. 10. 1930, GALPIN 10581 (PRE). -- Algeria Reserve, 26. 9. 1934, COMPTON 4981 (NBG). -- Algeria, 16. 12. 1941, COMPTON 12767 (NBG). -- Algeria, 11. 10. 1947, TAYLOR 2939 (BOL, NBG). -- Algeria, slopes near Forest Station, 9. 1930, LEVYNS 3002 (BOL). -- Sandy stony slopes near the ranger's house at Algeria in the Cederberg, 26. 9. 1934, ACOCKS 3030 (S). -- N. slope of Schimmel Berg, 12. 10. 1939, PILLANS 9086 (BOL). -- S. Cederbergen, Duivelsgat, Sneeuwberg area, 11. 10. 1946, ESTERHUYSEN 13102 (BOL). -- Elandsloof bridge 10 miles SE of Citrusdal, 21. 9. 1952, MAGUIRE 1820 (BOL, NBG). -- Elands Kloof Pass, lower slopes, 3. 9. 1938, HAFSTRÖM & ACOCKS 1272 (PRE, S). -- Elands Kloof, 23. 9. 1936, COMPTON 6494 (NBG). -- Elands Kloof, 26. 9. 1936, LEWIS (BOL). -- Elands Kloof, 2. 10. 1940, COMPTON 9655 (NBG). -- W. end of Elands Kloof, 9. 1952, LEWIS 4141 (SAM). -- Slopes of Oliphant's River Mts. near Warm Bath, 21. 9. 1911, STEPHENS 7276 (BOL, SAM). -- Foot of Oliphant's River Mts. near Warm Bath, 23. 9. 1911, STEPHENS 7790 (BOL, SAM). -- Warm Baths, 10. 1932, L. BOLUS (BOL). -- S-facing cliffs on river bank of Olifants River at Alpha, 26. 9. 1934, ACOCKS 3046 (S). -- Above Uitkyk Pass in Matjes River Valley, 10. 9. 1938, GILLETT 4101 (BOL). -- Nieuwoudt Pass, 13. 12. 1941, BOND 1323 (NBG), ESTERHUYSEN 7171 (BOL). -- Piquetberg. Plateau on Kapitein's Kloof Mt., 21. 10. 1935, PILLANS 7832 (BOL). -- Kapiteinskloof, 5. 9. 1955, VAN NIEKERK 624 (BOL). -- Piquetberg, montain plateau, 9. 1927, LEVYNS 2174 (BOL). -- Top of Piquetberg Mt., 12. 9. 1951, MARTIN 852 (NBG). -- Hills NW of Monton's Vlei, 6. 11. 1934, PILLANS 7417 (BOL). -- Bosch Kloof, 22. 9. 1940, BOND 542 (NBG). -- Piketberg plateau 11 miles from Piketberg, 13. 8. 1969, MARSH 1246 (SRGH). -- Piquetberg, in den Felskränzen und an sonnigen, steinigen Örtern, DREGE (S, W). -- Ceres, Eland's Kloof, sandy places, 25. 9. 1936, LEVYNS 5819 (BOL). -- Eland's Kloof, 3. 10. 1940, LEVYNS 7240 (BOL). -- Eland's Kloof, 29. 9. 1944, COMPTON 16168 (NBG). -- Cold Bokkeveld, Elands Kloof, 25. 12. 1954, ADAMSON D 27 (PRE). -- Baliesgat, Koue Bokkeveld, 12. 9. 1966, HANEKOM 698 (PRE, SRGH). -- Agtuurkop, Koue Bokkevelsberge, 28. 1. 1972, HANEKOM 1778 (PRE). -- Top of Middelberg Pass, 19. 10. 1958, ACOCKS 19857 (NBG). -- Castle Rocks, 9. 11. 1952, ESTERHUYSEN 20704 (BOL). -- Wellington/Worcester. Bains Kloof, in montibus, 13. 11. 1896, SCHLECHTER 9158 (BOL, Z). -- SE ridge of Bailey's Peak, Bains Kloof, 15. 11. 1975, ESTERHUYSEN 34102 (M). -- Paarl, Upper reaches of Berg River, 16. 12. 1945, ESTERHUYSEN 12404 (BOL). -- Berg River Hoek, 19. 9. 1946, COMPTON 18310 (NBG). -- Berg River Hoek, 20. 9. 1946, LEIGHTON 2038 (BOL). -- Sebastian's Kloof, lower slopes, 14. 9. 1941, ESTERHUYSEN 6120 (BOL).

H. lanceolata ist eine ziemlich einheitliche, an ihren stark behaarten, für die Gattung auffallend breiten, lanzettlichen Blättern gut kenntliche Art. Auch ihre Früchte sind mit denen keiner anderen Art zu verwechseln.

H. leucostachys Schlechter ist nicht abtrennbar. ROLFE (1901: 110), dem die große Ähnlichkeit mit *H. lanceolata* auffiel, der aber von beiden Arten nur die Typus-Aufsammlungen kannte, versuchte eine Abtrennung nach weniger starker Behaarung und stärker ausgebildeten Kelchzähnen. Nach Prüfung des vorliegenden reicheren Materials läßt sich die Verschiedenheit nicht bestätigen. Blätter und Zweige sind durchweg ziemlich dicht behaart, wogegen die Behaarung der Brakteen von kahl bis dicht behaart wechseln kann. Auch die von SCHLECHTER erwähnte tiefe Spaltung der Krone ist (wie bei allen Arten der Gattung) nicht konstant.

E. MEYER (1837: 245) hat bei der Aufstellung von *Polycenia lanceolata* außer einer (den Typus repräsentierenden) "var. α . caule foliis bracteisque hirtellis" noch eine "var. β . glabrata: bracteis glaberrimis, caule foliisque plus minusve glabratis" beschrieben, für die er zwei Syntypen benennt, deren Fundorte mit Groenevalei (Distr. Knysna) und Port Natal (=Durban) angegeben werden (leg. DRÈGE).

ROLFE (1901: 110) schreibt, daß er diese beiden Belege nicht gesehen hat. Die genannten Fundorte erscheinen für die auf das südwestliche Kapland beschränkte Art von vornherein äußerst unwahrscheinlich. Tatsächlich ist hier E. MEYER ein großer Irrtum unterlaufen: die Pflanzen, die er mit der Etikette "*Polycenia lanceolata* var. β . glabrata E.M. a" (der dem Buchstaben a entsprechende Fundort ist "in arenosis prope Groenevalei, infra 100 ped. alt. (IV, C, b)") ausgegeben hat (von mir gesehene Isotypen in herb. S¹), W), sind *Dischisma ciliatum* subsp. *erinoides*, in deren Verbreitungsgebiet der Ort Groenevalei fällt. Eine gewisse äußerliche Ähnlichkeit (beide Sippen haben relativ breite, lanzettliche Blätter!) dürfte diese Verwechslung verursacht haben. Was allerdings die unter "b" genannte zweite Aufsammlung ("Port Natal infra 100 ped. alt (V, C)") darstellt, von der ich keine Belege gesehen habe, bleibt unklar, denn sowohl das Verbreitungsgebiet von *Dischisma ciliatum* als auch das der Gattung *Dischisma* insgesamt reicht nur bis Port Elizabeth. Möglicherweise lag eine Fundortsverwechslung vor, was bei dem komplizierten Ziffern-Buchstaben-System der DRÈGESchen Standortsklassifizierungen (DRÈGE 1843) nie auszuschließen ist.

Dagegen ist die von E. MEYER (1837: 245) unter "var. α " als "b" genannte Aufsammlung von Piquetberg ("forma inter var. α et β intermedia") typische *H. lanceolata*.

1) Dieses Exemplar weist reife Früchte auf, nach denen die Zugehörigkeit zur subsp. *erinoides* verifiziert werden kann.

10. Hebenstretia sarcocarpa Bolus ex Rolfe in Thiselton-Dyer, Fl. Cap. 5(1): 107 (1901), "Hebenstretia". - Lectotypus: Little Namaqualand, in stony places near Klip Fontein, 3000 ft., BOLUS in MAC OWAN and BOLUS, Herb. Norm. Austr. Afr. 674 (K; Isolectotypen: BOL, SAM, W).

Pflanze einjährig, ca. (5-) 10-20 cm hoch. Stengel kahl bis fast kahl, seltener mit winzigen Härchen besetzt, meist von der Basis an verzweigt, die basalen Zweige oft ziemlich lang und bogig aufsteigend; nur schwache Exemplare unverzweigt. Blätter ziemlich locker stehend, linealisch bis schmal lineal-lanzettlich, sitzend oder gegen die Basis hin schwach stielartig verschmälert, etwa 20-40: 1,5-3 mm, gelegentlich (bei besonders kräftigen Exemplaren) bis 60: 4 mm, ganzrandig bis schwach gezähnt (die Zähnen kurz und wenig hervortretend), kahl. Brakteen eiförmig, in eine + lange, etwas abgestumpfte Spitze ausgezogen, kahl, 6-10 mm lang (bei kleinkronigen Formen auch kürzer). Kelch eiförmig, kahl, stumpf, 2,5-4 mm lang. Krone weißlich, rosa oder blaßgelb, ohne oder mit orangefarbenem Schlundfleck, meist 15-20 mm lang, manchmal jedoch auch wesentlich kürzer, die Zipfel auffallend lang und schmal, 3-4 (-5) mm lang. Antheren ellipsoidisch bis länglich, 0,8-1,3 mm lang, auf sehr kurzen Filamenten. Gelegentlich kommen polygame Populationen vor, bei denen die Kronen der weiblichen Pflanzen kürzer als die der zwittrigen Pflanzen sind (Abb. 10). Frucht kugelig, 4-5 mm im Durchmesser, mit glatter, schwach netznerviger Oberfläche, nicht spaltend und auch im Innern ohne Andeutung einer Spaltfläche (Abb. 32), die beiden Samen symmetrisch angeordnet; das Innere der Frucht aus lockerem Schwammgewebe bestehend.

Cape Province

Namaqualand. Sandy plain 2 miles E of Port Nolloth, 7.9.1925, MARLOTH 12679 (PRE). -- In lapidosis prope Klipfontein, 8.1883, BOLUS in Herb. Norm. Austr. Afr. 674 (BOL, K, SAM, W). -- Klipfontein, 7.1930, MATHEWS (BOL). -- Klipfontein kopje, 29.8.1935, COMPTON 5522 (NBG). -- 4 miles NW by W of Steinkopf, 21.9.1957, ACOCKS 19539 (PRE). -- Steinkopf, 24.8.1959, BARKER 9038 (NBG). -- Groot Vlei, hillside, 7.9.1945, COMPTON 17287 (NBG).

H. sarcocarpa ist im vegetativen Bereich uncharakteristisch und eigentlich nur an den innerhalb der Gattung einmaligen Früchten zu erkennen, allenfalls noch an den meist (jedoch nicht immer) langen Kronen mit langen, schmalen Zipfeln. Polygamie wurde innerhalb des untersuchten Materials nur bei einer Aufsammlung (COMPTON 17287) beobachtet.

Zur Wahl des Lectotypus: ROLFE (1901: 107) zitiert zwei Aufsammlungen, nämlich BOLUS in Herb. Norm. Austr. Afr. 674 aus Kleinamaland und FLECK 437 von Aro Ass in Großamaland. Nur die erstere

weist die charakteristischen Früchte auf, nach denen die Art ihren Namen erhalten hat, und nur sie kommt, als mit der Beschreibung völlig übereinstimmend, als Lectotypus in Frage. Der zweite Syntypus, FLECK 437, von dem ich Belege in K und Z gesehen habe, hat noch keine Früchte, an denen sich die Art erkennen ließe. Auf keinen Fall aber gehört diese Aufsammlung zu *H. sarcocarpa*, sondern, wahrscheinlich, zu *H. parviflora*.

11. Hebenstretia dentata L., Sp. Pl. : 629 (1753). - Holotypus: specimen in herb. hort. Cliff. (BM); siehe unten.

Syn. :

Hebenstretia pulchella Salisb., Prodr. Stirp. Hort. Chapel Allerton Vig. : 93 (1796), nom. illeg.

Hebenstretia laxifolia Phillips in Ann. S. Afr. Mus. 9: 125 (1913). - Typus: Van Rhynsdorp Division: Giftberg Range, 1-2000 ft., September, PHILLIPS 7356 (Holotypus: SAM; Isotypus: BOL).

Hebenstretia filifolia Gandoger in Bull. Soc. Bot. France 65: 65 (1918). - Typus: Cap, Piquetberg, PENTHER 1913 (Isotypus: W).

Pflanze einjährig (auch relativ kräftige Exemplare stets mit einjähriger Wurzel), (6-) 10-30 (-40) cm hoch. Stengel meist + steif aufrecht, unverzweigt oder mit relativ wenigen Ästen etwa aus der Mitte des Stengels, häufig mit zwei (oder mehreren) basalen, gebogen aufsteigenden (und manchmal fast die Höhe des Hauptstengels erreichenden) Ästen. Stengel und Äste mit sehr schmalen und nur sehr schwach hervortretenden, von den Blattbasen herablaufenden Längsleisten, ziemlich kahl, nur mit vereinzelt, selten etwas dichter stehenden, hyalinen Gliederhaaren, häufig + rötlich bis violett überlaufen. Blätter linealisch bis lineal-lanzettlich und dann + stielartig verschmälert, etwa 10-50 (-70) mm lang, (0,5-) 1-2 (-3) mm breit, meistens gezähnt mit ziemlich kurzen, meist unter 1 mm langen und oft undeutlichen Zähnen, manchmal auch teilweise ganzrandig oder (besonders bei sehr schmalen, fädlichen Blättern) durchweg ganzrandig, im unteren (+ stielartig verschmälerten) Teil stets mit zerstreuten, hyalinen Gliederhaaren besetzt, im übrigen kahl. Brakteen schmal-eiförmig bis lanzettlich, zugespitzt, 5-6 (-7) mm lang, kahl (selten, wenn die Stengelbehaarung stärker, diese auch auf die unteren Brakteen übergreifend). Kelch + elliptisch, 4-5 mm lang, stumpf oder in zwei undeutliche Spitzchen auslaufend. Krone weiß oder weißlich mit gelbem oder orangefarbenem Schlundfleck, 11-15 mm lang, die Zipfel 1,5-2,5 mm lang, manchmal jedoch sehr schmal und bis 4 (-5) mm lang. Antheren 1,2-2 mm lang, auf sehr kurzen Filamenten. Frucht (4-) 4,5-5 mm lang, aus zwei ungleichen Teilfrüchten bestehend, welche sich in der Regel mittels einer gewölbten

Spaltfläche trennen, manchmal jedoch am Rand verbunden bleiben. Abaxiale Teilfrucht mit Vakuolen, welche gewöhnlich nach außen aufreißen, an der ziemlich glatten Spaltfläche ohne Furchen, an der Außenseite mit einem glänzenden, breiten Längswulst. Adaxiale Teilfrucht viel flacher, an der Außenseite mit einem ebenfalls + glänzenden, aber schmälere(n) (den Samen enthaltenden) Längswulst (Abb. 33).

Lit.: ROLFE (1901: 101, pro minore parte); LEVYNS (1950: 727).

Cape Province

Namaqualand. Waterklipp, in collibus, 10. 9. 1897, SCHLECHTER 11173 (K, S, W, Z). -- Van Rhynsdorp. 2 miles NE of Vredendal, 23. 8. 1970, HALL 3782 (NBG). -- Vredendal, 1. 8. 1970, BAYLISS 4582 (NBG). -- 10 miles W of Van Rhynsdorp, 18. 7. 1948, COMPTON 20541 (BOL, NBG). -- Just N of Van Rhynsdorp, 23. 7. 1941, ESTERHUYSEN 5387 (BOL). -- Van Rhynsdorp, 23. 7. 1941, ESTERHUYSEN 5385 (BOL), COMPTON 11067 (NBG). -- Sandy flats near foot of Tigerberg, about 15 miles E of Van Rhynsdorp, 4. 9. 1955, LEWIS 4524 (SAM). -- Urions Kraal, 4. 9. 1955, BARKER 8556 (NBG). -- Matsikamma valley between Urionskraal and waterfall, 13. 8. 1976, GOLDBLATT 3844 a (M). -- Giftberg Range, 17. 9. 1911, PHILLIPS 7356 (BOL, SAM). -- Klaver, 8. 1932, LAVIS (BOL). -- Clanwilliam. Modderfontein, 6. 9. 1933, COMPTON 4285 (BOL, NBG). -- Oliphant's River Valley near Warm Baths, 22. 9. 1911, STEPHENS 7274 (BOL). -- Piquetberg. Sandy slope between Verloren Vlei and Rooikransberg, 18. 10. 1935, PILLANS 7929 (BOL). -- 3 miles S of Greys Pass, 21. 8. 1950, BARKER 6404 (NBG). -- Piquetberg, 8. 9. 1894, PENTHER 1913 (W). -- Near Porterville, 8. 1910, EDWARDS 79 (BOL). -- Malmesbury. In colle prope Vredenburg inter Hopefield et Saldanha Bay, 9. 1907, BOLUS 12798 (BOL). -- Near Hopefield, 1. 9. 1944, LEWIS 3371 (SAM). -- Umgegend von Hopefield, 9. 1883, BACHMANN 102 (Z), 8. 1886, BACHMANN 1142 (Z). -- 3 miles from Yzerfontein, 1. 8. 1938, LEWIS 119 (SAM). -- Between Darling and Yzerfontein, 1. 8. 1938, BARKER 411 (NBG). -- Darling, 8. 1883, BACHMANN 504 (Z). -- Darling Flora Reserve, 24. 8. 1956, RYCROFT 1988 (M, NBG). -- Waylands, Darling, 17. 9. 1970, AXELSON 320 (NBG). -- Mamre Hills, 22. 9. 1943, COMPTON 14961 (NBG). -- 2 miles S of Mamre, 8. 10. 1945, WASSERFALL 983 (PRE). -- Melkbosch Strand, 8. 9. 1940, COMPTON 9327 (NBG). -- Cape Town. Lion's Head, 14. 8. 1846, PRIOR (Z). -- In clivis montis Leonis, 1. 9. 1892, SCHLECHTER 1358 (Z). -- Camps Bay, 30. 8. 1936, HAFSTRÖM & LINDEBERG (S). -- Lower Blinkwater Ravine, Camps Bay, 4. 8. 1956, CASSIDY 1 (NBG). -- Ad latus montis Diaboli, PAPPE (BOL). -- Devil's Peak, 8. 1886, MARLOTH 1588 (Z). -- Table Mount, 19. 11. 1938, WALL (S). -- Table Mountain, 27. 9. 1948, LEVRING (W). -- Taffelberget, 31. 8. 1936, HAFSTRÖM & LINDEBERG (S). -- In Monte Tabulari, 1875/80, REHMANN 827 (Z). -- Near University, 10. 1931, SCHMIDT 483 (M). -- Kirstenbosch, sandy clearing N of Window stream, 10. 1941, ESTERHUYSEN 6237 (BOL). -- Houtbay, PAPPE (SAM). --

In clivis arenosis montis Constantiaberg pone Houtsbay, 29. 5. 1892, SCHLECHTER 778 (Z). -- Waste ground at Stikland, 20. 8. 1932, ACOCKS 489 (S). -- Cape flats, 1875/80, REHMANN 1961 (Z). -- In arenosis planitiei capensis, ECKLON 738 (M, S, W). -- Kapfläche, PAPPE (SAM). -- Fish Hoek, 26. 8. 1942, COMPTON 13417 (NBG). -- Simonsbay, 5. 10. 1857, JELINEK 75 (W). -- Red Hill, 9. 9. 1963, TAYLOR 5164 (PRE). -- By Blockhouse, 4. 7. 1895, WOLLEY DOD 502 (BOL). -- Stellenbosch. Jonkershoek Tal, Eerste Rivier, 1. 9. 1946, STREY 679 (M, PRE). -- Vid vägen mellan Kapstaden och Sir Lowrys Pass, 16. 11. 1934, HAFSTRÖM (S). -- Bokbaai, VAN RENSBURG 532 (PRE). -- Distr. ? Kubus, 27. 8. 1925, MARLOTH 12335 (BOL).

Der Name *H. dentata* L. ist bisher in einem viel zu weiten Sinn gebraucht worden. Vor allem war in diesen Namen auch jene ausdauernde, weit verbreitete Sippe einbezogen, deren Areal vom östlichen Südafrika bis nach Äthiopien und Eritrea reicht und für die, in der hier vertretenen Umgrenzung, als ältester Name *H. angolensis* Rolfe einzutreten hat (siehe dort).

Meine Untersuchungen haben mich zu dem Ergebnis geführt, daß im westlichen Kapland, von der Kaphalbinsel bis zum Distrikt Van Rhynsdorp, eine recht einheitliche, einjährige Sippe verbreitet ist, welche sich durch eigenartige, nur bei ihr vorkommende Früchte auszeichnet. Der Unterschied zwischen diesen Früchten und denen der östlich verbreiteten, ausdauernden Arten, der im Zustand der Reife stets deutlich ist, ist bisher völlig unbeachtet geblieben. So kam es, daß diese einjährige Sippe zwar stets in *H. dentata* L. einbezogen war, aber nicht von den ausdauernden Arten getrennt wurde.

Gerade auf diese einjährige Sippe des westlichen Kaplandes ist der LINNÉsche Name *H. dentata* anzuwenden. Da LINNÉ in seinem Protolog auf "*Hebenstretia foliis dentatis*" im "*Hortus Cliffortianus*" (1737: 497, 326) hinweist, hat meines Erachtens das zugrunde liegende Exemplar im Herbarium Horti Cliffortiani (BM) als Holotypus zu gelten. Dieses Exemplar weist zwar leider keine reifen Früchte auf, doch sprechen alle übrigen Merkmale, besonders die Form der Blätter und die charakteristischen Gliederhaare in deren basalem Teil, eindeutig dafür, daß es sich um die einjährige, von mir hier neu definierte Sippe handelt. Der Ursprungsort dieser im Hortus Cliffortianus kultivierten Pflanze, den LINNÉ nur mit "*Habitat in Aethiopia*" angibt, dürfte, da die Art schon zu sehr früher Zeit nach Europa gelangt war (LINNÉ zitiert außer dem Hort. Cliff. auch noch ROYEN, COMMELIN, RAJUS und BURMAN), das Gebiet um Kapstadt gewesen sein. Die Art scheint früher in vielen botanischen Gärten in Kultur gewesen zu sein; Belege davon finden sich reichlich in den älteren Herbarien, auch solche mit reifen Früchten, und zeigen auch habituell große Übereinstimmung mit der Typuspflanze des Hortus Cliffortianus.

Es muß hier noch erwähnt werden, daß HEDBERG (1957: 167)

im Rahmen spezieller Untersuchungen an ostafrikanischen Gebirgssippen für *H. dentata* L. einen Lectotypus ausgewählt hat, und zwar die Nummer 788.2 des LINNÉ-Herbars (LINN). Eine solche Lectotypus-Wahl ist hinfällig, wenn, wie in unserem Fall, ein Holotypus existiert. Doch selbst wenn man der Lectotypus-Wahl HEDBERGS den Vorzug gäbe, würde sich keine nomenklatorische Änderung ergeben, denn auch die Pflanze des LINNÉ-Herbars 788.2 (allerdings nur das rechte Exemplar des Bogens, das linke ist nach der Bestimmung ROLFES von 1883 *Dischisma ciliatum*!) gehört (ebenso übrigens auch das Exemplar des Bogens 788.1), zumindest mit größter Wahrscheinlichkeit, zur gleichen Art wie die Pflanze des Hortus Cliffortianus.

Merkwürdigerweise scheint THUNBERG die Art nicht gekannt zu haben, denn die Pflanzen seines Herbars, die als *H. dentata* beschriftet sind (Nr. 14390 bis 14393 des herb. THUNBERG, UPS), gehören alle zu *H. repens* Jarosz, wie schon ROLFE (1883: 356; 1901: 102) festgestellt hat. Im "Prodromus Plantarum Capensium" faßt THUNBERG (1800: 103) als erster (fälschlich) *H. dentata* L. und *H. integrifolia* L. zu einer Art zusammen. CHOISY (1823: 92; 1848: 4) und E. MEYER (1837: 247) folgten ihm hierin, indem sie *H. integrifolia* im Varietätsrang zu *H. dentata* stellen.

H. dentata in der hier vertretenen, emendierten Form ist zwar ziemlich einheitlich, aber doch nicht ohne Variation: Besonders schmalblättrige Exemplare, wie sie vor allem im nördlichen Teil des Verbreitungsgebietes vorkommen, sind zweimal als Arten beschrieben worden: *H. laxifolia* Phillips und *H. filifolia* Gandoger. Beide fallen jedoch nicht aus dem Rahmen von *H. dentata*. Exemplare mit bis zu 5 mm langen Kronzipfeln kommen im Gebiet von Van Rhynsdorp vor.

Der nördlichste Fund von *H. dentata* ist SCHLECHTER 11173 von "Waterklipp, in collibus" im südlichen Namaqualand, mit dem Schedennamen "meyeri". Die Aufsammlung ist zwar nicht besonders typisch, an den zum Teil vorhandenen reifen Früchten aber eindeutig als *H. dentata* zu erkennen.

12. *Hebenstretia parviflora* E. Meyer, Comm. Pl. Afr. Austr.: 249 (1837), "*Hebenstretia*". - Lectotypus: Inter Koussie et Zilverfontein (III, B), DRÈGE ("a") (K; Isolectotypen: S, W). - Syntypen: Prope Karakuis (Bezondermaid), alt. 1500-2000 ped. (III, B), DRÈGE ("b"), non vidi; Nieuweveldsbergen, alt. 4000 ped. (II, d), DRÈGE ("d") (Isosyntypen: S, W). - Syntypus "c" ist auszuschließen (siehe bei *H. minutiflora*).

Syn.:

Hebenstretia stenocarpa Schlechter in Bot. Jahrb. 27: 186 (1899). -

Typus: In arenosis montium Karreebergen, alt. c. 1000 ped.,
17. 7. 1896, SCHLECHTER 8168 (Isotypen: BOL, K, W, Z).

Pflanze einjährig, (3-) 5-20 (-28) cm hoch. Stengel aufrecht, meist + reich verzweigt, manchmal jedoch auch wenig- bis unverzweigt, die basalen Zweige manchmal bogig aufsteigend. Stengel und Zweige mit winzigen Härchen + dicht besetzt bis fast kahl, Blätter linealisch bis sehr schmal lineal-lanzettlich, sitzend oder gegen die Basis hin etwas verschmälert, meist etwa 10-30: 0,5-1 mm, oft aber auch teilweise bis 40: 2 (-60: 5) mm, ganzrandig bis sehr schwach und undeutlich gezähnt, kahl, Brakteen eiförmig, + stark zugespitzt, 3-4 (-5) mm lang, kahl, Kelch länglich-eiförmig, 1,8-2,5 (-3) mm lang, stumpf oder mit 2-3 undeutlichen Spitzchen. Krone weiß (seltener rosa), mit oder ohne orangefarbenen Schlundfleck, (4-) 5-8 (-14) mm lang, die Zipfel stets schmal, 0,6-1,5 (-2) mm lang. Antheren länglich, 0,6-0,8 (-1,5) mm lang, auf kurzen Filamenten. Häufig sind polygame Populationen, bei denen die weiblichen Pflanzen kleinere Kronen als die zwittrigen haben (Abb. 12). Frucht länglich, (2-) 2,3-3,5 mm lang, in zwei Teilfrüchte spaltend; diese + unsymmetrisch mit stärker entwickelter abaxialer Teilfrucht (Abb. 34 A) bis fast völlig symmetrisch (Abb. 34 B), manchmal mit fast flügelartig verbreiterten Seitenteilen (Abb. 34 C).

Lit.: ROLFE (1901: 105); MERXMÜLLER & ROESSLER (1967: 3; zu *H. parviflora* gehörende Exemplare aus Südwestafrika sind in Anmerkung unter *H. integrifolia* genannt).

South West Africa

Lüderitz-Süd. Graspforte, 9. 1911, RANGE 1152 (SAM). -- Halenberg, 29. 8. 1929, DINTER 6622 (B). -- Aus, an der Straße nach Lüderitzbucht, 17. 8. 1963, MERXMÜLLER & GIESS 2925 (M). -- 15 miles W of Aus, 13. 8. 1959, GIESS & VAN VUUREN 831 (M). -- km 122 vor Aus, 8. 1913, RANGE 1847 (SAM). -- Aus, 15. 6. 1922, DINTER 3662 (B). -- Aus, 7. 1922, DINTER 3797 (S). -- Sandige Ebenen zwischen Aos und Khukhaos, 15. 7. 1885, SCHENCK 214 (Z). -- Kubub, RANGE 136 (SAM). -- Granite gravel slopes on W. side of Münzenmountains, 30. 8. 1958, DE WINTER & GIESS 6132 (PRE). -- Klinghardtgebirge, 14. 9. 1922, DINTER 3854 (B). -- Klinghardtberge, nördlicher Teil, 19. 9. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32137 (M). -- Klinghardtberge, südlicher Teil, Umgebung des "Sargdeckels", 16. 9. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32037 (M). -- Fläche östlich der Buchberge, 17. 7. und 1. 8. 1929, DINTER 6512 (B, BOL, Z). -- Farm Witpütz-Süd, 24. 9. 1972, MERXMÜLLER & GIESS 28765 (M). -- Wittpütz-Sendlingsdrift, 1929, WETTSTEIN 298 (M). -- Numaeis südlich Witpütz, 9. 1957, RUSCH 4706 (M). -- Farm Spitskop, Bergschlucht, 15. 6. 1976, GIESS & MÜLLER 14419 (M). -- Namuskluft, 8 km östlich Rosh Pinah, 13. 6. 1976, GIESS 14611 (M). -- Obibberge, im Rivierbett unterhalb Obibwasser und am SW-Berghang im Rinnsal,

20. 9. 1972, MERXMÜLLER & GIESS 28609 (M). -- Loreleifelsen und Kupfermine, 2. 10. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32470 (M). -- Keetmanshoop. Klein Karas, 1. 8. 1923, DINTER 4793 (Z), 28. 9. 1923, DINTER 4983 (B, BOL, PRE, SAM). -- Aro Ass, 5. 1891, FLECK 437 (K, Z).

Cape Province

Namaqualand. Drift sand E of Groot Derm, 10. 1926, PILLANS 5266 (BOL). -- 3 miles S of Lekkersing, 26. 9. 1935, TAYLOR 1112 (BOL). -- Between Steinkopf and the Orange River near Henkries, 10. 1911, PHILLIPS 1645 (SAM). -- 9 miles S of Goodhouse, 27. 7. 1950, BARKER 6282 (NBG). -- c. 100 km W of Pofadder towards Springbok, 13. 9. 1973, COETZEE & WERGER 1748 (PRE). -- Aggenys, Bushmanland, about 10 miles W of farmhouse, 4. 9. 1971, WISURA 2224 (NBG). -- 1 Meile nördlich von Steinkopf, 12. 9. 1963, MERXMÜLLER & GIESS 3715 (M). -- Gun Hill, between Steinkopf and Anenous, 24. 8. 1959, BARKER 9027 (NBG). -- 25 miles N of Ookiep on Goodhouse road, 25. 8. 1959, LEWIS 5520 (NBG). -- Zabies, 16. 6. 1898, M. SCHLECHTER 95 (BOL, K, PRE, S, W, Z). -- Spektakel Pass, 9. 9. 1971, ELIOVSON 39 (PRE). -- Near Ratel Kraal, 25. 8. 1954, LEWIS 4525 (SAM). -- Near Ratelkraal, 7. 9. 1950, COMPTON 22021 (NBG), 22022 (NBG). -- 15 miles NE of Springbok on Poffadder Road, 25. 8. 1954, BARKER 8372 (NBG). -- Bushmanland, 25 miles E of Springbok, 8. 1929, L. BOLUS (BOL). -- Between Bowesdorp and Springbok, 1. 10. 1939, LEVYNS 7002 (BOL). -- 10 miles S of Springbok, 27. 7. 1950, BARKER 6334 (NBG). -- 27 miles S of Springbok, 27. 7. 1950, LEWIS 3373 (SAM). -- Zwischen Koussie und Zilverfontein, DRÈGE (K, S, W). -- 5, 6 miles from Bitterfontein to Poffadder, 26. 8. 1967, THOMPSON 395 (K, PRE). -- On sandy hills 6 miles SE of Hondeklip Bay, 10. 1924, PILLANS 18189 (BOL). -- Khamiesberg, Twee Rivieren, 13. 9. 1911, PEARSON 6775 (BOL, K). -- 15 miles N of Khamieskroon, 25. 7. 1950, BARKER 6227 (NBG). -- Khamieskroon, 15. 10. 1954, ESTERHUYSEN 23626 (BOL). -- Kamieskroon, THORNE (SAM). -- Groot Vlei about 10 miles SW of Kamieskroon, 26. 8. 1954, LEWIS 4526 (SAM). -- Brackdamm, in collibus, 8. 9. 1897, SCHLECHTER 11139 (BOL, PRE, S, W, Z). -- 11 miles S of Garies, 25. 7. 1950, BARKER 6213 (NBG). -- "In Namaland Minore", 9. 1883, BOLUS 6651 (K, BOL). -- "Little Namaqualand", KRAPOHL (PRE). -- Kenhardt. 15 miles S of Pofadder, 22. 5. 1961, SCHLIEBEN 8962 (M, SRGH, Z). -- 18 miles SE of Pofadder, 22. 5. 1961, LEISTNER 2476 (M, SRGH). -- Kakamas, 15. 7. 1946, WASSERFALL 1131 (PRE). -- Upington. Keimoes, BARNARD (SAM). -- Van Rhynsdorp. Kareebergen, 17. 7. 1896, SCHLECHTER 8168 (BOL, K, W, Z). -- Klaver, sandy flats, 8. 1932, LAVIS (BOL). -- Calvinia. Nieuwoudtville, 9. 1898, LEIPOLDT (BOL). -- Onder-Bokkeveld, Matjesfontein in collibus, 20. 8. 1897, SCHLECHTER 10922 (BOL). -- Clanwilliam. Clanwilliam, on sandy flats, 16. 10. 1930, GALPIN 11508 (PRE). -- Malmesbury. Hopefield, 1885, BACHMANN 1149 (K). -- Beaufort West. Nieuweveldsbergen bei

Beaufort, DRÈGE (S, W). -- Courlands Kloof, Nelspoort, 9. 7. 1907, PEARSON 1448 (SAM). -- Aberdeen. Karoo near Aberdeen, 4. 8. 1935, TAYLOR 453 (BOL). -- Prince Albert. N. entrance of Boshuis Kloof, 17. 7. 1967, LEVYNS 11605 (BOL). -- Ladismith. Little Karoo, N of Rooiberg, 4. 8. 1954, WURTS 1240 (NBG). -- Oudtshoorn. Le Roux' Farm Doornkraal, 27. 9. 1971, DAHLSTRAND 2143 (PRE).

Der Verbreitungsschwerpunkt von *H. parviflora* liegt in Namaqualand (siehe Karte 12). Nach Süden und Südosten hin wird die Verbreitung zunehmend zerstreut und lückenhaft. In nordwestlicher Richtung reicht sie über den Oranje hinaus nach Südwestafrika, wo *H. parviflora* durch Übergänge mit *H. integrifolia* verbunden ist. Die Pflanzen sind in diesem Gebiet zum Teil größer und kräftiger als bei typischer *H. parviflora*, die Kronen sind oft länger, andererseits kommen aber noch polygame Populationen vor, welche bei reiner *H. integrifolia* nie beobachtet wurden. Die Blätter sind zum Teil kahl, zum Teil zeigen sie eine geringe Beborstung wie bei *H. integrifolia*.

Für *H. parviflora* besonders charakteristisch ist das häufige Auftreten polygamer Populationen, verbunden mit auffallend verschiedener Kronenlänge der zwittrigen und weiblichen Pflanzen (Abb. 12), außerdem die stets relativ langen und schmalen Kronzipfel. Die Früchte ähneln denen von *H. integrifolia*, sind aber durchweg kürzer, meist in gleiche, etwas weniger häufig in ungleiche Teilfrüchte spaltend (Abb. 34). Letzteres gilt für *H. stenocarpa* Schlechter, doch läßt sich in diesem Formenkreis hierauf keine Sippentrennung begründen, weshalb *H. stenocarpa* hier einbezogen wird.

Vielleicht eine lokale Sonderform ist die von DINTER in *schedulis* als "*longespicata*" bezeichnete Form des südlichen Südwestafrikas und nördlichen Namaqualandes, bei der die Ähren fast die ganze Länge der Zweige einnehmen.

13. *Hebenstretia glaucescens* Schlechter in Bot. Jahrb. 27: 185 (1899), "*Hebenstretia*". - Typus: In collibus arenosis ad flumen Zout-Rivier, alt. c. 450 ped., 13. 7. 1896, SCHLECHTER 8112 (Lectotypus: K; Isotypen: BOL, S, W, Z).

Pflanze einjährig, zart, an der Basis verzweigt mit etwa 3-15 cm langen, ausgebreitet-niederliegenden Ästen und kurzen, aufsteigenden, von den Ähren eingenommenen End- und Seitenzweigen. Zweige mit winzigen Härchen besetzt bis fast kahl. Blätter linealisch bis lineal-lanzettlich und gegen den Grund hin stielartig verschmälert, etwa 10-30: 1-2, 5 mm, ganzrandig, kahl. Ähren ziemlich schmal und dicht. Brakteen eiförmig, in eine kurze, stumpfe Spitze ausgezogen, 2, 5-4 mm

lang, kahl, abstehend bis leicht zurückgekrümmt. Kelch elliptisch, 2-2,5 mm lang, gerundet oder in zwei sehr undeutliche Spitzchen auslaufend, kahl. Krone weiß oder weißlich, 4-5 mm lang, die Zipfel ca. 0,5 mm lang. Antheren 0,5-0,7 mm lang, rundlich, die Filamente etwa so lang wie die Antheren. In polygamen Populationen haben die weiblichen Pflanzen kleinere (2,5-3,5 mm lange) Kronen (Abb. 13). Frucht der von *H. parviflora* ähnlich, 2-2,8 mm lang, in zwei ungleiche bis fast gleiche Teilfrüchte spaltend (Abb. 35).

Lit.: ROLFE (1901: 105).

Cape Province

Van Rhynsdorp. Zout Rivier, 13. 7. 1896, SCHLECHTER 8112 (BOL, K, S, W, Z). -- Calvinia. Brandvlei, JOHANSSEN 16 (K). -- 28 miles N of Calvinia, 25. 9. 1952, JOHNSON 576 (BOL, NBG). -- Moordenaarspoort near Agter Hantamsberg, about 27 miles NE of Calvinia, 26. 9. 1952, LEWIS 4140 (SAM). -- 14, 5 miles E of Calvinia, 27. 7. 1953, ACOCKS 16822 (PRE). -- Hantam Mt., 1869, MEYER (K). -- De Bosch, 26. 7. 1941, ESTERHUYSEN 5347 (BOL). -- Stompiesfontein, 26. 7. 1941, COMPTON 11153 (BOL, NBG). -- Elandsfontein, 15. 9. 1926, LEVYNS 1691 (BOL, SAM). -- Ceres. Gansfontein, 26. 8. 1935, COMPTON 5520 (NBG).

H. glaucescens ist sehr nahe verwandt mit *H. parviflora*. Doch erlauben der niederliegend-ausgebreitete Wuchs, die zurückgekrümmten Brakteen und die stets kleineren Blüten (Krone nicht über 5 mm lang) eine wenn auch schwache spezifische Trennung. Die Verbreitung (Karte 13) konzentriert sich auf das Innere des westlichen Kaplandes.

In die Nähe von *H. glaucescens* sollen – wenn auch unter Vorbehalt – drei Aufsammlungen aus dem Bereich der Südküste gerechnet werden, welche, untereinander übereinstimmend, in ihren Merkmalen *H. glaucescens* am nächsten kommen, ohne sich völlig zu decken:

Bredasdorp. Frikkies Bay, 9. 10. 1950, COMPTON 22144 (NBG). -- De Hoop, 9. 1969, VAN DER MERWE 1092 (PRE). -- Riversdale. Around Albertinia, 9. 1914, MUIR 1790 (BOL).

Die Unterschiede gegenüber *H. glaucescens* sind: Stengel aufrecht, die Seitenzweige aufsteigend (nicht verlängert und niederliegend). Stengelhaare zwar sehr kurz (ca. 0,1 mm), aber länger als die winzigen, drüsenartigen Härchen von *H. glaucescens* und dichter stehend, auch auf den Blattgrund übergreifend. Blätter durch-

schnittlich noch etwas schmaler, schmal-linealisch, nicht über 1 mm breit. Die Ähren sind sehr dicht wie bei *H. glaucescens*, auch Brakteen, Kelch und Krone stimmen in Form und Größe ziemlich überein und sind höchstens geringfügig länger. Auffallend sind die Früchte: Sie sind kurz, dick und die beiden Teilfrüchte extrem ungleich (Abb. 36), in der abaxialen Teilfrucht fehlen die Rillen in der Spaltfläche.

14. Hebenstretia integrifolia I., Sp. Pl.: 629 (1753). - Typus: siehe unten.

Syn.:

Hebenstretia scabra Thunb., Prodr. Pl. Cap.: 103 (1800). - Holotypus: Bogen 14395 in herb. THUNBERG (UPS) mit der Beschriftung "*Hebenstretia integrifolia*", siehe ROLFE (1883: 354).

Hebenstretia aurea Andrews, Bot. Reposit.: t. 252 (1802). - Typus: tabula.

Hebenstretia tenuifolia Schrader ex Reichenb., Hort. Bot. 2: 13, t. 133 (1828). - Typus: tabula.

Hebenstretia virgata E. Meyer, Comm. Pl. Afr. Austr.: 249 (1837). - Typus: "Locus natalis incertus".

Hebenstretia watsoni Rolfe in Thiselton-Dyer, Fl. Cap. 5(1): 103 (1901). - Syntypen: East London, on the sea coast, 50 ft., GALPIN 1869 (BOL, K); a cultivated specimen from the same locality, WATSON (K).

Pflanze immer einjährig (wenn auch meistens mit kräftigem Stengel, der an der Basis etwas holzig werden kann; jedoch immer mit deutlich einjähriger Wurzel), + aufrecht, ca. 20-60 cm hoch, + stark verzweigt. Stengel und Äste durch sehr kurze, bürstchenartige Haare rau, manchmal nur spärlich rau bis fast kahl. Blätter schmal-linealisch, in der Länge wechselnd, etwa 10-30 (-50) mm lang, 0,5-1 mm breit (nie breiter!), sitzend, meist völlig ganzrandig, selten mit einigen sehr kurzen und undeutlichen Zähnen, durch kurze, dicht bis zerstreut stehende Bürstchen + rau, seltener nur schwach rau bis fast kahl; manchmal mit kleinen Kurztrieb-Blattbüscheln in den Blattachseln. Ähren manchmal bis über 20 cm lang. Brakteen eiförmig-zugespitzt, 3,5-5 mm lang, kahl. Kelch elliptisch, 2,5-3 mm lang, + stumpf oder in sehr undeutliche Spitzchen auslaufend, kahl. Krone weiß oder seltener gelblich, meist mit gelbem bis orangefarbenem Schlundfleck, (8-) 10-12 mm lang, mit ca. 1 mm langen, relativ kurzen und stumpfen Zipfeln. Antheren länglich, 1,2-1,5 (-2) mm lang, auf sehr kurzen Filamenten. Frucht länglich, 3,2-5 mm lang, in zwei Teilfrüchte spaltend, diese untereinander fast gleich bis mäßig stark ungleich (Abb. 37).

Lit. : ROLFE (1901: 102); MERXMÜLLER & ROESSLER (1967: 3).

South West Africa

Grootfontein. Auros, Otavi, 9.2.1925, DINTER 5572 (B, Z). -- Auros, 16.12.1934, SCHÖNFELDER 988 (PRE). -- Guchab, 21.6.1934, DINTER 7659 (B). -- Guchaberge, 14.12.1939, REHM (M). -- Guchab, 18.4.1939, VOLK 44 (M). -- Okahandja. Okahandja, 1933, ZSCHOKKE (Z). -- Swakopmund, Tsoachaub, 17.8.1892, RAUTANEN (M). -- Tsoachaub-Mündung, 7.1897, DINTER 20 (Z). -- Swakopmündung, 16.7.1960, SEYDEL 2449 (M). -- Gabiser Pforte, 7.4.1911, DINTER 2203 (SAM). -- Windhoek. Komasa-Hochland, Farm Friedenau, 2.4.1939, GASSNER 80 (M). -- Otjisewa, WISS 2583 (M). -- Windhoek, 2.1899, DINTER 320 (Z). -- Farm Haris, ca. 20 miles SW of Windhoek, 9.5.1963, KERS 141 (S). -- Farm Haris, 15.7.1965, LEACH & BAYLISS 12937 (PRE). -- Auasberge, am Gipfel des Moltkeblick, 20.2.1966, U. MEYER 73 (M). -- Auasgebirge, Rivier bei Aris, 1.3.1953, WALTER 1536 (M). -- Auasberge, Lichtenstein, 4.4.1923, DINTER 4648 (B). -- Lichtenstein, 16.12.1938, MÜLLER-STOLL 344 (M). -- Farm Regenstein, 19.3.1972, GIESS 11686 (M). -- Farm Ongombo-Ost, im Bett des Weißen Nossob, 9.1.1950, KINGES 4571 (M). -- Ongombo, 17.11.1963, GIESS jun. 155 (M). -- Binsenheim, 22.1.1956, VOLK 11175 (M). -- 53 miles from Windhoek on Gobabis road, 23.4.1949, LIEBENBERG 4553 (PRE). -- Gobabis, 80 miles W of Gobabis on road to Windhoek, 24.2.1955, DE WINTER 2513 (M). -- Okasewa am Weißen Nossob, 25.1.1913, DINTER 2726 (SAM). -- Farm Herrenhofen bei Witvley im Trockenbett des Wite Nossob, 27.4.1965, SCHLIEBEN 10390 (M, PRE). -- An feuchten Stellen im Weißen Nossob bei Farm Breitenberg, 9.1.1961, SEYDEL 2484 (M). -- Farm Maramba, 11.1.1958, MERXMÜLLER & GIESS 1124 (M). -- Gobabis, Magistrate Garden, 12.1921, WILMAN 15318 (BOL, SAM). -- Rehoboth. Gravenstein, 22.2.1956, VOLK 11561 (M). -- 5,7 miles S of Kalkrand on road to Mariental, 10.5.1955, DE WINTER 3498 (M). -- Lüderitz-Süd. Sandy plains on farm Weissenborn, 3.7.1949, KINGES 2358 (M). -- Farm Weissenborn, near Rietrivier, 10.7.1949, KINGES 2459 (M, PRE). -- Foot of Great Tigerberg, 6.8.1950, KINGES 2673 (M). -- Bethanien. Farm Barby, 20.5.1965, GIESS 8836 (M). -- Keetmanshoop. Dünen bei Gründorn, 30.10.1923, DINTER 5064 (B).

Cape Province

Namaqualand. Dry sandy bed of Oorlap River, 10.1926, PILLANS 5044 (BOL). -- Gordonia. Kalahari Gemsbok National Park, 5 miles NNE of Kamqua, 25.4.1960, LEISTNER 1882 (M, SRGH, W). -- Kalahari Gemsbok Park, 25.4.1960, BARNARD 821 (PRE). -- Upington. On dunes at Karakoelplaas, 10.6.1965, MASTERT 1620 (PRE). -- Hay. Hollow among the dunes at Witsand, 30.3.1937, ACOCKS 2165 (PRE). -- Kimberley. Rooi Vlakte, 8.1936, WILMAN (PRE, SAM). -- Zoutpansfontein, 8.1936, WILMAN (BOL). -- Picardi, 9.1947, BRUECKNER

869 (PRE). -- Picardi, 3. 1937, ESTERHUYSEN (BOL). -- Prince Albert. From Prince Albert, flowered in Kirstenbosch, 4. 1917 (BOL). -- Riversdale. In collibus argillaceis lapidosisque prope Riversdale, 10. 1904, BOLUS 11356 (BOL). -- Mossel Bay. Gouritzrivier, bei der Mündung des Flusses und an Vischbaai, DREGE (S, W). -- Brak River near Mossel Bay, 1. 1886, PURCELL (Z). -- George. Wilderness, 7. 1923, LEVYNS 4316 (BOL). -- Ruigte Vlei near Zwart Rivier, 10. 1921, FOURCADE 1539 (BOL). -- Knysna. Goukamma Nature Reserve, 1969, HEINECKEN (PRE). -- Lagoonside Knysna, roadside to the Heads, 4. 12. 1963, BOS 937 (M). -- Plettenberg Bay, 11. 1923, ROGERS 27980 (BOL, Z). -- Groen Vlei, 11. 7. 1955, LEVYNS 10283 (BOL). -- Leisure Isle, 16. 10. 1946, OLDEVIG-ROBERTS (S). -- Humansdorp. Keurboom River, at Postpad, 5. 1908, FOURCADE 200 (BOL). -- Loerie Plantation, 30. 11. 1934, DIX 160 (BOL). -- Klipdrift, 6. 1930, THODE A 2503 (PRE). -- Kabeljauws, flats towards sea, 8. 1928, FOURCADE 3969 (BOL). -- Port Elizabeth. Schoenmaakers kop, sea shore, 5. 6. 1925, BORLE 3 (M, PRE, Z). -- Humewood, 10. 8. 1936, HAFSTRÖM & LINDEBERG (S). -- Humewood, 8. 8. 1938, HAFSTRÖM (S). -- Loerierevier, 21. 11. 1894, PENTHER 1785 (W). -- Redhouse, 8. 1914, PATERSON 37 (BOL). -- Uitenhage. On the field by the Zwartkop River, ZEYHER 958 (BOL, SAM). -- Steinigte Stellen im Bett des Zwartkopsrivier, ZEYHER 3583 (M, S, W, Z). -- Somerset East. In rupestribus prope Somerset East, MAC OWAN 984 (Z). -- Alexandria. Valley bottom, Boshok, 25. 4. 1931, GALPIN (BOL, K, PRE). -- Congoskraal Road, 24. 8. 1954, JOHNSON 956 (BOL). -- Bathurst. In graminosis prope Port Alfred, 5. 1893, SCHLECHTER 2688 (S, W, Z). -- Port Alfred, plains, 9. 11. 1895, GALPIN 3028 (PRE). -- Port Alfred, 10. 6. 1918, PHILLIPS (PRE). -- Port Alfred, ROGERS 4340 (Z). -- Port Alfred, 10. 1923, ROGERS 28007 (Z). -- Kleinemonde, 11. 1953, TAYLOR 4302 (NBG). -- Albany. E of Bushmans River, 27. 11. 1950, MAGUIRE 531 (NBG). -- 23, 2 miles from Grahamstown on Port Elizabeth road, 18. 1. 1955, COMINS 941 (PRE). -- Drostdy, Grahamstown, 4. 8. 1932, RENNIE 347 (BOL). -- S. slopes of mountains, Grahamstown, 21. 7. 1947, SIDEY 947 (S). -- Orange Grove, Blaauw Krantz, 19. 1. 1914, F. G. S. (PRE). -- District of Albany, 1860, COOPER 1558 (W). -- King Williams Town. In clivis graminosis circa King Williams Town, 7. 1881, TYSON 1021 (SAM). -- East London. Margins of woods, East London, 23. 6. 1894, GALPIN 1869 (BOL, K). -- East London, 7. 1887, WATSON (K). -- East London, 1. 1915, POTTS (BOL). -- East London, 11. 1924, MUNRO (PRE). -- East London, 1. 1927, SMITH 3822 (PRE). -- Gonoubie Springs, 11. 4. 1942, JOHNS (NBG). -- Kidds Beach, 1. 2. 1957, TAYLOR 5595 (NBG). -- Stutterheim. Stutterheim, PAPPE (BOL, SAM). -- "British Kaafraria", 1860, COOPER 113 (W, Z). -- Komgha. On the Kei River near Komgha, 11. 1892, FLANAGAN 1357 (BOL, NBG, SAM). -- Grassy valleys near Kei Mouth, 1. 1892, FLANAGAN 1221 (NBG). -- Kentani, 4. 12. 1905, PEGLER 371 (BOL, K, SAM).

Wesentliche Merkmale von *H. integrifolia* sind die Einjährigkeit trotz kräftigen Wuchses, die stets schmalen, nicht über 1 mm breiten und fast immer ganzrandigen, nur selten undeutlich gezähnten Blätter sowie die kurzen, bürstchenartigen Haare auf den Blättern, die allerdings in sehr wechselnder Dichte stehen und manchmal (fast) ganz verschwinden können.

Infolge ihres Vorkommens an der Südküste Südafrikas, besonders in dem Gebiet um Port Elizabeth, ist diese Sippe schon früh nach Europa gelangt und hier, ebenso wie *H. dentata*, in botanischen Gärten kultiviert worden. LINNÉ beschreibt sie in seinem "Hortus Cliffortianus" (1737: 497) folgendermaßen:

HEBENSTRETIA foliis integerrimis.

Crescit in Africa.

Folia fert linearia, obtusiora, nunc opposita, nunc stellata, foliolis multis ex alis, integerrima. Florum spicae laxae; floribus oppositis, bracteis ovatis tubo longissimo instructis; prior vero quam pag. 326

proposuimus gaudet foliis alternis, acuminatis, aliquot minimis denticulis notatis; Floresque gerit in racemum erectum alternos, bracteis subulatis, tubo filiformi longo, dicatur itaque illa Hebenstretia foliis dentatis.

Auf diese Beschreibung bezieht sich der Protolog in den "Species Plantarum" von 1753. Leider existiert weder im Herbarium Horti Cliffortiani (BM) noch im Herbarium LINNÉS (LINN) ein authentisches Exemplar, das als Holotypus in Frage käme (ROLFE 1883: 343). So schlage ich vor, die LINNÉSche Diagnose des "Hortus Cliffortianus" als Typus zu betrachten.

Ich glaube keinem Irrtum zu unterliegen, wenn ich den LINNÉSchen Namen *H. integrifolia* auf die einjährige, schmal- und rauhblättrige Sippe anwende. Die Angaben über die Blätter treffen durchaus zu, die Worte "... stellata, foliolis multis ex alis" nehmen Bezug auf die gerade bei dieser Art häufige sehr dichte Blattstellung und das Vorkommen von Kurztrieb-Blattbüscheln. "Spicae laxae" paßt auf die oft besonders langen Ähren.

Im Herbarium THUNBERG (UPS) befindet sich ein Bogen (Nr. 14395) mit der Beschriftung "*Hebenstretia integrifolia*". Als Typus für die LINNÉSche Art kommt er natürlich nicht in Betracht, da diese viel früher datiert als THUNBERGS Reisen. Nach ROLFE (1883:354 f.), der diesen Bogen untersucht hat, muß dies der Typus von *H. scabra* Thunb. sein. ROLFE betrachtet nun diese *H. scabra* Thunb. als synonym mit *H. integrifolia* L. und gibt der Art den LINNÉSchen Namen ungeachtet des Nichtvorhandenseins eines Typusexemplars. Daß THUNBERG *H. integrifolia* L. mit *H. dentata* L. vereinigt, welch letztere er falsch deutete (siehe S. 46), ist dabei ohne Belang.

H. scabra Thunb. ist, wie schon das auf die rauhen Blätter Bezug nehmende Epitheton andeutet, mit Sicherheit unsere Sippe. Es bleibt zu entscheiden, ob man diese mit dem THUNBERG'schen Namen belegt und *H. integrifolia* L. wegen des Fehlens eines authentischen Exemplars als nicht mehr identifizierbar verwirft oder ob man, in Übereinstimmung mit ROLFE (1883: 344, "I therefore propose to retain *H. integrifolia*, L., for this species"), doch den älteren LINNÉ'schen Namen für diese Art einsetzt. Ich entscheide mich hier für die letztere Lösung, doch ließen sich wohl auch für die erstere Lösung Argumente finden.

Mit ziemlicher Sicherheit gehören auch die beiden, durch je eine Abbildung belegten Namen *H. aurea* Andrews und *H. tenuifolia* Schrader ex Reichenb. hierher. Namentlich die Abbildung zu dem letzteren Namen ist recht charakteristisch; daß die Pflanze als "glaberrima" bezeichnet wird, schließt die Zugehörigkeit nicht aus, denn Verkahlung kommt, namentlich bei kultivierten Exemplaren, manchmal vor. Aus dem Herbarium REICHENBACH fil. (W) lagen mir mehrere Exemplare unter dem Namen "*H. tenuifolia*" vor, welche sich alle als *H. integrifolia* L. erwiesen.

Die Zugehörigkeit von *H. virgata* E. Meyer wird durch die Diagnose (u. a. "foliis filiformibus scabris") sehr wahrscheinlich gemacht.

Die von ROLFE (1901: 103) durch lang zugespitzte Brakteen unterschiedene *H. watsoni* läßt sich nicht abtrennen, sondern liegt mit ihren Merkmalen innerhalb der Variationsbreite der Art.

Auf das zerstreute Areal von *H. integrifolia* wurde schon hingewiesen (S. 17). In Südwestafrika ist sie, wenigstens im mittleren Teil, relativ häufig, tritt aber nie in den Gebirgen auf, sondern meist an Straßenrändern, so daß man an apophytisches Vorkommen denken könnte. Im Süden Südwestafrikas ist sie, wie schon erwähnt (S. 49), durch Übergänge mit *H. parviflora* verbunden; dagegen ist sie von der hier ebenfalls vorkommenden halbstrauchigen *H. namaquensis* sowohl im Wuchs wie in den Standortsansprüchen (letztere ausschließlich an Felsstandorten!) scharf getrennt.

Zwei Belege aus Rhodesien [Nymandhlovu, CLARK 428 (SRGH). -- Dist. Bulawayo, on Kalahari sands, 12. 11. 1945, WILD 340 (SRGH)] gehen sicher auf Verschleppung zurück. In Natal wurde sie "on Durban Flat" von J. M. WOOD im Jahre 1886 gesammelt [WOOD 330 (BOL, Z)]. Außerdem liegen (wegen der ungenauen Ortsangaben nicht auf Karte 14 eingetragen) drei ältere Belege aus dem westlichen Kapland vor [Ebenezar District, in planis, 10. 1882, BOLUS (Z). -- Calvinia District, in fields, 11. 1912, NORTON (Z). -- Clanwilliam District, 1884, BOLUS (Z)]. Auch bei diesen besteht zumindest der Verdacht, daß es sich nur um vorübergehende Verschleppungen gehandelt hat.

15. Hebenstretia holubii Rolfe in Thiselton-Dyer, Fl. Trop. Afr. 5: 266 (1900), "Hebenstretia". - Lectotypus: Shesheke, HOLUB 366 (K); Syntypus: HOLUB 388 (K).

Pflanze immer einjährig (wenn auch gelegentlich an der Basis etwas holzig, jedoch immer mit deutlich einjähriger Wurzel), aufrecht, ca. 20-60 cm hoch, + stark verzweigt. Stengel und Äste durch sehr kurze, börstchenartige Haare rau, manchmal nur spärlich rau bis fast kahl. Blätter sehr schmal linealisch, fädlich, 20-50 mm lang, 0,5 (-0,7) mm breit (nie breiter!), völlig ganzrandig, kahl, gelegentlich mit einzelnen Kurztrieb-Blattbüscheln in den Blattachseln. Ähren manchmal bis 20 cm lang, ziemlich schmal. Brakteen eiförmig-zugespitzt, 3-5 mm lang, kahl. Kelch + elliptisch, 2,5-3 mm lang, + stumpf oder in zwei Spitzchen auslaufend, kahl. Krone weiß, mit oder ohne gelben bis orangefarbenen Schlundfleck, 7-8 (-9) mm lang, mit ca. 1 mm langen, relativ kurzen und stumpfen Zipfeln. Antheren länglich, 1-1,5 mm lang, auf sehr kurzen Filamenten. Frucht länglich, 3,5-4 mm lang, in zwei untereinander mäßig ungleiche Teilfrüchte spaltend.

Zambia

Barotseland. Kande Lake about 8 miles NE of Mongu, 11. 11. 1959, DRUMMOND & COOKSON 6351 (M, SRGH). -- Lusu, 8. 7. 1962, FAN-SHAWE 6918 (SRGH). -- Bulozzi (?), 3. 1. 1960, GILGES 822 (SRGH). -- Shesheke, 1. 1922, BORLE 326 (PRE, W). -- Shesheke, 1. 1924, BORLE (PRE). -- Sesheke, in sand on banks of Zambesi River, 7. 1. 1959, KILLICK & LEISTNER 3313 (M). -- Sesheke, 15. 9. 1969, MUTIMUSHI 3714 (SRGH). -- Lisikili, 15 miles E of Katima Mulilo, 17. 7. 1952, CODD 7098 (PRE, SRGH). -- Kazungula, 5. 1. 1957, GILGES 711 (M, SRGH).

Caprivi Strip

E of the Cuando river, 10. 1945, CURSON 1119 (PRE).

Botswana

Northern Div. Chobe National Park, Chobe River, 28. 8. 1970, MAVI 1120 (SRGH). -- Kasane, flood plain Chobe river, 20. 1. 1972, BIEGEL & RUSSEL 3698 (PRE, SRGH). -- Kasane, near the river, 6. 2. 1966, MUTAKELA (SRGH).

Rhodesia

Island Sambesi River near Victoria Falls, 9. 1905, GIBBS 116 (BOL).

Die Art ist sehr nahe mit *H. integrifolia* verwandt und nur unterschieden durch kahle, nicht borstige, noch schmalere und zum Teil längere, fädliche, stets unter 1 mm breite Blätter sowie kürzere Kronen. Die konstante Verbindung dieser Merkmale und die Beschränkung

auf ein begrenztes Areal lassen den Artrang berechtigt erscheinen.

Eine Einbeziehung nach HEDBERG (1957: 167) in *H. dentata* sensu Hedberg (= *H. angolensis* Rolfe) würde zwar im Areal der letzteren eine Brücke zwischen den Vorkommen in Angola und dem ostafrikanischen Hauptareal schlagen, doch würde die Zusammenfassung dieser einjährigen Sippe mit der ausdauernden *H. angolensis* nicht ins Konzept der Gattung passen. Auch der ausschließliche Charakter von *H. angolensis* als Gebirgssippe entspricht nicht dem Vorkommen von *H. holubii* in den niedrigeren Höhenlagen des Sambesigebietes.

16. Hebenstretia namaquensis Roessler, spec. nov.

Typus: Südwestafrika, Distr. Lüderitz-Süd: Zebrafontein (Nr. 87), im Gestein am Südhang des Berges, 24.9.1972, H. MERXMÜLLER & W. GIESS 28808 (Holotypus: M; Isotypen: BOL, K, MO, NBG, PRE, WIND).

Planta evidenter perennis suffruticosa cr. 15-40 cm alta, praecipue basi ramosa, partibus basalibus ramorum lignescentibus partibus ceteris herbaceis. Caulis et rami papillis minimis vix 0,1 mm longis obtecti vel fere glabri. Folia + patentia vel patentireflexa, linearia vel anguste lineari-lanceolata (tum basin versus angustata), 15-30 (-40) mm longa, 0,7-1,5 (-3) mm lata, sessilia, plana, tenuia (non crassiuscula), integerrima vel subintegerrima (denticulis inconspicuis vix prominentibus obtusis remotis), glaberrima. Spicae densae vel interdum laxae longitudine variantes (interdum usque ad 20 cm longae). Bracteae + ovoideae in apicem + cuspidati-contractae 4,5-6 mm longae glabrae. Calyx + ellipticus 3,5-4,5 mm longus obtusus vel in apicem brevem obtusum vel minutissime bifidum interdum subcucullatum productus + distincte vel indistincte binervius glaber. Corolla alba (interdum lactea vel flava) maculo flavo saepius aurantiaco ornata (maculo ut videtur raro tantum deficiente), 11-13 (-14) mm longa lobis pro rata longis et angustis (cr. 2-3 mm longis). Antherae oblongae cr. 1-1,8 mm longae filamentis brevibus (cr. 1 mm longis). Fructus ventricose ovoidei-ellipsoideus, 3,5-4 mm longus in duo mericarpiâ inter se valde inaequalia secedens.

South West Africa

Lüderitz-Süd. Aurusberge, am NW-Hang, 21.9.1977, MERXMÜLLER & GIESS 32225 (M, PRE, WIND). -- Farm Witpütz-Nord, am Berghang unterhalb Felswand, 30.9.1975, GIESS 13771 (M). -- Zebrafontein, im

Gestein am Südhang des Berges, 24. 9. 1972, MERXMÜLLER & GIESS 28808 (BOL, K, M, MO, NBG, PRE, WIND). -- Numeisberge, 12. 12. 1934, DINTER 8116 (B). -- Granitkuppen am Weg nach Obib, südwestlich Farm Spitskop, 1. 9. 1963, MERXMÜLLER & GIESS 3428 (M, PRE, WIND). -- Obibberge, auf dem Gipfel im Gestein, 29. 9. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32388 (M, WIND). -- Granitkuppe bei Rooikop (Udabib), 29. 8. 1963, MERXMÜLLER & GIESS 3305 (M, PRE, WIND).

Cape Province

Namaqualand. Klipfontein, 7. 1930, MATHEWS (BOL). -- Klipfontein Koppie, 29. 8. 1935, COMPTON 5521 (NBG). -- 20 miles S of Port Nolloth on Kleinzee road, rocky ledges on W-facing slopes, 11. 11. 1962, HARDY & BAYLISS 1201 (K, M, PRE). -- Near Paddagat, 22 miles NW of Springbok, sandy loam between rocks on mountain, 28. 5. 1961, LEISTNER 2547 (M, SRGH). -- Hills at O'okiep, 10. 1926, PILLANS 4979 (BOL). -- River bed Naries, Eselsfontein Pass, 17. 8. 1974, GOLDBLATT 2388 (M). -- Near Ratel Kraal, 25. 8. 1954, LEWIS 4523 (SAM). -- Areb, on stony hill, 30 miles NE of Springbok, 25. 8. 1954, BARKER 8362 (NBG), LEWIS 4523 a (SAM). -- Zwischen Koussie und Zilverfontein, DRÈGE (S, W). -- 5 miles N of Komaggas, 4. 9. 1951, JOHNSON 207 (S), MAGUIRE 979 (M, NBG). -- Near Mesklip, 22. 9. 1929, GRANT 4805 (M). -- Mesklip, 7. 9. 1950, MARTIN 496 (BOL, NBG). -- Zabies, 7. 8. 1898, M. SCHLECHTER (BOL, S, W). -- Dry bed of Horees River, Walle Kraal, 10. 1924, PILLANS 18188 (BOL). -- Khamies Kroon, 24. 7. 1941, COMPTON 11098 (NBG). -- Near Liliefontein, 23. 9. 1929, GRANT 4825 (M). -- Between Garies and Khamieskroon, 13. 10. 1928, HUTCHINSON 829 (BOL). -- Brakdam, between Garies and Khamieskroon, 4. 9. 1945, LEWIS 3372 (SAM). -- Brakdam, hills, 24. 7. 1941, ESTERHUYSEN 5441 (BOL). -- Brakdam, 4. 9. 1945, COMPTON 17193 (NBG). -- Brakdam, 3. 9. 1951, BARKER 7408 (NBG). -- "Little Namaqualand", KRAPOHL (PRE), -- "Namaqualand, on hillside", 5. 11. 1912, TUCKER (BOL). -- Van Rhynsdorp. Bei Mierenkasteel, karrooartige Höhe, DRÈGE (S, W). -- 4 miles N of Bitterfontein, rocky outcrop, 6. 7. 1954, SCHELPE 132 (BOL, M). -- 15 miles W of Bitterfontein, 18. 7. 1948, COMPTON 20572 (NBG). -- Karee Bergen, 23. 7. 1896, SCHLECHTER 8273 (BOL, Z). -- Sand flats between Driefontein and Heeren Logement, 22. 9. 1911, PEARSON 6797 (BOL, SAM). -- Clanwilliam. Oliphant's River Valley, 16. 9. 1935, TAYLOR 1065 (BOL).

Die neue Art ist sehr einheitlich und gut kenntlich. Sie wurde bisher als "H. dentata", "H. integrifolia" oder gelegentlich auch als "H. crassifolia" bestimmt. Die Verbreitung (Karte 16) erstreckt sich vom südlichen Südwesafrika bis Van Rhynsdorp. Anscheinend wächst H. namaquensis immer oder wenigstens vorwiegend an Felsstandorten; ein solcher ist auch der Fund unmittelbar an der Küste südlich Port Nolloth.

17. Hebenstretia kamiesbergensis Roessler, spec. nov.

Holotypus: Namaqualand, Kamiesberg: Sneeuwkop, 14. Oct. 1928, J. HUTCHINSON 873 (K).

Suffrutex usque ad cr. 50-60 cm alta + ramosa. Rami minutissime puberuli pilis brevissimis vel interdum fere glabri, dense foliati. Folia valde recurvati-reflexa 5-10 mm longa linearia 0,5-1 mm lata manifeste dentata dentibus 0,5-2 mm longis linearibus angustis patentibus (quamobrem folia fere pectinata videntur), sessilia glabra interdum fasciculos parvos foliorum in axillis gerentia. Spicae densae vel interdum aliquantum elongatae usque ad cr. 15 cm longae. Bractae ovati-acuminatae, 5-6,5 mm longae glabrae integerrimae, infimae autem interdum in folia transeuntes ut ea sed minus dentatae. Calyx ellipticus 3-5 mm longus in apicem brevem obtusum vel minutissime bifidum subcucullatum productus bi- vel trinervius glaber. Corolla alba vel lactea maculo aurantiaco ornata 11-14 mm longa lobis pro rata longis et angustis (1,5-2,5 mm longis). Antherae oblongae cr. 1-1,5 mm longae filamentis brevibus (cr. 0,5-1 mm longis). Fructus ventricose ovoidei-ellipsoideus 3,5-4,5 mm longus in duo mericarpiâ inter se valde inaequalia secedens.

Cape Province

Namaqualand. Roodeberg und Ezelskop, DRÈGE (K, S, W). -- Near Leliefontein, 27. 9. 1932, LEVYNS 4030 a (BOL). -- Kamiesbergen between Garies and Leliefontein, 11. 1939, ESTERHUYSEN 1380 (BOL). -- Kamiesberg, Sneeuwkop, upper and western slopes, 11. 12. 1910, PEARSON 5786 (BOL, K). -- Sneeuwkop, 14. 10. 1928, HUTCHINSON 873 (K). -- Welkom, 16. 10. 1954, ESTERHUYSEN 23692 (BOL).

Die neue Art ist ein Endemit der Kamiesberge in Namaqualand, wo sie schon von DRÈGE gesammelt und unter dem Namen "H. fruticosa Sims" verteilt worden war. An ihren besonders stark gezähnten, zurückgekrümmten Blättern ist sie leicht zu erkennen.

Zwei Aufsammlungen zeigen intermediäre Merkmale zwischen H. kamiesbergensis und der nahe verwandten H. namaquensis und können als Bastarde gedeutet werden:

Khamieskroon, high rocky hill, 15. 10. 1954, ESTERHUYSEN 23643 (BOL). -- Welkom, Khamiesberg near Garies, 16. 10. 1954, ESTERHUYSEN 23687 (BOL).

Die Zähnung der Blätter ist stärker als bei H. namaquensis, aber schwächer als bei H. kamiesbergensis; die Behaarung ähnelt mehr der von H. kamiesbergensis.

18. Hebenstretia paarlensis Roessler, spec. nov.

Holotypus: Paarl distr., at base of Great Drakenstein Mountains, opposite Pniel, 5. 11. 1960, E. ESTERHUYSEN 28571 (BOL).

Planta evidenter perennis (quamquam interdum iam in statu annuo florens) suffruticosa cr. 15-40 cm alta praecipue basi ramosa, partibus basalibus ramorum lignescentibus partibus ceteris herbaceis. Caulis et rami pilis brevissimis (+ in striis a foliis decurrentibus) + dense vestiti vel interdum subglabri, satis dense foliati. Folia + patentia (non autem reflexa), linearia vel lineari-lanceolata (tum basin versus angustata), (7-) 10-20 (-30) mm longa, ad 1 (-2) mm lata, sessilia, plana (non crassiuscula), semper evidenter dentata dentibus prominentibus acutis + distantibus, glaberrima. Spicae + densae longitudine variantes. Bractaeae + ovoideae in apicem + longam + cuspidatim contractae (4-) 5-6 (-7) mm longae glabrae integerrimae infimae autem interdum in folia transeuntes ut ea dentatae. Calyx + ovati-ellipticus 3-4 mm longus + obtusus vel in apicem brevem obtusum vel minutissime bifidum plerumque subcucullatum productus binervius glaber. Corolla alba vel interdum lactea maculo aurantiaco ornata 8-13 mm longa lobis pro rata brevibus 1-1,5 (-2) mm longis. Antherae oblongae cr. 1-1,5 (-2) mm longae filamentis brevibus vix 1 mm longis. Fructus venticose ovoidei-ellipsoideus (3-) 3,5-4,5 mm longus in duo mericarpiam inter se valde inaequalia secedens.

Cape Province

Clanwilliam, S. Cederbergen, E. side of Sneeuwberg, 10. 10. 1946, ESTERHUYSEN 13088 (BOL). -- S. Cederbergen, Duivelsgat, Sneeuwberg area, 11. 10. 1946, ESTERHUYSEN 13127 a (BOL). -- Elands Kloof Pass, 3. 9. 1938, HAFSTRÖM & ACOCKS 1273 (S). -- Tulbagh, N. Sneeuwgat Peaks, Great Winterhoek Mts., 1. 1. 1952, ESTERHUYSEN 19807 (BOL, PRE). -- Sneeuwgat Valley, Great Winterhoek, 16. 11. 1916, PHILLIPS 1829 (SAM). -- Klein Winterhoek Peak, in stony sand at the summit, 16. 10. 1960, ESTERHUYSEN 28536 (BOL). -- Mountains near Tulbagh Kloof, 9. 1951, DAVIS (SAM). -- Mitchels Pass, 11. 9. 1896, SCHLECHTER 8953 (S, W, Z). -- Nieuwekloof, an etwas feuchten Örtern, DRÈGE (K, W). -- Worcester, Tulbaghskloof (Nieuwekloof) etc., ECKLON & ZEYHER 77 (S, SAM, W). -- Tulbagh, PAPPE (S). -- Ceres, Bokkeveld, Sneekop, rocky summit, 31. 3. 1963, ESTERHUYSEN 30119 a (BOL). -- Inkruip, Witzenberg, rocky E. slopes, 1. 10. 1954, ESTERHUYSEN 23394 (BOL). -- Gydo Pass, 9. 9. 1938, HAFSTRÖM & ACOCKS 1275 (PRE, S), 1276 (PRE, S). -- Gydouw, 3. 10. 1942, LEIPOLDT (PRE). -- Laken vlei, 9. 1924, LEVYNS 1057 (BOL). -- Ceres, 11. 1933, MEEBOLD 13639 (M). -- Hex River Mountains, from Witels Kloof up to Buffelshoek Peak, 8. 10. 1956, ESTERHUYSEN 26338 (BOL). -- Paarl, Haalsneeuwkop, 12. 1944, STOKOE (SAM). -- Agter de Paarl,

an etwas feuchten Örtern, DRÈGE (K). -- Dutoitskloof, DRÈGE (S, W). -- Near west entrance to Du Toits Kloof, 11. 1937, PILLANS 8465 (BOL). -- Sebastians Kloof, lower slopes, 14. 9. 1941, ESTERHUYSEN 6116 (BOL, NBG). -- Seven Sisters Mt., steep S. slopes in gully at head of Groen Kloof, 14. 1. 1951, ESTERHUYSEN 18321 (BOL, PRE). -- At base of Great Drakenstein Mountains, opposite Pniel, 5. 11. 1960, ESTERHUYSEN 28571 (BOL). -- Wemmershoek Peak, gully on W side, 31. 12. 1944, ESTERHUYSEN 11249 (BOL). -- French Hook, 27. 10. 1913, PHILLIPS 1255 (SAM). -- Worcester, Bain's Kloof, 2. 9. 1963, WALTERS 1001 (M, PRE, Z). -- Gully on E. side of Milner Peak, 17. 12. 1948, ESTERHUYSEN 14879 (BOL), 14917 (BOL). -- Milner Ridge Peak, 1. 1. 1961, ESTERHUYSEN 28709 (BOL). -- Du Toits Peak, 28. 2. 1960, ESTERHUYSEN 28455 (BOL). -- Du Toits Peak, 1. 12. 1963, ESTERHUYSEN 30558 (BOL). -- Du Toits Peak, 21. 12. 1975, ESTERHUYSEN 34166 (M). -- Waaihoek Mt., shelter of rocks, 16. 12. 1942, ESTERHUYSEN 8332 (BOL). -- Mt. Superior, Waaihoek Mts., 24. 12. 1950, ESTERHUYSEN 18195 (BOL). -- Waaihoek Peak, 12. 1. 1954, ESTERHUYSEN 22603 (BOL). -- Steep S. slopes at head of Jan du Toits Kloof, Waaihoek Mts., 22. 1. 1949, ESTERHUYSEN 15089 (BOL). -- Wabooms River, slopes at foot of Waaihoek Peak, 19. 9. 1943, ESTERHUYSEN 8952 (BOL). -- Keeromsberg, steep rocky gully, 22. 11. 1956, ESTERHUYSEN 26637 (BOL). -- Shale band on W. slopes of Matroosberg, 2. 12. 1947, ESTERHUYSEN 14204 (BOL). -- Sebastians Kloof, 14. 9. 1941, COMPTON 11637 (NBG, S). -- Stettynsberg, ledges below summit, 16. 12. 1944, ESTERHUYSEN 11088 (BOL). -- Stellenbosch, Jonkers Hook, 7. 11. 1943, COMPTON 15337 (NBG). -- Guardian Peak, SW side, 13. 1. 1955, ESTERHUYSEN 24125 (BOL). -- Guardian Peak, Jonkershoek, in a marshy area on the firebelt above the Lookout, 20. 2. 1972, ESTERHUYSEN 32823 (BOL). -- Biesje vlei, Jonkershoek, 13. 11. 1941, LEVYNS 8483 (BOL). -- Rocky S. slopes of Helderberg, 14. 11. 1948, ESTERHUYSEN 14653 (BOL). -- Helderberg, 17. 10. 1945, PARKER 3996 (BOL, NBG). -- Paradise Gorge, 9. 1912, GARSIDE (K). -- Banhoek Valley, 1. 10. 1945, ESTERHUYSEN 11940 (BOL). -- Elandskloof, 28. 9. 1946, STREY 328 (M). -- Stellenbosch, 20. 8. 1846, PRIOR (Z). -- Kastanjeberg, Bottelary, granite hills, 10. 10. 1962, TAYLOR 4133 (M). -- Caledon, Caledon, PAPPE (S).

Auf diese hier neu beschriebene Art ist vielfach der (illegitime) Name "*H. fruticosa* Sims" angewendet worden, ebenso häufig aber auch der Name "*H. dentata* L.". Von der emendierten *H. dentata*, deren Areal sie nahe kommt und mit der sie bisweilen eine gewisse Ähnlichkeit hat, unterscheidet sie sich durch basale Verholzung, Fehlen der Gliederhaare im Bereich des Blattgrundes sowie insbesondere durch die anders strukturierten Früchte.

Die Blätter von *H. paarlensis* sind immer deutlich und scharf gezähnt mit vorstehenden, spitzen Zähnen. Die Form des Blattmittelteiles kann dagegen von fädlich bis lineal-lanzettlich wechseln (die

durchschnittliche Breite liegt bei ca. 1 mm). Die Kronzipfel sind (im Gegensatz zu *H. namaquensis*) stets relativ kurz.

An *H. paarlensis* möchte ich einige Aufsammlungen von zweifelhaftem Status anschließen. Sie stimmen in den wesentlichen Merkmalen mit ihr überein, unterscheiden sich aber durch kürzere Blätter oder lockereren Wuchs. Ihre Fundorte sind in Karte 18 mit Dreiecks-signatur eingetragen.

Worcester. Voetpadsberg, 27. 9. 1951, COMPTON 22882 (NBG, S). Blätter sehr klein, 3-6: 1 mm, trotz der Kleinheit noch deutlich gezähnt.

Ladismith. Toverkop, Swartberg, 16. 12. 1956, ESTERHUYSEN 26735 (BOL). -- South slopes of the Swartbergen below Toverkop, 23. 4. 1951, ESTERHUYSEN 18529 (BOL). Bei diesen beiden sind die Blätter länger (bis 13 mm), lanzettlich und ebenfalls deutlich gezähnt, aber sie stehen ziemlich locker an den verlängerten, dünnen, wahrscheinlich teilweise niederliegenden Zweigen; die Ähren sind ebenfalls stark aufgelockert.

Graaf Reinet. Wagenpads Berg, 26. 3. 1813, BURCHELL 2823 (K, M, W). -- Wapadberg Pass, 2. 12. 1950, BARKER 7088 (NBG). Die beiden Fundortsangaben sind vermutlich identisch, auch stimmen beide Aufsammlungen morphologisch sehr gut überein. Sie zeigen den typischen Wuchs von *H. paarlensis* mit basaler Verholzung und dünnen aufrechten Ästen, die Blätter sind lanzettlich, ziemlich klein (4-8 mm lang), aber deutlich gezähnt.

BURCHELL 2823 ist im Varietätsrang beschrieben, aber unter dem illegitimen Namen *H. fruticosa* sensu Sims (non L.):

Hebenstreitia fruticosa "Sims" var. β . *lanceolata* Choisy in DC., Prodr. 12: 4 (1848).

Möglicherweise stellen die genannten Aufsammlungen eine eigene Sippe (Art oder Unterart) dar; doch scheint mir erstens ihre Zusammengehörigkeit untereinander noch fraglich und zweitens die Kenntnis der Verbreitung nach den wenigen Funden noch zu lückenhaft, um ihr einen taxonomischen Rang zu geben.

19. *Hebenstreitia robusta* E. Meyer, Comm. Pl. Afr. Austr.: 246 (1837), "*Hebenstreitia*". - Typus: In arenosis inter Jakhalsrivier et Olifantrivier, alt. 500-1000 ped. (III, E, a), DRÈGE (Lectotypus: K; Isotypen: S, W).

Syn. :

Hebenstreitia robusta var. β . *glabrata* E. Meyer, Comm. Pl. Afr.

Austr. : 247 (1837). - Syntypen: In arenosis inter Pikenierskloof et Pretoriskloof, alt. 1500 ped. (III, E, a), DRÈGE (Isotypus: W); in montosis apertis prope Zuureplaats, alt. 5000 ped. (I, c), DRÈGE (Isotypen: S, W); locis siccis montium prope Beaufort, alt. 3000-4000 ped. (II, d), DRÈGE.

? *Hebenstreitia macra* E. Meyer, Comm. Pl. Afr. Austr. : 248 (1837). - Typus: In collibus asperis ad fluvium Klein Visch-rivier (prope villam coloni Berend Bauer), alt. 2000 ped. (V, a), DRÈGE (Isotypus: S).

Hebenstreitia crassifolia Coisy in DC., Prodr. 12: 4 (1848). - Syntypen: DRÈGE, ECKLON & ZEYHER, BURCHELL 1345.

Pflanze ausdauernd, halbstrauchig (selten schwach strauchig), (10-) 20-50 cm hoch, meist nur schwach verzweigt. Stengel und Äste + dicht mit kurzen, hyalinen Haaren bedeckt. Blätter + linealisch, dicklich bis abgeflacht, manchmal fast stielrund, sitzend (kurze Blätter, besonders die den Übergang zu den Brakteen bildenden oberen Blätter, an der Basis oft etwas verbreitert), ganzrandig bis fast ganzrandig (mit sehr undeutlichen, stumpfen, kaum hervortretenden Zähnen), (5-) 7-20 (-25) mm lang, 1-2 (-2,5) mm breit, wie der Stengel, aber meist etwas schwächer, behaart bis kahl. Ähren gelegentlich bis über 20 cm lang, meist kürzer. Brakteen breit-eiförmig, in eine kurze Spitze zusammengezogen, (3,5-) 4-5 (-6) mm lang, meist kahl, bei stark behaarten Exemplaren jedoch die Behaarung auch auf die Brakteen übergreifend. Kelch eiförmig-elliptisch, 3-4 (-5) mm lang, stumpf oder in eine kurze, stumpfe oder schwach zweizähnlige, oft leicht kapuzenförmig einwärts gekrümmte Spitze ausgezogen, kahl, selten (bei besonders stark behaarten Exemplaren) etwas behaart. Krone weiß oder gelb mit orangefarbenem bis purpurnem Schlundfleck, manchmal auch ganz orange oder braun, 8-11 (-13) mm lang, die Zipfel von wechselnder Gestalt, von kurz und stumpf (ca. 1 mm lang) bis lang und schmal (bis ca. 4 mm lang). Antheren länglich, 1,2-2 mm lang, an kurzen Filamenten. Frucht dick-ellipsoidisch, 3-4,5 mm lang, in zwei sehr ungleiche Teilfrüchte spaltend; im Extremfall kann die adaxiale Teilfrucht steril sein und sich nicht mehr von der abaxialen Teilfrucht lösen (Abb. 42).

Lit. : ROLFE (1901: 104).

Cape Province

Namaqualand. In arenosis prope Port Nolloth, 9. 1883, BOLUS 6650 (BOL). -- On sandy hills 6 miles SE of Hondeklip Bay, 10. 1924, PILLANS 18191 (BOL, NBG, PRE). -- Calvinia. Klip Koppies, Nieuwoudtville, 9. 1930, LAVIS 20682 (BOL). -- Glenridge, Nieuwoudtville, 20. 8. 1960, BARKER 9200 (NBG). -- Zoetwater, 21 miles W of Calvinia, 24. 9. 1952, MAGUIRE 1914 (BOL, NBG). -- Calvinia, 1936,

SCHMIDT 178 (PRE). -- Between Calvinia and Middelpoort on Blomfontein road, ca. 68-72 km SE of Calvinia, 26. 10. 1976, GOLDBLATT 4383 (M). -- Ripjoei Mts., western slopes, 8. 1921, MARLOTH 10299 (PRE). -- Kubiskouw, summit, 8. 9. 1926, MARLOTH 12882 (PRE). -- Clanwilliam. Zwischen Langevalei und Olifantrivier, Sandhöhe, DRÈGE (K, S, W). -- Pakhuis, 29. 9. 1940, ESTERHUYSEN 3361 (BOL). -- Koude Berg, 28. 8. 1896, SCHLECHTER 8728 (Z). -- Ezelbank, 2. 9. 1896, SCHLECHTER 8807 (BOL, Z). -- Cederberg, 9. 1943, WAGENER 154 (NBG). -- Krom River, S. Cederberg, 4. 10. 1952, ESTERHUYSEN 20516 (BOL, PRE). -- Elands Kloof, STOKOE (SAM). -- Ceres. Swart-ruggens, 16. 9. 1964, TAYLOR 5886 (PRE). -- Karoo Poort, 25. 8. 1935, COMPTON 5519 (NBG). -- Karoo Poort, hills, 27. 7. 1941, ESTERHUYSEN 5496 (BOL). -- Baviaansberg NW of Karooport, 4. 11. 1962, ESTERHUYSEN 29792 (BOL). -- Koedoe Mts., 9. 1921, MARLOTH 10376 (PRE). -- Sutherland. Klein Roggeveld, 10. 1920, MARLOTH 9788 (PRE). -- Roggeveld, Farm Uitkyk, 10. 1920, MARLOTH 9726 (PRE). -- Verlaten Kloof, 8. 9. 1926, LEVYNS 1618 (BOL). -- Hills near Sutherland, 19. 9. 1938, HAFSTRÖM & ACOCKS 1277 (PRE, S). -- Malmesbury. Ad ostium flum. Berg Rivier, 10. 1892, BOLUS (BOL). -- Geelbek Road, 28. 9. 1953, COMPTON 24388 (NBG). -- Near 6th Gate to Gansekraal, 15. 9. 1940, COMPTON 9375 (NBG). -- Worcester. Between Worcester and Villiersdorp, 1. 10. 1951, BARKER 7533 (NBG). -- Gaap Kop, Whitehill, 5. 10. 1940, ESTERHUYSEN 3356 (BOL). -- Near Triangle, 10. 1922, LEVYNS 375 (BOL). -- Robertson. Between McGregor and Storms Vlei Kloof, 10. 1940, ESTERHUYSEN 5257 (BOL). -- Montagu. Eendragt Pass, near the Koo, 23. 9. 1946, LEVYNS 7968 (BOL). -- The Kloof, Montagu Baths, 10. 1921, PAGE 52 (PRE). -- Laingsburg. Whitehill Ridge, 8. 8. 1927, COMPTON 3242 (BOL). -- Whitehill Ridge, 12. 8. 1943, COMPTON 14660 (NBG). -- Seven Weeks Poort, 9. 1912, PHILLIPS 1495 (SAM). -- Ladismith. Spur of Elandsberg (Torenberg), 2. 9. 1953, WURTS 1116 (NBG). -- Foot of Swartberge, 20. 8. 1948, LEVYNS 9105 (BOL). -- Uniondale. Road from Uniondale to Toverwater, 27. 9. 1944, FOURCADE 6453 (BOL). -- Hills NE of Avontuur, 9. 1932, FOURCADE 4613 (BOL). -- South slopes of Mannejesberg, 2. 10. 1971, THOMPSON 1350 (PRE). -- Caledon. Zwartberg, S slopes, 9. 1932, PILLANS 6690 (BOL). -- Between Greyton and Genadendal, 24. 9. 1959, LEWIS 5668 (NBG). -- Bredasdorp. Kykoedie, 20. 9. 1962, ACOCKS 22712 (PRE). -- Swellendam. Prope Storms Vlei, 25. 9. 1930, FRIES, NORLINDH & WEIMARCK 1523 (M). -- Riversdale. Between Muiskraal and Lemoenshoek, 5. 8. 1951, BARKER 7375 (NBG). -- Graaf Reinet. Sneeuwbergen, auf steinigen Hügeln und an trockenen Abhängen, DRÈGE (S, W). -- Sterkstroom. Stormbergen, auf steinigen und felsigen Höhen, DRÈGE (W). -- Stockenstroom. Katberg, auf Grasfeldern, DRÈGE (S, W). -- Somerset East (?). Bei Klein- und Groot-Vischrivier, DRÈGE (S).

Die Blätter von *H. robusta* sind, wie bei *H. namaquensis*, ganzrandig bis sehr schwach und undeutlich gezähnt, dabei aber meist dicklich, seltener + flach. (Solche Exemplare mit flachen Blättern können *H. namaquensis* sehr ähnlich sehen, unterscheiden sich aber immerhin durch stärkere Behaarung, vor allem durch längere Haare.) Außerdem sind die Blätter meist kürzer (selten über 20 mm lang). Die Behaarung des Stengels und der Zweige ist stärker als bei den drei vorhergehenden Arten, die Haare sind länger und auffälliger, häufig greift die Behaarung auch auf die Blätter über, bei besonders stark behaarten Exemplaren, zu denen auch der Typus von *H. robusta* gehört, auch noch auf die Brakteen und auf den Kelch. Eine Trennung in starkbehaarte (*H. robusta*) und schwächer behaarte Formen mit fast oder ganz kahlen Blättern (*H. robusta* var. *glabrata* E. Meyer = *H. crassifolia* Choisy) ist nicht möglich, da kontinuierliche Übergänge bestehen.

Die Verzweigung der Pflanzen ist verhältnismäßig gering; die Verholzung ist teils auf die unterste Basis beschränkt (wie auch bei *H. namaquensis* und *H. paarlensis*), teils reicht sie weiter nach oben, doch bleiben auch dann die Zweige immer ziemlich dünn. Im südlichen Teil des Verbreitungsgebietes sind Formen häufig, die bei typischer Wuchsform an den wenig- oder unverzweigten, von der Basis entspringenden, etwa 20-30 cm hohen Ästen ziemlich dicht mit für *H. robusta* typischen, linealischen, relativ kurzen, dicken bis fast stielrunden Blättern besetzt sind.

Während Gestalt und Länge der Kronzipfel bei den drei vorhergehenden Arten ziemlich konstant sind, treten innerhalb des Formenkreises der *H. robusta* merkwürdigerweise sowohl lange und schmale als auch kurze und stumpfe Kronzipfel nebeneinander auf. Auch die Blütenfarbe ist sehr variabel: es kommen rein weiße, blaßgelbe, gelbe, orangefarbene und sogar purpurne und braune Blüten vor, jeweils mit oder ohne Schlundfleck. Bezüglich der Früchte ist zu erwähnen, daß bei einer Aufsammlung, STOKOE s.n. (SAM), die adaxiale Teilfrucht auf ein dünnes Häutchen reduziert ist und sich nicht von der fast kugeligen abaxialen Teilfrucht löst; der Same dieser reduzierten Teilfrucht ist abortiert (Abb. 42 B).

H. robusta ist im wesentlichen in der Karroo des südwestlichen Kaplandes verbreitet (Karte 19). Einige Funde liegen jedoch weiter abseits und lassen ihre Zugehörigkeit zu dieser Art fraglich erscheinen; doch bieten sich keine besseren Anschlußmöglichkeiten an andere Arten und für die Aufstellung jeweils eigener Sippen sind die Abweichungen doch zu gering.

Aus dem Küstengebiet des Namaqualandes liegen zwei Aufsammlungen vor: von Port Nolloth eine für *H. robusta* einigermaßen typische Pflanze mit unbehaarten Blättern (BOLUS 6650), von Hondeklip Bay eine ziemlich abweichende (PILLANS 18191), sehr diffus gewachsene Pflanze, locker verzweigt mit holzigen, aber dünnen, langen (vielleicht

über Büsche klimmenden?) Zweigen und locker stehenden, unbehaarten Blättern; die Blüten sind zimtbraun, die Kronzipfel lang und schmal.

Drei untereinander gut übereinstimmende, aber von *H. robusta* abweichende Funde stammen aus dem Gebiet von Hopefield: BOLUS s. n. von Berg Rivier, COMPTON 24388 von Geelbek Road und COMPTON 9375 von Gansekraal. Die Pflanzen sind, vor allem an den Zweigen, fast ganz kahl, die Zweige sind holzig und nach oben hin stärker verzweigt als sonst üblich.

Aus dem östlichen Gebiet des Kaplandes liegen mehrere Aufsammlungen vor, die ausschließlich auf DRÈGE zurückgehen (Sneeu-berge, Stormberge, Katberg, Klein Vischrivier). Obwohl schon im Gebiet der östlich verbreiteten *H. dura* gelegen, zeigen sie doch noch + deutlich die Merkmale der *H. robusta*. Seither ist die Art in diesem östlichen Gebiet nicht mehr aufgefunden worden. Von Klein Vischrivier stammt der Typus von *H. macra* E. Meyer, der, nach einem (nicht sehr gut erhaltenen) Isotypus in Herb. S zu schließen, in den Formenkreis von *H. robusta* zu gehören scheint, wenn auch die Angabe von E. MEYER (1837: 248) über die Früchte ("fructu . . . carpellis subaequalibus . . .") nicht damit übereinstimmt.

20. Hebenstretia dura Choisy in DC., Prodr. 12: 4 (1848), "Hebenstretia". - Typus: ZEYHER in herb. BOISSIER (Holotypus); Isotypen: ZEYHER 1381 (S); ohne Sammlerangabe "438" (K, SAM): "felsige grasreiche Stellen am Wolvekop beim Caledonrivier, December" (siehe unten!).

Syn. :

- Hebenstretia sutherlandi* Rolfe in Thiselton-Dyer, Fl. Cap. 5 (1): 99 (1901). - Syntypen: Basutoland, 8000 ft., MELLEISH in SANDERSON'S Herb., 634; Pondoland, Faku's Territory, SUTHERLAND (K).
- Hebenstretia cooperi* Rolfe in Thiselton-Dyer, Fl. Cap. 5 (1): 100 (1901). - Typus: Basutoland, without precise locality, COOPER 737 (Isotypen: BOL, W, Z).
- Hebenstretia fruticosa* "Sims" (nom. illeg.) var. α . *dura* (Choisy) Rolfe in Thiselton-Dyer, Fl. Cap. 5 (1): 100 (1901).
- Hebenstretia fruticosa* "Sims" (nom. illeg.) var. γ . *robusta* Rolfe in Thiselton-Dyer, Fl. Cap. 5 (1): 100 (1901). - Syntypen: Orange River Colony, Bloemfontein, REHMANN 3883 (K); Witte Bergen, near the Caledon River, REHMANN 3941 (K); Transvaal, without precise locality, on mountains, NELSON 3 (K).
- Hebenstretia basutica* Phillips in Ann. S. Afr. Mus. 16: 235 (1917). - Holotypus: Malavaneng, Leribe District, Basutoland, A. DIETERLEN 1004 (SAM).

Kleiner, aber deutlich verholzter, verzweigter Strauch, 30-60 (-100) cm hoch. Zweige in von den Blattansatzstellen herablaufenden Linien (selten ringsum gleichmäßig) mit winzigen, ca. 0,1 mm langen Härchen besetzt. Blätter linealisch bis lanzettlich (oder gelegentlich länglich-lanzettlich bis elliptisch-lanzettlich mit + abgerundeter Spitze), 8-30 (-45) mm lang, (0,5-) 1-5 (-8) mm breit, sitzend, gezähnt mit entweder deutlich abstehenden spitzen Zähnen oder wenig hervortretenden, stumpfen Kerbzähnen (sehr selten, bei schmalerblättrigen Pflanzen, fast ganzrandig), kahl (nur sehr selten die Behaarung der Zweige etwas auf die Blätter übergreifend), manchmal (wenn schmal) etwas dicklich. Ähren meist ziemlich dicht, etwa 3-8 cm lang. Brakteen eiförmig und in eine + lange Spitze ausgezogen, 5-7 mm lang, kahl. Kelch + eiförmig bis elliptisch, 3-4 mm lang, gerundet oder in zwei kleine Spitzchen auslaufend. Krone weiß, seltener gelblich, mit orangefarbenem bis rotem oder rotbraunem Schlundfleck, 9-13 (-15) mm lang, die Zipfel relativ kurz und stumpf, 1-1,5 (-2) mm lang. Antheren 1,2-1,5 (-2) mm lang, länglich, auf sehr kurzen Filamenten. Frucht schmal-länglich, 3,5-5 mm lang, in zwei untereinander mäßig ungleiche Teilfrüchte spaltend.

Transvaal

Zoutpansberg. Louis Trichardt, 6.1918, ROGERS 21153 (S). -- Zoutpansberg, 22.6.1946, COMPTON 18058 (NBG). -- Pietersburg. Haenertsburg, Iron Crown Mtn. near summit, 13.1.1939, MOGG 16650 (PRE, SRGH). -- Pilgrims Rest. Mariepskop, open mountain side, 13.7.1935, TAYLOR 630 (PRE). -- Mariepskop, 2000-2400 m, 5.12.1957, MERXMÜLLER 578 (M). -- Mariepskop, 5.1.1960, VAN DER SCHIJFF 4833 (PRE, W). -- Mariepskop, 8.2.1968, VAN DER SCHIJFF 7327 (PRE). -- Mariepskop, plateau on mountain top, 10.1.1964, BOS 1033 (M, PRE). -- Blyde river at Bourke's Luck Mine, 24.2.1937, GALPIN (BOL). -- Graskop, 14.12.1937, GALPIN 14645 (PRE). -- On Peach Hill, on summit rockery, 17.2.1937, GALPIN (BOL, PRE). -- Belfast. Dullstroom, moist grassy fields, 15.12.1932, GALPIN (BOL). -- 15 miles SE of Machadodorp, 20.1.1954, CODD 8268 (SRGH). -- Barberton. Kaapsche Hoop, 1918, ROGERS 18819 (PRE), 21063 (Z). -- Kaapse Hoop, escarpment, 2.8.1970, NEL 44 (NBG). -- Kaapsche Hoop, GILMORE 2218 (K). -- Duivels Kantoer, 10.1928, THODE A 1632 (PRE). -- Heidelberg. Suikerbosrand, nek bokant Longkloof, 23.10.1971, BREDEKAMP 160 (PRE). -- Wakkerstroom. In rocky ground on NE. side of North Hill, 23.1.1930, GALPIN 9817 (NBG). -- "Transvaal", ohne näheren Fundort, NELSON 3 (K).

Orange Free State

Marquard. Farm de Hoek, 15 miles E of Marquard, 9.10.1965, MUNRO (M, PRE). -- Ficksburg. Farm Westburg, 14.11.1934, GALPIN (BOL, W). -- Farm Braamhoek, 10.10.1934, GALPIN (BOL, PRE). -- Strathcoma, 4.1937, FOWKES 184 (BOL). -- Rhebokkop, 31.12.1941, GOOSSENS 1862 (PRE). -- Fouriesburg. Fouriesburg, 9.1918, ROGERS

15926 (Z). -- Bethlehem. In Kloof, 10. 1919, POTGIETER 64 (PRE, W). -- Golden Gate National Park, 1. 1963, LIEBENBERG 6994 (PRE). -- 24 miles NE of Clarens, 26. 3. 1951, BRUCE 397 (PRE, S). -- Harrismith. Platberg, 11. 9. 1932, VAN WYK 131 (PRE). -- Harrismith, 1904, SANKEY (BOL). -- Bloemfontein. Naval Hill, 7. 5. 1944, COMPTON 15676 (NBG). -- Near Bloemfontein, 12. 1917, PAGE (BOL). -- Bloemfontein, 1875-1880, REHMANN 3883 (K). -- Bloemfontein, 16. 5. 1905, POTTS (PRE). -- Thabanchu. Thabanchu, 21. 4. 1959, MOSTERT 1184 (PRE). -- Reddersburg. Reddersburg, 9. 1963, SIDEY 3855 (S). -- Zastron. Summit of mountain, 9. 1934, HEYDORN 12 (PRE). -- Distr. ? Wittebergen ad Caledonriver, 1875-1880, REHMANN 3941 (K). -- Felsige grasreiche Stellen am Wolvekop ohnweit Caledonrivier, ZEYHER 1381 (S), "438" (K, SAM).

Lesotho

Butha Buthe. Ox Bow Camp, 6. 1. 1960, JACOT-GUILLARMOD 3684 (PRE). -- Leribe. Malavaneng, 12. 1913, DIETERLEN 1004 (SAM). -- Top of Meniameng Pass, 8. 1. 1955, JACOT-GUILLARMOD 2226 (PRE). -- Leribe, 1913, DIETERLEN 247 (NBG, PRE, SAM, Z). -- Maseru. Makhaleng, upper stream, 12. 10. 1948, COMPTON 21039 (NBG). -- Lowland of Bushmans Pass, 15. 10. 1957, JACOT-GUILLARMOD 2541 (PRE). -- Moriya, 4. 1919, PAGE (BOL). -- Mokhotlong. Temrock Peak, 1. 1953, LIEBENBERG 5726 (PRE). -- E. side of Meniameng Pass, 9. 1. 1955, COETZEE 511 (PRE). -- Mafeteng. Ravine at Malet-sunyane Falls, 19. 10. 1946, ESTERHUYSEN 13183 (BOL). -- Leikopo Mountain, Likhoele, 3. 12. 1915, DIETERLEN 1161 (NBG, PRE, SAM, Z). -- Leikopo Mountain, 24. 3. 1916, DIETERLEN 1241 (NBG). -- Emmaus Mission, Thabeneng, 15. 12. 1926, WATT & BRANDWIJK 1575 (PRE). -- Emmaus, 27. 12. 1933, GERSTNER 277 (PRE). -- Qacha's Nek. Sehlabathebe, 10. 1. 1973, BAYLISS 5419 (Z). -- Quthing. Valley above Buffals River Waterfall, 13. 3. 1904, GALPIN 6810 (PRE). -- Distr. ? 20 km N of Ramas Gate, mountain valley, 11. 10. 1976, BAYLISS 7789 (M). -- Ohne nähere Angabe, 1861, COOPER 737 (BOL, W, Z). -- DIETERLEN 1380 (W). -- 10. 1. 1968, SCHMITZ 415 (PRE).

Natal

Utrecht. Tafelkop, 13. 11. 1966, DEVENISH 1341 (PRE). -- Klip River. Van Reenens Pass, 4. 3. 1895, PENTHER 1908 (W). -- Helpmekaar. 8 miles on Rorkes Drift, 18. 11. 1955, EDWARDS 997 (PRE). -- Bergville. Summit of Mont aux Sources, 1. 1894, FLANAGAN 1991 (BOL). -- Mont aux Sources, 4. 1913, DYKE (PRE, SAM). -- Mont aux Sources, 19. 2. 1926, MC CLEAN & BAYER 176 (PRE). -- Mont aux Sources, 6. 12. 1928, GALPIN 9498 (PRE). -- Mont aux Sources near Gorge, 28. 8. 1930, HUTCHINSON, FORBES & VERDOORN 28 (PRE). -- Mont aux Sources, 11. 1930, SCHWEICKERDT (PRE). -- Mont aux Sources, Royal National Park, 11. 5. 1951, STEYN 1053 (NBG). -- Mont aux Sources, TRAUSELD 272 (PRE). -- Ndedema area, Drakensberg, 7. 1960,

ESTERHUYSEN 28505 (BOL). -- Sinyati area, Drakensberg, 7. 1953,
ESTERHUYSEN 21682 (BOL). -- Weni Area, Drakensberg, 7. 1958
(BOL). -- Cathedral Peak, Drakensberg, 22. 8. 1942, GERMAIN 1546
(NBG). -- Cathedral Peak Forest Research Station, 31. 10. 1950,
KILLICK 1075 (PRE), 22. 11. 1950, KILLICK 1151 (K), 14. 2. 1951,
KILLICK 1408 (BOL). -- Cleft Peak, Cathedral Peak Area, 21. 1. 1956,
EDWARDS 1152 (PRE, SRGH). -- Estcourt. Cathkin, Drakensberge,
10. 1933, MEEBOLD 13648 (M). -- Cathkin, upper S. slopes, 7. 1942,
ESTERHUYSEN 7940 (BOL). -- Giants Castle, 6. 11. 1897, BOLUS
(BOL). -- Lions River. Inhluzane, rocky S. slopes, 22. 7. 1954, ESTER-
HUYSEN 23039 (BOL). -- Camperdown. Camperdown, 1875-1880, REH-
MANN 7796 (K). -- Alfred. E. slopes of Ingeli Mts., Harding, Weza
Forest Station, 20. 5. 1949, WHITWORTH (BOL).

Cape Province

Graaff Reinet. Oudeberg, 4. 1867, BOLUS 154 (BOL, S). -- Cradock.
Zebra Park SW of Cradock, 5. 10. 1951, ACOCKS 16209 (K). -- Berg-
zebra Park, 10. 9. 1952, BRYNARD 113 (PRE). -- Bergkwagga Park,
25. 1. 1966, LIEBENBERG 7637 (PRE). -- Somerset East. Bruintjes
Hoogte, 20. 5. 1813, BURCHELL 3030 (K). -- Bedford. Bedford, 1. 1929,
FITCHETT 18 (PRE). -- Aliwal North. Vogelfontein Farm, James-
town, 16. 12. 1942, BARKER 2164 (NBG). -- 8 miles NNE of James-
town, 26. 6. 1956, ACOCKS 18852 (PRE). -- Molteno. Broughton, 12.
1892, FLANAGAN 1627 (NBG, PRE). -- Buffelsfontein, 10. 4. 1969,
STRETTON 224 (PRE). -- Sterkstroom. Stapelbergskloof, 28. 4. 1963,
CALLAGHAN 44 (PRE). -- Stokenstroom. Katberg Pass, roadside
near top, 9. 1. 1927, GRANT 3139 (M). -- Katberg Pass, 16. 11. 1958,
WERDERMANN & OBERDIECK 1075 (K). -- Hopewell, Katberg, 25. 12.
1911, GALPIN 8378 (PRE). -- Summit of Elands Berg, 1. 1886, SCOTT
ELLIOT 390 (K). -- Winston, at the back of Gaika's Kop, 26. 1. 1945,
ACOCKS 11160 (PRE). -- Victoria East. Hogsback, 25. 10. 1921,
STAYNER 3 (Z). -- Hogsback, 3. 11. 1926, LOTSY & GODDIJN 51
(S, W). -- Hogsback, 11. 1926, DYER 728 (PRE). -- Hogsback, 28. 10.
1946, ESTERHUYSEN 13262 (BOL). -- Hogsback, RATTRAY (PRE). --
Herschel. Sterkspruit, HEPBURN 119 (Z). -- Umlambi, 27. 9. 1933,
GERSTNER 19 (PRE). -- Barkly East. Drakensberg, under Krans on
Kraalberg near Barkly Pass, 1. 1906, RATTRAY (BOL, PRE). --
Saalboom Nek, 15. 1. 1959, ACOCKS 20207 (PRE). -- Ben Mc Dhin,
Wittebergen, 3. 1904, GALPIN 6811 (BOL, K). -- Dordrecht. Dordrecht,
22. 3. 1964, BAYLISS 2104 (NBG). -- Queenstown. Gwatyn Farm, 16. 12.
1911, GALPIN 8320 (PRE). -- Hangklip Mt., base of Krantz at summit,
11. 1893, GALPIN 1618 (BOL, K). -- Andriesberg under big Krantz,
15. 10. 1896, GALPIN 2174 (BOL). -- Elands Berg, 1860, COOPER 215
(W, Z). -- W Elands Berg, 1860, COOPER 243 (W, Z). -- Cathcart.
Rockford Bridge, 14. 4. 1955, JOHNSON 1190 (K, PRE). -- Engcobo.
Bazeia Mt., 15. 10. 1961, ESTERHUYSEN 29261 (BOL). -- Baziya,
BAUR 157 (K). -- Maclear. Pomona, Ugie, 18. 8. 1928, GILL 241 (BOL).
-- Matatiele. Mafube, 11. 1907, JACOTTET 97 (W), 10. 1911, JACOTTET

116 (Z). -- Mount Currie. Summit of Hags Back, Mt. Currie, 6.1888, leg. ? (SAM). -- Bizana. 3 miles NW of Bizana, LEWIS 4522 (SAM). -- Lusikisiki. Msikaba drift, 9. 5. 1969, STREY 8505 (SRGH). -- Zwischen Omsamwubo und Omsamcaba, auf Grasfeldern, DRÈGE (S, SAM). -- Pondoland, Faku's Territory, SUTHERLAND (K). -- British Kaffraria, 1860, COOPER 119 (K).

Die drei von mir geprüften und als Isotypen bezeichneten Belege (je ein ca. 20 cm langes Zweigstück) stimmen untereinander völlig überein und tragen trotz der beiden verschiedenen Nummern die gleiche Fundortsbezeichnung, nämlich "Wolvekop beym Caledonrivier" bzw. "Wolvekop ohnweit Caledonrivier"¹⁾ und "December". Die beiden Exemplare in K und SAM hat ROLFE mit dem Holotypus verglichen und für identisch befunden ("Compared with the Type specimen in Boissier's Herbarium. Oct. 1884, R. A. Rolfe"); sie können also, ebenso wie das von ROLFE nicht gesehene, aber auch völlig übereinstimmende Exemplar in herb. S (ZEYHER 1381) als Isotypen betrachtet werden, auch wenn der Holotypus offensichtlich keine Fundortsangabe trägt und deshalb von ROLFE (1901: 100) mit "Without precise locality, Zeyher, 1381!" angegeben wird.

ZEYHER hat seine Pflanzen ursprünglich als "*Polycenia fruticosa*" (jetzt: *Hebenstretia dregei* Rolfe) bestimmt, mit der sie tatsächlich äußerlich Ähnlichkeit haben; sie können jedoch wegen ihrer "normal" ausgebildeten Früchte nicht mit jener im südwestlichen Kapland beheimateten Art, die einen ganz anderen Fruchttyp aufweist (siehe S. 36), in Beziehung gebracht werden.

ROLFE wußte offensichtlich mit dieser *H. dura* Choisy nichts rechtes anzufangen, weshalb er sie als Varietät an seine sehr vage umgrenzte und illegitim benannte "*H. fruticosa sensu Sims*" anhängte. So ist der Name *H. dura* Choisy bisher nie gültig verwendet worden und findet sich auch nicht als Bestimmung in den Herbarien. Ich sehe mich jedoch genötigt, ihn aufzugreifen als ältesten Namen für die rein strauchige Sippe des östlichen Südafrikas, die bisher (ebenso wie *H. angolensis*) meist unter dem Namen "*H. dentata* L.", daneben auch "*H. integrifolia* L." oder "*H. fruticosa* Sims" lief, während die breiterblättrigen Varianten dieser Sippe durchweg korrekt als *H. cooperi* Rolfe bezeichnet worden sind.

H. dura in der hier von mir gewählten Umgrenzung ist hauptsächlich charakterisiert durch den strauchigen Wuchs. Es handelt sich um meist kleine, 1-2 Fuß hohe, gelegentlich aber auch 1 m oder etwas darüber hohe, verzweigte und oberirdisch verholzte Sträucher. In ihrem im wesentlichen die Drakensberge umfassenden Areal (Karte 20) ist *H. dura* durch den strauchigen Wuchs von den im gleichen Gebiet vor-

1) Der Caledonrivier ist ein rechter Nebenfluß des Oranje im südlichen Teil von Oranjefreistaat.

kommenden staudigen Arten (*H. comosa* und *H. oatesii*) ohne weiteres unterscheidbar, wenn sie auch im Blütenbereich besonders mit *H. comosa* übereinstimmt (und deshalb schlecht gesammelte Exemplare, die nur aus Zweigstücken bestehen, nicht bestimmbar sind). Problematischer ist die Abgrenzung gegenüber *H. angolensis*, die sich (vgl. S. 82) eng an *H. oatesii* anschließt und besonders von deren nördlichen Formen (subsp. *rhodesiana*) oft nur etwas willkürlich (einzeln stehende Ähren gegenüber + gedrängten Ähren) zu unterscheiden ist. Diese *H. angolensis*, eine Gebirgssippe von Ostafrika, geht im Süden durch Rhodesien nach Transvaal, wo sie *H. dura* nahe kommt, aber im großen und ganzen durch ihren Wuchs (+ einzelne, steif-aufrechte, unterwärts wenig verzweigte, krautige bis schwach verholzte, aus einem verdickten Wurzelstock entspringende Stengel) zu unterscheiden ist. Übergänge mögen vorkommen, doch halte ich es nicht für sinnvoll, deswegen beide Wuchsformen zusammenzuwerfen, da sonst auch *H. oatesii* und *H. comosa* einbezogen werden müßten und damit, zumindest für den südafrikanischen Bereich, zu viel charakteristisch Verschiedenes vereinigt würde.

Es mag bei dieser für die Artentrennung so hohen Bewertung der Wuchsform etwas befremdlich erscheinen, daß die Blattform, mit der ROLFE (1901: 97) in seinem Schlüssel die betreffenden Arten unterscheidet, nicht zur Sippentrennung verwendet wird. Bei der hier vorgenommenen Einbeziehung von *H. cooperi* Rolfe ist in der Tat die Variationsbreite der Blätter ganz beträchtlich. Sie geht von linealisch und ca. 1 mm Breite (dabei wiederum in der Blattlänge schwankend) über schmal-lanzettlich und lanzettlich (dabei entweder relativ klein, wie beim Typus der Art, oder wesentlich größer) bis zu länglich- oder elliptisch-lanzettlich und dann bis 5 (oder im Extremfall bis 8) mm breit. Unter solche breiterblättrigen Formen fällt der Typus von *H. cooperi* aus Lesotho. Doch so verschieden die Extreme auch sein mögen, sie sind durch lückenlose Übergänge untereinander verbunden. In den Bereich einer mittleren Blattbreite fallen die Typen von *H. sutherlandi* Rolfe und *H. basutica* Phillips. Geographisch gesehen kommen die breitest-blättrigen Formen vor allem in Lesotho und Umgebung vor, jedoch neben schmalerblättrigen in allen Abstufungen. Auch sind die breitblättrigen Formen untereinander durchaus nicht einheitlich; es gibt solche mit lanzettlich-spitzen und länglich-lanzettlich-abgerundeten Blättern, solche mit scharfen, vorstehenden Zähnen und solche mit kurzen, dicht stehenden, wenig hervortretenden Kerbzähnen. Unter diesen Umständen erscheint mir eine Trennung, selbst auf Varietätsniveau, nicht sinnvoll.

Eine weitere Form muß noch erwähnt werden: Im Distrikt Bergville, Natal (Mont aux Sources, Cathedral Peak, Van Reenens Pass) kommen Exemplare mit besonders großen (etwa bis 60: 7-8 mm), ausgesprochen lanzettlichen und zugespitzten Blättern vor, die höchstwahrscheinlich eine Extremform von *H. dura* darstellen (Übergänge

kommen vor). Doch lassen die vorliegenden Zweigstücke keinen eindeutigen Schluß zu, daß die Pflanzen wirklich strauchigen Wuchs aufweisen, wenn dies auch wahrscheinlich ist.

21. Hebenstretia comosa Hochst. in Flora (Regensburg) 28: 70 (1845), "Hebenstretia". - Typus: In graminosis circa Natalbai, Julio 1839, KRAUSS 327 (Lectotypus: M; Isotypus: W).

Syn. :

Hebenstretia elongata Bolus ex Rolfe in Thiselton-Dyer, Fl. Cap. 5 (1): 99 (1901). - Typus: 8 Syntypen aus Transvaal und Natal.
Hebenstretia comosa Hochst. var. β (?) integrifolia Rolfe in Thiselton-Dyer, Fl. Cap. 5 (1): 99 (1901). - Typus: Griqualand East, on the slopes of Mount Malowe, near the Umzimkulu River, 4000 ft., TYSON in MACOWAN Herb. Austr.-Afr. 1513 (Isotypen: SAM, W, Z).

Staude mit dickem, + knolligem, verholzendem Wurzelstock. Stengel meist zu mehreren aus dem Wurzelstock entspringend, krautig, (10-) 20-30 (-60) cm hoch, einfach und meist nur in eine einzige Ähre endigend (nur ausnahmsweise etwas verzweigt), spärlich bis + dicht kurzhaarig bis fast kahl. Blätter von wechselnder Breite, jedoch stets verhältnismäßig lang, (20-) 30-60 mm lang, (0, 5-) 1-8 (-10) mm breit, linealisch, schmal-lanzettlich, lanzettlich oder länglich-lanzettlich, ganzrandig oder undeutlich bis deutlich und scharf gezähnt, kahl. Ähren einzeln stehend, dicht, gelegentlich bis ca. 20 cm lang. Brakteen länglich bis + eiförmig, in eine + lange, dünne Spitze ausgezogen, (5-) 6-8 (-10) mm lang. Kelch + eiförmig bis elliptisch, 3, 5-4 mm lang, gerundet oder in zwei kleine Spitzchen auslaufend. Krone weiß, seltener gelblich, mit orangefarbigem bis rotem Schlundfleck, 10-13 (-15) mm lang, die Zipfel relativ kurz und stumpf, 1-1, 5 (-2) mm lang. Antheren 1, 2-1, 5 (-2) mm lang, länglich, auf sehr kurzen Filamenten. Frucht schmal-länglich, 4-6 mm lang, in zwei untereinander fast gleiche bis mäßig ungleiche Teilfrüchte spaltend (Abb. 44).

Lit. : ROLFE (1901: 99); COMPTON (1976: 527).

Malawi

Nyika Plateau, 11. 1965, COTTRELL 31 (SRGH). -- Nyika Plateau, Lake Kaulime, 30. 8. 1962, TYRER 693 (SRGH). -- Near Lake Kaulima, grassland, 24. 8. 1970, KETTLE 21 (PRE). -- High Nyika towards Nganda, 23. 10. 1951, ROBSON 295 (SRGH). -- Valley N of Chalinda Camp, 1. 9. 1962, TYRER 718 (SRGH).

Rhodesia

Melsetter. On summit of Musapa Mt., 9. 10. 1950, CHASE 2987 (SRGH). -- Tarka Forest Reserve, lower slopes of Mt. Peni, 6. 1968, GOLD-SMITH 95/68 (M, PRE, SRGH). -- Porc Pie, 9. 10. 1950, MUNCH 315 (SRGH). -- Pork Pie Mt., 12. 10. 1950, STURGEON & PANTON (S, SRGH). -- Melsetter, 1. 10. 1919, WALTERS 2720 (SRGH). -- 8 km S of Melsetter village, 20. 9. 1960, RUTHERFORD-SMITH 130 (SRGH). -- Pasture Research Station, 18. 10. 1953, WILLIAMS 183 (SRGH). -- Heights above Rocklands, 18. 10. 1950, CHASE 3002 (SRGH). -- Chimanimani Mts., 9. 6. 1949, WILD 2969 (SRGH). -- Bundi plain, Chimanimani Mts., 26. 10. 1959, GOODIER & PHIPPS 278 (SRGH).

Transvaal

Zoutpansberg. Louis Trichardt, ROGERS 21153 (Z). -- Pietersburg. The Downs, 7. 1917, ROGERS 20187 (Z). -- Meadow at the summit of Drakensberg E of Haenertsburg, 21. 10. 1938, WALL (S), HAFSTRÖM & ACOCKS 1279 (PRE, S). -- Entre Pietersburg et Shilouvane, 8. 1901, JUNOD 1657 (Z). -- Waterberg. Sandy slopes 16 miles N of Nylstroom 3. 10. 1938, WALL (S), HAFSTRÖM & ACOCKS 1278 (PRE, S). -- Lydenburg. 19 miles E of Lydenburg on road to Sabie, 12. 11. 1947, CODD & DE WINTER 3304 (PRE). -- Kemps Heights, 15 miles SE of Lydenburg, 16. 11. 1953, CODD 8040 (SRGH). -- 16 miles SSE of Lydenburg, 18. 8. 1966, MORRIS 53 (SRGH). -- Between Lydenburg and Dullstroom, 11. 9. 1963, RAUCH & SCHLIEBEN 9779 (M). -- Pilgrims Rest. Long Tour Pass, 19. 10. 1963, BARKER 10063 (NBG). -- Kowain Pass, Graskop, 11. 1915, ROGERS 14856 (BOL). -- Between Pilgrims Rest and Sabie, 10. 1919, ROGERS 23459 (S, Z). -- Pilgrims Rest, MUDD (BOL). -- Pretoria. In collibus lapidosis Pretoria, 11. 1878, MC LEA in herb. BOLUS 3083 (BOL). -- Premier Mine, ROGERS 24233 (Z). -- Lyttleton, 10. 1940, REPTON 1339 (PRE). -- Kaalfontein, 13. 11. 1916, POLE-EVANS 12836 (PRE). -- Middelburg. Prope Middelburg, 9. 1886, BOLUS 9718 (BOL). -- Middelburg, 11. 1915, ROGERS 14815 (Z). -- Belfast. In graminosis in terra "High Veld" dicta prope Belfast, 12. 1905, BOLUS 12220 (BOL). -- Belfast, 1. 1909, JENKINS 6814 (PRE). -- Belfast, 1. 2. 1929, HUTCHINSON 2795 (BOL). -- Barberton. Grassy mountain slopes around Barberton, 9./10. 1889, GALPIN 523 (BOL, PRE, SAM, Z). -- Barberton, THORNCROFT in herb. ROGERS 19169 (BOL, PRE, SAM, Z). -- Barberton, ROGERS 30309 (S). -- Krugersdorp. Florida hillside, 10. 1934, ESTERHUYSEN (BOL). -- Johannesburg. Swartkop near Johannesburg, 13. 10. 1948, PROSSER (NBG). -- Between Irene and Johannesburg, 17. 1. 1929, HUTCHINSON 2607 (BOL). -- Near Johannesburg, 1906, TUCKER (SAM). -- Carolina. Carolina, 11. 1917, ROGERS 19549 (Z). -- Carolina, grassy fields, 9. 10. 1932, GALPIN (BOL). -- Carolina, 1. 11. 1963, BAYLISS 1793 (Z). -- Potchefstroom. Welverdiend, 9. 9. 1939, LOUW 349 (PRE). -- Vereeniging. Vereeniging, 11. 1911, POTT 3755 (SAM). -- Heidelberg. Heidelberg, 24. 12.

1907, LEENDERTZ 1061 (BOL). -- Piet Retief. Iswepe, 10. 9. 1948, SIDEY 1516 (S, SAM). -- Piet Retief, 7. 10. 1929, GALPIN 9640 (PRE). -- Distr. ? Ginsberg, E. Rand, 12. 1903, PEGLER 1041 (BOL). -- Witklip plantasie, 20. 8. 1973, KLUGE 131 (PRE).

Swaziland

Mbabane. Ukutula, 3. 10. 1954, COMPTON 24506 (NBG). -- Ukutula, 16. 10. 1955, COMPTON 25184 (NBG).

Orange Free State

Bethlehem. Golden Gate National Park, Generaalskop, 21. 1. 1965, ROBERTS 3095 (PRE). -- Golden Gate, on hill near river, 1. 1963, LIEBENBERG 6905 (PRE). -- Farm Suzanna, on summit of plateau of Langberg, 30. 4. 1969, SCHEEPERS 1809 (NBG, PRE). -- Harrismith. Rensburgkop, Swinburne, 28. 11. 1962, JACOBS 206 (PRE).

Lesotho

Maseru. Little Bokong Valley, 7. 1. 1947, GUILLARMOD 325 (PRE). -- Maletsunyane Falls, 13. 1. 1954, JACOT-GUILLARMOD 1774 (PRE). -- Qacha's Nek. Sehlabathebe, 2. 1912, JACOTTET 115-B 245 (Z). -- Sehlabathebe, 4. /14. 1. 1973, BAYLISS 5419 (Z), GUILLARMOD, GETLIFFE & MZAMANE 82 (PRE), 130 (PRE).

Natal

Newcastle. In graminosis prope Newcastle, 5. 10. 1893, SCHLECHTER 3416 (BOL, S, W, Z). -- Ingwavuma. Lake Sibayi forest station, 11. 8. 1964, HARDY & ADMIRAAL 1901 (M, PRE). -- Ubombo. Ubombo, 23. 7. 1951, JOHNSON 88 (NBG). -- Sordwana Bay, margin of swamp forest, 10. 1972, STEPHEN, V. GRAAN & SCHWABE 1084 (PRE). -- Estcourt. Cathkin Peak, 1. 11. 1897, GUTHRIE 4978 (BOL). -- Tabamhlope, 26. 4. 1964, DOWNING 209 (PRE). -- Tabamhlope, 26. 10. 1907, WYLIE in herb. WOOD 10568 (SAM). -- Champagne Castle, 19. 1. 1949, MACBEAN 44 (SRGH). -- Giants Castle Game Reserve, 28. 1. 1968, TRAUSELD 962 (PRE). -- Weenen. Calvers, 12. 1923, ROGERS 28185 (Z). -- Eshowe. Eshowe, 12. 8. 1932, GALPIN 12148 (BOL, PRE, W). -- Tugela Beach, 25. 1. 1952, JOHNSON 428 (NBG). -- Mtunzini. Mtunzini, 9. 1928, THODE 1540 (PRE). -- Lions River. Zwartkop, 30. 9. 1964, MOLL 1144 (PRE). -- Nottingham Road, 27. 10. 1928, GALPIN 10271 (PRE). -- Umvoti. Greytown, 9. 1933, MEEBOLD 13642 (M). -- Pietermaritzburg. Pietermaritzburg, 26. 10. 1939, FAIRALL 113 (NBG). -- Inanda. Inanda, WOOD (SAM, Z). -- Richmond. Byrne, 10. 4. 1932, GALPIN 12020 (BOL, W). -- Durban. Prope Durban, 8. 1883, WOOD 45 (SAM). -- In planitie prope Durban, 8. 1887, WOOD in Herb. Norm. Austr.-Afr. 1340 (BOL, SAM, W). -- Durban, 12. 1915, ROGERS 15008 (Z). -- On Durban Flats, 5. 8. 1887, WOOD (M). -- Port Natal, GUEINZIUS 147 (S, W). -- Port Natal, SANDERSON (S). -- In graminosis circa Natal Bay, 7. 1839,

KRAUSS 327 (M, W). -- Isipingo Beach, 4. 10. 1949, WARD 1004 (PRE).
-- In planitie prope Claremont, 15. 7. 1893, SCHLECHTER 2946 (BOL, S, W, Z). -- Krantzklouf, 9. / 10. 1921, ROGERS 24404 (BOL, PRE, Z), 24692 (Z). -- Pinetown. Kloof, 24. 6. 1932, GALPIN 12054 (BOL, W). -- Port Shepstone. Sea park, grassland hills, 22. 9. 1966, STREY 6935 (M, PRE, S). -- Port Edward hills, 25. 10. 1962, STREY 4503 (PRE). -- Distr. ? Palm Ridge Farm, coastal sandflats, 18. 8. 1967, HARRISON 16 (PRE). -- Clairwood, 9. 1933, MEEBOLD 13643 (M). -- Station Dumisa, Farm Friedenau, 6. 1. 1901 und 31. 1. 1908, RUDATIS 234 (M, S, W, Z). -- Roadside 110 miles NNW of Durban, 19. 11. 1966, DAHLSTRAND 29 (PRE). -- "Natal", GERRARD 418 (W).

Cape Province

Molteno. Broughton, 12. 1892, FLANAGAN 1628 (SAM). -- Sterkstroom. Penhoek Pass, 12. 12. 1942, BARKER 2208 (BOL, NBG). -- Mount Currie. Newmarket, 1. 2. 1895, KROOK in herb. PENTHER 1787 (W). -- In clivis graminosis prope Kokstad, 10, 1883, TYSON 1540 (BOL, SAM). -- Griqualand East. In lat. graminosis montium Ingeli, 3. 1883, TYSON 1288 (BOL, SAM). -- In asperis circa Clydesdale, 9. 1882, TYSON 1390 (SAM). -- In clivis montis Malowe, 11. 1885, TYSON in Herb. Austr. - Afr. 1513 (SAM, W, Z). -- Inter frutices in lat. montium Zuurberg, 2. 1884, TYSON 1707 (BOL, SAM). -- Port St. Johns. Port St. Johns, 1. 1921, SCHONLAND (PRE). -- Kentani. Dist. Kentani, 12. 1911, PEGLER 371 (PRE).

Charakteristisch für diese Art ist der staudenförmige Wuchs: Aus einem meist dicken, oft + knolligen verholzten Wurzelstock entspringen, meist in Mehrzahl, + unverzweigte oder höchstens an der Basis wenig verzweigte, krautige, meist nicht über fußhohe Stengel. (Selten ist eine geringe, rein basale, halbstrauchige Verholzung der oberirdischen Teile, vielleicht standörtlich bedingt, zu beobachten, doch ist auch in solchen Fällen der typische Wuchs noch deutlich erkennbar.)

Innerhalb von *H. comosa* in der hier vorgeschlagenen Fassung, d. h. unter Einschluß von *H. elongata* Bolus ex Rolfe, kann - ähnlich wie bei *H. dura* - die Blattbreite beträchtlichen Schwankungen unterliegen. Die Blätter sind stets relativ lang, aber sie wechseln von schmal-linealisch bis breit-länglichlanzettlich. Ebenso wechselt der Grad der Zähnung von ganzrandig bis stark gezähnt. Ich sehe keine Möglichkeit, *H. elongata* von *H. comosa* zu trennen. Der Schlüssel ROLFES (1901: 97) trennt nur nach "Leaves entire" (*elongata*) und "Leaves more or less toothed" (*comosa*), doch unter *H. comosa* beschreibt ROLFE wieder eine "var. integrifolia"! Zwar ist der Typus von *H. comosa* relativ breitblättrig, doch es bestehen lückenlose Übergänge. Die bisherigen Bestimmungen in den Herbarien waren stets sehr willkürlich.

Von der ebenfalls als Staude wachsenden *H. oatesii* ist *H. comosa* durch den niedrigeren Wuchs und die einzeln stehenden Ähren (nur bei Schädigung des Stengels können gelegentlich gehäufte Seitenzweige auftreten), von deren subsp. *oatesii* außerdem durch die stets einen Fleck tragenden und im Durchschnitt längeren Blütenkronen unterschieden. Etwas schwieriger ist die Unterscheidung von *H. oatesii* subsp. *rhodesiana* (und auch von *H. angolensis*) in Rhodesien (Distr. Melsetter) und Malawi (Distr. Nyika), zwei vom Hauptareal offensichtlich isolierten nördlichen Vorkommen (siehe Karte 21). Das aus diesen Gebieten vorliegende Material zeigt jedoch überwiegend noch die Merkmale von *H. comosa*.

22. Hebenstretia rehmannii Rolfe in Thiselton-Dyer, Fl. Cap. 5(1): 103 (1901), "Hebenstretia rehmannii". - Lectotypus: Transvaal, Hooge Veld, between Trigards Fontein and Standerton, REHMANN 6766 (K); Syntypus: REHMANN 6767 (K, Z).

Pflanze ausdauernd, mit holziger Wurzel, meist buschig verzweigt, 10-20 cm hoch. Äste dünn, am Grund leicht verholzend, dicht kurzhaarig. Blätter schmal-linealisch, 20-30 mm lang, 0,5 (-1) mm breit, ganzrandig bis schwach und undeutlich gezähnt, kahl bis spärlich mit sehr kurzen Härchen besetzt. Brakteen elliptisch-eiförmig, in eine Spitze + verschmälert bis zusammengezogen, 3,5-6 mm lang. Kelch elliptisch, 3-4 mm lang, stumpf. Krone weiß mit orangefarbenem Schlundfleck, 8-9 mm, die Zipfel 1-1,5 mm lang. Antheren länglich, 1-1,5 mm lang, auf kurzen Filamenten. Frucht schmal-länglich, 4-4,5 mm lang, in zwei untereinander mäßig ungleiche Teilfrüchte spaltend.

Transvaal

Bethal. Bethal, 11. 1905, BURTT DAVY 3820 (PRE). -- Ermelo. Davel, 12. 1922, HOFFE 14 (PRE). -- Standerton. Hooge Veld, inter Trigardsfontein et Standerton, 1875-1880, REHMANN 6766 (K), 6767 (K, Z). -- Standerton, 1. 1911, JENKINS 9965 (PRE). -- Leeuwspruit on road from New Denmark to Morgenzon, 7. 1. 1904, BURTT DAVY 3587 (PRE). -- Amersfoort. Oshoek, stony soil on mountain plateau, 13. 10. 1963, DEVENISH 1047 (PRE).

ROLFE charakterisierte diese Art in erster Linie durch abstehende bis zurückgekrümmte Brakteen und durch kleine Blüten. Das Abstehen der Brakteen beim Typus ist durch die Früchte verursacht, welche bei der Reife die Brakteen vom Stengel abdrängen. Bei anderen Exemplaren haben die Brakteen eine normale Stellung. Auch die Länge der Krone fällt nicht wesentlich aus dem Rahmen der nahe verwandten vier östlichen Arten. Als Unterschied zu den letzteren kommt nur folgende Merkmalskombination in Frage: Niedriger Wuchs (den sie mit *H. comosa*

gemeinsam hat), stärkere oberirdische Verzweigung, geringer Verholungsgrad (aber trotzdem deutlich ausdauernd; in dieser Hinsicht etwa *H. robusta* und deren Verwandten ähnelnd) und stets schmal-linealische, sehr undeutlich gezähnte Blätter. Mit dieser Kombination läßt sich die Sippe keiner der vier übrigen östlichen Arten zwanglos angliedern; da sie außerdem auf ein ziemlich beschränktes Areal im südlichsten Transvaal lokalisiert ist (Karte 22), soll sie hier, wenn auch unter Vorbehalt, als Art beibehalten werden.

23. Hebenstretia angolensis Rolfe in Journ. Bot. (London) 24: 174 (1886), "Hebenstretia". - Syntypen: Angola, freq. in paucis locis juxta Rivum de Humpata, April 1860, WELWITSCH 4786; in dumetis ad rivulos sed rarius, Jan. 1860, WELWITSCH 4787 (Isotypus: Z). -- HEDBERG (1957: 167) bezeichnet WELWITSCH 4786 (K) als "holotype"; diese Nummer ist daher als Lectotypus zu wählen.

Syn. :

Hebenstretia rariflora A. Terrac. in Bull. Soc. Bot. Ital. (Firenze) 1892: 424 (1892). - Typus: Somalia, Campi di Gerar-Amaden, IV, 91.

Hebenstretia bequaerti De Wild. in Revue Zool. Afr. (Bruxelles) 8, Suppl. Bot. : 41 (1920). - Typus: Congo, Ruwenzori (Lanuri), 29. 5. 1914, J. BEQUAERT 4504.

Staupe, mit verholzendem Wurzelstock ausdauernd. Stengel + stark verzweigt, oft auch oberirdisch leicht verholzend, ca. 30-100 (-150) cm hoch, spärlich kurzhaarig bis + kahl. Blätter linealisch bis lineal-lanzettlich, (10-) 20-60 (-80) mm lang, (0, 5-) 1-1, 5 (-3) mm breit, ganzrandig oder undeutlich bis deutlich gezähnt, kahl (sehr selten die Stengelbehaarung etwas auf die Blätter übergreifend). Ähren meist dicht, selten etwas aufgelockert. Brakteen eiförmig bis elliptisch, in eine + lange, dünne Spitze verschmälert oder manchmal + zusammengezogen, 4-8 (-9) mm lang. Kelch eiförmig bis elliptisch, 3-5 mm lang, stumpf oder in zwei kleine Spitzchen auslaufend. Krone weiß mit orangefarbenem bis rotem Schlundfleck (selten ohne letzteren), manchmal auch gelb bis orange mit rotem bis rotbraunem Fleck, 8-13 (-15) mm lang, die Zipfel relativ kurz und stumpf, 1-1, 5 (-2) mm lang. Antheren 1, 2-1, 5 mm lang, länglich, auf sehr kurzen Filamenten. Frucht schmal-länglich, 3-5 mm lang, in zwei untereinander mäßig ungleiche Teilfrüchte spaltend.

Lit. : ROLFE (1900: 265) sub nomine Hebenstretia dentata L. ; BRENNAN (1954: 28) sub nomine Hebenstretia dentata L. ; HEDBERG (1957: 167 & 319), sub nomine Hebenstretia dentata L. , excl. syn. *H. holubii* Rolfe.

Eritrea

Bei Halai, 2600 m, 4./5.1894, SCHWEINFURTH 485 (Z). -- Saganeiti environs, 2200 m, 7.4.1892, SCHWEINFURTH & RIVA 1377 (Z). -- Bosco del Caribozzo, 2700 m, 19.8.1902, PAPPI 2760 (S,W).

Ethiopia

In regione septentrionali mediae et superioris partis montis Kubbi, 12.12.1837, SCHIMPER 239 (M,S,W). -- Monte Jesus Tabor, 22.3.1937, PICHI-SERMOLLI 1432 (W). -- Near Debra Sina, 28.4.1941, WEST 5727 (PRE). -- Scioa, sull'alti a estremita della spartiacque verso Metalea, 2600 m, 15.10.1935, TASCHDJIAN 101 (W). -- Woitsoh Woha, at the sources of the River Ataba, 9.1861, STEUDNER 1313 (Z). -- Habab, Rora asgede, 7000 ft., 8.1872, HILDEBRANDT 657 (W). -- Ouedjerate, QUARTIN-DILLON & PETIT (B,W). -- W. slope of Mt. Wochecha, at Hohocha Village, 9500 ft., 20.11.1954, MOONEY 6360 (S). -- Debr-Eski, 9300 ft., SCHIMPER 2366 (S,W). -- Hedscha, 3.10.1862, SCHIMPER 315 (Z).

Sudan

Equatoria, Imatong Mountains (siehe ANDREWS 1956: 192).

Somalia

Campi di Gerar-Amaden (siehe oben, Typus von *H. rariflora* A. Terrac.).

Zaire

Morumbe Mt., 11.5.1908, KAESSNER (Z). -- Siehe auch ROBYNS (1947: 229).

Uganda

Moroto mountain, 9000 ft., 9.1956, WILSON 267 (PRE). -- Mount Elgon, 13000 ft., 1.1918, DUMMER 3326 (BOL), 3514 (BOL). -- Mount Elgon, 10000-13000 ft., 12.6.1920, LINDBLOM (S). -- Mount Elgon, 3700 m, 2.1926, GRANVIK 95 (S). -- Mount Elgon, Bulambuli, 9000 ft., 8.1934, SYNGE 838 (S). -- In monte Elgon ad R. Koitobon, 3800 m, 12.1.1938, HOLM 23 (S). -- Mt. Elgon, eastern slope above Japata estate, 3450 m, 2.3.1948, HEDBERG 219 (S).

Kenya

Northern Frontier, Mt. Kulal, 6700 ft., 18.8.1976, HERLOCKER 125 (M). -- Rift Valley, Kaibwibich, N. Cherangani Hills, 2570 m, 4.8.1968, THULIN & TIDIGS 66 (S). -- Kaibwibich, 2660 m, 7.8.1968, THULIN & TIDIGS 119 (S). -- Cherangani Mts., 21.11.1949, MAAS GESTERANUS 6321 (S). -- Cherangani Hills, in mountain forest near

tree line, 10000 ft., 2.1.1961, BAKKER 964 (PRE). -- Longonot, 9000 ft., 3.1922, DUMMER 5071 (Z). -- About 9 miles S of Thomsons Falls, 17.7.1938, POLE-EVANS & ERENS 1364 (PRE). -- Central. Inter flumina Liki et Kongoni, 12.2.1922, FRIES 1483 (S). -- Prope Kongoni River, in silva montana, 13.2.1922, FRIES 1552 (S). -- Mount Kenya, ericaceous belt, 11300 ft., 31.1.1959, BAKKER 935 (PRE). -- Kinangop, Aberdare Range, 3600 m, 17.7.1948, HEDBERG 1610 (S). -- Mt. Aberdare, prope Satimma, 3000-3300 m, 13.3.1922, FRIES 2382 (S). -- Regio alpina inferior, 3300 m, 31.3.1922, FRIES 1309 (S, Z). -- Kiulu Berge, Nairobi, 6.1938, BALLY (Z). -- Prov. ? Copley Falls, 11000 ft., 26.8.1942, MC LOUGHLIN (PRE). -- 4th-5th day's march from Eldoma, 1898, WHYTE (W).

Tanzania

Northern. Oldeani Vulkan, 3000 m, 12.11.1932, GEILINGER 3663 (Z). -- Hanang Vulkan, 3000 m, 3.11.1932, GEILINGER (Z). -- Meru, 3500-4000 m, 1.1906, SJÖSTEDT (S). -- Mt. Meru, E. slopes above Olkakola estate, 3320 m, 31.10.1948, HEDBERG 2399 (S). -- Kilimanjaro, 3-4000 m, 11.1909, ENDLICH 611 (M). -- Mt. Kilimanjaro area, 3.1920, SWYNNERTON 1271 (SAM). -- Kilimandscharo, 3500-4600 m, 12.1929, WETTSTEIN (M). -- Kilimandscharo, 2900 m, 7.12.1932, GEILINGER (Z), 3000 m, 8.12.1932, GEILINGER (Z). -- Kilimandscharo, Mawenzi-Westhang, 4700 m, 15.12.1932, GEILINGER (Z). -- Mawenzi slopes, 14000 ft., 19.7.1970, GOYNS 31 (PRE). -- Aufstieg zum Kibo auf der Moschi-Seite, 2800-3000 m, 11.1909, ENDLICH 604 (M). -- Kibo-Nordseite, 3200 m, 26.12.1932, GEILINGER (Z). -- Mt. Kilimanjaro, 3050 m, 25.7.1961, BAKER 196/142 (SRGH). -- Kilimanjaro, Shira plateau, 11100 ft., 11.2.1969, RICHARDS 23972 (M). -- On Shira plateau, 8.1959, DUNT 1 (SRGH). -- Kilimanjaro, near Bismarck Hut, 9400 ft., 22.7.1960, LEACH 10312 (SRGH). -- Kilimandscharo, Petershütte, 3900 m, 11.12.1932, GEILINGER (Z). -- Petershütte, 3700 m, 29.12.1933, SCHLIEBEN 4437 (B, M, PRE, S, Z). -- Kilimanjaro, above Marangu, close to Peter's hut, 3800 m, 16.6.1948, HEDBERG 1210 (S). -- Western. 123 km from Mpanda on Uvinza Road, 1500 m, 5.6.1975, KAHURANANGA 2752 (M). -- Near Sumbawanga, 6000 ft., 23.5.1936, WEBB 50 (PRE). -- Eastern. Nguru-Gebirge, 130 km von der Küste, Savannenhügel, 1600 m, 13.7.1933, SCHLIEBEN 4142 (B, M, S, Z). -- Southern Highlands. Nyassa Hochland, Station Kyimbila, 1800 m, 1912, STOLZ 2061 (B, S, SAM, W, Z), 2587 (BOL, Z). -- Livingstone-Gebirge am Nordostufer des Nyassasees, bei Madunda, grasiger Berghang, 2300 m, 29.7.1958, GILLI 505 (W). -- Stromgebiet des oberen Ruhudje, südlich des Flusses, 5.1931, SCHLIEBEN 939 (B, M, S, Z). -- Ndumbi forest, 3.1954, PAULO 295 (PRE). -- Lake Nkwazi, 10.5.1973, SHABANI 1026 (M).

Angola

Huambo. Arredores de Nova Lisboa, a ca. de 12 km para o Cuima, 1700 m, 9. 5. 1971, DE SILVA 3603 (M). -- Huila. 10 miles NW of Sa da Bandeira, on road to Turnevala, 20. 4. 1968, KERS 3207 (S). -- NW of Sá da Bandeira, on the Chela Mountain plateau, 30. 4. 1968, KERS 3378 (S). -- Sá da Bandeira, Fenda da Tundavala, 4. 7. 1963, SANTOS & HENRIQUES 1149 (PRE). -- Sá da Bandeira, Tundavala, 23. 3. 1964, HENRIQUES 317 (PRE, SRGH). -- Humpata, Bimbe, na cumiada sobranceira à escarpa da Chela, 2200 m, 15. 1. 1962, BARBOSA & MORENO 10255 (PRE). -- Humpata, encosta da Leba, 1. 4. 1972, BORGES 349 (M, PRE, SRGH). -- Huila, Lubango, Tundavala, 27. 4. 1971, BORGES 86 (M, PRE, SRGH). -- Lubango, nos plainos do alto da Tundavala, 12. 5. 1964, MENEZES 1101 (M, PRE, SRGH). -- Tundavala, numa pradaria, 14. 12. 1961, BARBOSA 9675 (PRE, SRGH). -- Humpata, WELWITSCH 4787 (Z). -- Humpata, 5. 1903, FRITZSCHE 133 (S). -- Huilla, ANTUNES 172 (B).

Zambia

Northern. Mbala Sand pits, 5000 ft., 4. 3. 1969, "M. S." 478 (M).

Malawi

Northern. Mafinga Hills, 6750 ft., 27. 8. 1962, TYRER 620 (SRGH). -- Nyika Plateau, WHYTE (SAM, Z). -- Nyika Plateau, 2340 m, 12. 8. 1946, BRASS 17187 (SRGH). -- Nyika, 8. 7. 1962, LAWTON 917 (SRGH). -- Nyika Plateau, 23. 5. 1967, SALUBENI 720 (SRGH). -- Nyika Plateau, 7000 ft., 27. 8. 1970, HALL-MARTIN 1685 (PRE, SRGH). -- Nyika National Park, 7200 ft., 27. 4. 1973, PAWEK 6650 (SRGH). -- Central. Cherugoni, Dedza, 27. 7. 1960, CHAPMAN 850 (SRGH). -- Nchisi Mtn., 26. 7. 1946, BRASS 16963 (SRGH). -- Southern. Mlanje Mts., Chambe Plateau, 2000 m, 9. 7. 1946, BRASS 16761 (SRGH). -- Mlanje Mt., on Chambe and Tuchila plateau, 6000 ft., 10. 6. 1957, CHAPMAN 464 (SRGH). -- Mt. Mlanje, on slopes of peaks S of Tuchila cottage, 6400 ft., 18. 7. 1956, NEWMAN & WHITMORE 48 (SRGH). -- Luchenyha Plateau, Mlanje Mtn., 2200 m, 11. 7. 1946, BRASS 16788 (PRE, SRGH). -- Mlanje Mtn., 7. 1956, BANDA 332 (SRGH).

Mozambique

Manica e Sofala. Entre Vila Mouzinho e o Zóbué, a 59,2 km de Vila Mouzinho, 19. 7. 1949, BARBOSA & CARVALHO 3685 (SRGH).

Rhodesia

Marandellas. Marandellas, Ruzawi, 5300 ft., 20. 4. 1924, EYLES 3868 (BOL, SRGH). -- Marandellas, 26. 2. 1942, DEHN 135 (M, SRGH). -- Marandellas, 7. 1945, RATTRAY (SRGH). -- Marandellas, in Msasa Topland, 29. 5. 1947, NEWTON 22 (SRGH). -- Marandellas, grasslands,

13. 4. 1954, GORBY 802 (SRGH). -- Marandellas, Grasslands Research Station, 2. 1964, STRANG 2269 (SRGH). -- 12 miles beyond Marandellas along Umtali Road, 5000 ft., 25. 4. 1967, RUSHWORTH 685 (SRGH). -- Makoni. Forest hill, 4800 ft., 6. 1917, EYLES 792 (SAM, SRGH). -- Inyanga. 1 mile S of Inyanga village, 19. 4. 1966, BIEGEL 1135 (SRGH). -- Inyanga, grassveld, 19. 2. 1946, WILD 818 (SRGH). -- Umtali. W of Castle Beacon, Vumba Mts., 5500 ft., 13. 5. 1956, CHASE 6124 (SRGH). -- Nyachowa Falls, 20. 6. 1948, FISHER 1611 (PRE, SRGH). -- Odzani River Valley, 1914, TEAGUE 230 (BOL, SAM). -- Nyamandhlovu. On edge of Chesa Valley, Pasture Station, 9. 1. 1954, PLOWES 1650 (SRGH). -- Selukwe. Hills above Ferny Creek, 1. 4. 1967, BIEGEL 2029 (SRGH). -- Gutu. Makowies, 4000 ft., 4. 1921, EYLES 3011 (BOL, SRGH). -- Belingwe. Mt. Buhwa, NW. slopes, 1350 m, 29. 4. 1973, POPE 982 (SRGH). -- Victoria. 20 miles N of Fort Victoria, 4. 5. 1962, DRUMMOND 7961 (SRGH). -- Melsetter. 8 km S of Melsetter village, 1800 m, 20. 9. 1960, RUTHERFORD-SMITH 130 (S). -- Chimanimani Mts. near Mountain Hut, 24. 9. 1966, GROSVENOR 180 (SRGH). -- Bundi River, 5500 ft., 25. 8. 1964, WHELLAN 2156 (SRGH). -- Lion hills Forest Reserve 10 miles S of Melsetter, 5000 ft., 4. 1968, GOLDSMITH 29/68 (SRGH). -- Eastern Highland Research Station, 18. 3. 1965, WEST 6408 (SRGH). -- Jona Farm, 4600 ft., 8. 3. 1953, CHASE 4829 (SRGH). -- Townlands below Police Camp, 13. 8. 1950, CROOK M72 (SRGH). -- Dist. Melsetter, 9. 1953, WILLIAMS 132 (SRGH).

Transvaal

Waterberg. N of P. O. ons Hoop, Mogol River, 2800 ft., 23. 2. 1954, CODD 8467 (SRGH). -- 2 miles N of Kareefontein, 26. 4. 1955, LEISTNER 168 (SRGH). -- Pietersburg. Blaauwberg, 5000-5400 ft., 9. 5. 1933, LEEMANN 88 (PRE). -- Blaauwberg, summit, 4. 1947, SCHWEICKERDT 1959 (SRGH). -- Blaauwberg, S. slopes, 4-5000 ft., 2. 6. 1953, ESTERHUYSEN 21479 (BOL). -- Blaauwberg, on plateau, 5400 ft., 29. 4. 1954, CODD 8752 (SRGH). -- Blaauwberg, on Mohlakeng plateau, 5200 ft., 11. 1. 1955, CODD & DYER 9005 (SRGH). -- Blaauwberg plateau, 25. 4. 1961, STREY & SCHLIEBEN 8485 (M, SRGH, W, Z). -- Lydenburg. Bei der Stadt Lydenburg, am Flusse, 11. 1895, WILMS 1169 (BOL, M). -- Pretoria. Trichard's Poort, on mountain slopes, 30. 4. 1936, BREDELL 1 (PRE). -- Magaliesberge, Hornsnek, 1500 m, 24. 2. 1956, SCHLIEBEN 1867 (B, M). -- Range of Hills 22 miles E of Pretoria, 19. 4. 1936, REPTON 571 (PRE). -- Bronkhorstspuit, 19. 3. 1959, MEEUSE 10650 (M, NBG, SRGH). -- "Dist. Pretoria", 9. 4. 1954, MEEUSE 9280 (SRGH). -- Middelburg. In collibus prope Klein Olifant Rivier, 5300 ft., 21. 12. 1893, SCHLECHTER 4032 (Z). -- Carolina. Carolina Dist., 4000 ft., 2. 1924, ROGERS 25409 (S). -- Johannesburg. Vrisgewagd, 43 miles SE of Johannesburg, 5200 ft., 25. 1. 1954, MOGG 22580 (SRGH). -- Witwatersrand, Klipriviersberg, Banket Hill, 2. 4. 1949, MOGG 17658 (BOL). -- Heidelberg. Houtpoort, 6 miles SE of Heidelberg, 5000-5200 ft., 3. 2. 1950, MOGG 18543 (SRGH). -- Heidelberg, 30. 3. 1905,

ROGERS 2263 (PRE). -- Ermelo. Ermelo, 10. 2. 1910, LEENDERTZ 7767 (PRE). -- Farm Nooitgedacht, 5690 ft., 9. 3. 1927, HENRICI 1603 (PRE).

Lesotho

Leeribe. Leeribe, DIETERLEN 38 (SAM). -- Mokhotlong. Mokhotlong, 6500 ft., 27. 2. 1949, COMPTON 21524 (NBG). -- Mokhotlong, 7500 ft., 1. 1953, LIEBENBERG 5799 (PRE). -- Phutha, 8000 ft., 28. 2. 1949, COMPTON 21607 (NBG).

Diese ostafrikanische Gebirgssippe, deren Verbreitung von Eritrea bis Transvaal und Lesotho reicht, wurde nach ROLFE (1900: 265) und anderen Autoren bisher durchweg als "*H. dentata* L." bezeichnet und dabei mit der echten, einjährigen *H. dentata* L. des westlichen Kaplandes vermischt (siehe S. 16). In der hier durchgeführten Umgrenzung ist die Sippe auf die ostafrikanischen Gebirge beschränkt (Karte 23) und kommt daneben nur noch in Angola vor, von wo ROLFE zunächst eine *H. angolensis* beschrieb, bald darauf aber unter *H. dentata* selbst wieder einzog (ROLFE 1900: 265). Dies geschah durchaus zu Recht, denn die angolensischen Pflanzen lassen sich nicht von den transvaalischen, rhodesischen und ostafrikanischen trennen. Nach Ausschluß von *H. dentata* L. hat jedoch für die Art als ältester einschlägiger Name *H. angolensis* Rolfe wieder einzutreten.

Da sich gezeigt hat, daß *H. angolensis* trotz gelegentlich stärkerer oberirdischer Verholzung doch stets aus einem unterirdischen Wurzelstock Stengel treibt (ganz junge Pflanzen vielleicht ausgenommen), möchte ich sie von der rein strauchigen und häufig breiterblättrigen, im wesentlichen weiter südlich (im östlichen Kapland und Lesotho mit Überlappung des Areals in Transvaal) verbreiteten *H. dura* getrennt halten. Auch die wie *H. angolensis* mit Wurzelstock ausdauernde *H. oatesii* ist durchaus im Artrang verschieden, wenn auch einzelne (besonders unvollständig gesammelte) Exemplare die Bestimmung oft schwierig gestalten. *H. oatesii* weicht zudem durch das etwas nach Osten verschobene Areal ab. Schließlich ist auch *H. comosa*, zwar nur im Wuchs verschieden, in dieser Hinsicht aber so charakteristisch, daß kaum Zweifel an der spezifischen Trennung bestehen.

H. angolensis ist variabel bezüglich Länge der Krone, Länge und Zuspitzungsgrad der Brakteen, Breite und Zähnung der Blätter. Die Variationen treten unregelmäßig verstreut auf, die Merkmale sind nicht korreliert und nicht geographisch gebunden, d. h. die Art bildet keine geographischen Rassen (Subspecies). Oft kommen z. B. Pflanzen mit gezähnten und ungezähnten, mit sehr schmalen und mit breiteren Blättern am gleichen Standort nebeneinander vor.

HEDBERG (1957: 167, 319) untersuchte im Rahmen seiner Arbeit über afroalpine Pflanzen auch die ostafrikanische *Hebenstretia*,

die er (nach ROLFE) "H. dentata L." nennt. Er kommt zu dem Ergebnis, daß die Variabilität in verschiedenen Merkmalen (Kronenlänge, Brakteenlänge, Blattbreite) kontinuierlich ist, zudem durch ökologische Faktoren beeinflussbar, und daher eine Gliederung in verschiedene Sippen nicht möglich ist. Er zieht H. holubii Rolfe hinzu, welchem Vorgehen ich nicht beistimmen kann (siehe S. 57), sowie H. bequaerti De Wild. Die von ihm offensichtlich übersehene H. rariflora A. Terrac. aus Somalia möchte ich ebenfalls einschließen.

Wie schon erwähnt, tritt die Art in ihrem gesamten Areal nur in den Gebirgen auf, nie in den Niederungen. Im Sudan findet sie sich nur an der Südgrenze gegen Uganda in den Imatong Mountains (ANDREWS 1956: 192), im Kongo nur am Ostrand in den den ostafrikanischen Graben begrenzenden Gebirgen (ROBYNS 1947: 229): Ruwenzori, Kivu, Morombe. Das Vorkommen in Angola in den Bergländern von Huila (Sá da Bandeira) und Huambo ist disjunkt; es ist etwa 1000 km von den nächsten Vorkommen in Rhodesien entfernt.

Die südlichsten Belege aus Lesotho rechne ich mit einigem Vorbehalt dieser Art zu, da sie habituell etwas abweichen; möglicherweise sind sie von der strauchigen H. dura beeinflusst.

24. Hebenstretia oatesii Rolfe in Oates' Matabele Land, ed. 2: 406, t. 12 (1889), "Hebenstretia". - Holotypus: Between Pietermaritzburg and the Crocodile River, OATES (K).

Syn. :

Hebenstretia polystachya Harvey ex Rolfe in Thiselton-Dyer, Fl. Cap. 5 (1): 98 (1901). -- Typus: 16 Syntypen aus Oranje-freistaat, Transvaal und Natal.

24 A. subsp. oatesii

Staupe, mit verholzendem Wurzelstock ausdauernd. Stengel steif-aufrecht, krautig, aber meist ziemlich kräftig, (60-) 80-180 (-200) cm hoch, einfach, erst im Blütenstandsbereich verzweigt, meist nur spärlich kurzhaarig (Haare + in herablaufenden Linien) bis fast kahl, manchmal jedoch auch + dicht flaumig behaart. Blätter relativ locker am Stengel angeordnet, sitzend, lanzettlich bis schmal-lanzettlich, 40-75 mm lang, (3-) 4-8 mm breit, stets fast bis zum Grund scharf gezähnt (gesägt), kahl (nur wenn der Stengel besonders stark behaart, greift die Behaarung auch etwas auf die Blätter über). Ähren + zahlreich am Ende des Stengels traubig (bis rispig) gehäuft (selten in geringer Zahl oder - bei schwachen Exemplaren - in Einzahl). Brakteen schmal-eiförmig bis elliptisch, gleichmäßig in eine dünne Spitze ausgezogen, (4-) 5-6 (-7) mm lang. Kelch + eiförmig bis elliptisch, 2-

3,5 mm lang, gerundet oder in zwei kleine Spitzchen auslaufend. Krone rein weiß (ohne Schlundfleck!), 7-11 (-12) mm lang, die Zipfel stumpf, 0,5-2 mm lang. Antheren länglich, ca. 1-1,5 mm lang, die Filamente etwas länger als die Antheren. Frucht schmal-länglich, 3,5-4,5 mm lang, in zwei untereinander mäßig ungleiche Teilfrüchte spaltend.

Lit.: COMPTON (1976: 527), sub nomine *H. polystachya*.

Transvaal

Pietersburg. The Downs, 7.1917, ROGERS 20187 (PRE, SRGH). -- Woodbush, Pietersburg, Mountain Home, 16.1.1934, MOGG (SRGH). -- Mountain grassland near summit of Wolkberg proper, SE of Haenertsburg, 1.3.1957, MEEUSE 9900 (PRE). -- Houtbosch, 1875/80, REHMANN 6203 (Z). -- Letaba. Near Agatha, 22.1.1919, MC CALLUM (W). -- Shilouvane, 5.1905, JUNOD (PRE). -- Lydenburg. Bei der Stadt Lydenburg, am Flusse, 11.1895, WILMS 1169 (W, Z). -- Bei Paardeplaats, 3.1886, WILMS 1103 (Z). -- In pratis ad riv. Elandspruit, 2.12.1893, SCHLECHTER 3834 (BOL, S, Z). -- Pilgrims Rest. Sabie Falls, 31.1.1906, BURTT DAVY 1577 (BOL). -- Pilgrims Rest, 11.1915, ROGERS 14841 (Z). -- Nelspruit. Ngodwana, 10 miles N of Sappi Mills, 8.1.1972, NEL 174 (NBG). -- Devil's Kantoor, Kaapsche Hoop, 11.1.1924, POLE-EVANS 975 (PRE). -- Belfast. Machadodorp, 12.1915, ROGERS 18195 (Z). -- Machadodorp, moist places near Goedgeluk siding, 8.12.1932, GALPIN (BOL, PRE). -- Barberton. Umlomati valley, swampy ground, 26.12.1890, GALPIN 1271 (BOL, PRE, Z). -- Ermelo. Spitskop, 12.1915, POTT 4995 (BOL, PRE). -- Amersfoort. Wakkerstroom, 2.1917, BEETON 220 (SAM). -- Oshoek, 18.1.1961, DEVENISH 514 (PRE). -- Distr. ? Between Pietermaritzburg and Crocodile River, OATES (K). -- Sweetwaters, Klein Spelonken, N. Transvaal, 21.7.1926, A. SCHINZ (Z).

Swaziland

Pigg's Peak. Havelock Mine, 4.1957, MILLER 4277 (PRE). -- Roadside near Havelock Mine, 3.4.1956, CLARKE 58 (PRE). -- Kings Bush, Havelock Mine, 3.1960, MILLER 7240 (M, SRGH). -- Havelock Road, 21.3.1958, COMPTON 27670 (NBG, PRE). -- Mbabane, 3 miles NE of Forbes Reef, in and near water, 13.2.1962, SCHLIEBEN 9545 (M, S, SRGH, Z). -- Forbes Reef, vlei, 26.3.1956, COMPTON 25838 (BOL). -- Forbes Reef, swamp, 16.1.1951, COMPTON 22432 (NBG). -- Duiker Bush, 4.4.1956, COMPTON 25846 (NBG). -- Mbeluzi Valley, swamp, 7.6.1955, COMPTON 25136 (NBG). -- Hlatikulu. Hlatikulu, in marshy ground, 12.1910, STEWART (SAM).

Orange Free State

Sine loco, 1862, COOPER 1014 (BOL, W, Z).

Natal

New Castle. Arnolds Farm, 1875/80, REHMANN 7032 (Z). -- Vryheid. Vryheid area, 1. 1962, SIDEY 3555 (M). -- Ngotshe. Upper edge Ngome Forest, vlei, 10. 2. 1962, EDWARDS 2727 (M, PRE). -- Nkandhla. Nkandhla Forest Reserve, 25. 3. 1967, VENTER 3487 (PRE). -- Est-court. Tabanhlope, marshlands, 7. 2. 1937, WEST 124 (BOL, PRE). -- Cathkin, 10. 1933, MEEBOLD 13640 (M). -- Umvoti. In a swamp, GERRARD 1248 (BOL, W). -- Richmond. Near Richmond, 4. 1883, WOOD 301 (SAM). -- Richmond, 11. 2. 1895, SCHLECHTER 6730 (BOL, PRE, Z). -- Distr. ? Station Dumisa, Farm Friedenau, 3. 3. 1908, RUDATIS 290 (M, S, W, Z). -- Coldstream, 10. 1. 1894, WOOD 5089 (Z). -- Qudeni, Zululand, 18. 2. 1945, FISHER 879 (PRE). -- Sine loco, 1862, COOPER 1150 (BOL, W, Z).

24 B. subsp. rhodesiana Roessler, subsp. nov.

Holotypus: Rhodesia, Inyanga, in monte Inyangani in campo graminoso ad rivulum, c. 2000 m s. m., 14. 2. 1931, T. NORLINDH & H. WEIMARCK 5049 (PRE).

Differt ab *H. oatesii* subsp. *oatesii* foliis angustioribus anguste lanceolatis vel fere linearibus 30-40 (-50) mm longis 1-3 (-4) mm latis in dimidio apicali tantum dentatis, plerumque densius in caule dispositis; bracteis ellipticis abrupte in acumen breve contractis 3-4 mm (non ultra) longis; calyce 2-3 mm longo; corolla alba maculo aurantiaco (rarius flavo vel + rubrifusco) ornata.

Unterscheidet sich von subsp. *oatesii* in folgenden Merkmalen: Blätter häufig dichter am Stengel stehend, meist mit Kurztrieb-Blattbüscheln in den Achseln, schmal-lanzettlich bis fast linealisch, 30-40 (-50) mm lang, 1-3 (-4) mm breit, nur in der oberen Blatthälfte gezähnt. Brakteen elliptisch, plötzlich in eine kurze Spitze zusammengezogen, 3-4 mm lang. Kelch 2-3 mm lang. Krone weiß mit orange-farbenem (seltener gelbem oder rotbraunem) Schlundfleck, 8-10 mm lang mit stumpfen, meist etwa 1-1,5 mm langen Zipfeln.

Rhodesia

Inyanga. On hill near Troutbeck Dam, 26. 1. 1966, DALE (SRGH). -- Troutbeck, 21. 3. 1948, RATTRAY 1440 (SRGH). -- Inyongombi River, 18. 1. 1948, CHASE 665 (SRGH). -- Pamushana Farm, 5. 1956, MILLER 3524 (M, PRE, SRGH). -- Pamushana, grassland, 11. 1957, MILLER 4666 (SRGH). -- Pamushana, grassland, 12. 1958, MILLER 5620 (SRGH). -- Timburitidza, 23. 3. 1964, WEST 4810 (SRGH). -- Top Mtarazi falls, grassland, 7. 1. 1968, BIEGEL 2506 (SRGH). -- Mtindirike Divide, 28. 12. 1963, WEST 4639 (SRGH). -- In monte Inyangani in campo graminoso

ad rivulum, 14.2.1931, NORLINDH & WEIMARCK 5049 (PRE). -- Ad villam Inyanga Down, in palude, 29.1.1931, NORLINDH & WEIMARCK 4674 (BOL, M, S). -- Inyanga Downs, upper Pungwe area, 9.6.1957, GOODIER & PHIPPS 64 (SRGH). -- Lower mare valley, 28.4.1966, WEST 7311 (SRGH). -- Inyanga Mountains, 6.5.1946, MUNCH 23 (SRGH). -- "Dist. Inyanga", 21.2.1946, WILD 863 (SRGH), 1.2.1939, HOPKINS (SRGH), 5.1950, GARLEY 22 (SRGH), 22.1.1942, HOPKINS 8605 (SRGH). -- Umtali. Penhalonga, Stapleford, 9.6.1934, GILLILAND 232 (SRGH), 10.6.1934, GILLILAND 252 (PRE). -- Penhalonga, 4.1944, MARTINEAU 301 (SRGH). -- Stapleford Forest Station, 8.8.1951, TAYLOR 3245 (NBG). -- Stapleford Forest Reserve, 7.7.1932, BRAIN 9407 (SRGH), 10.4.1971, LINLEY 623 (PRE, SRGH), 18.8.1956, ORPEN 9/56 (M, SRGH).

Transvaal

Zoutpansberg. Mountain slopes, Zoutpansberg, 8 miles N of Lous Trichardt, road to Messina, 27.8.1961, VAN VUUREN 1239 (PRE, S, Z). -- S of Wyllie's Poort, 18.10.1938, WALL (S). -- Lydenburg. Ohrigstad Dam Nature Reserve, grassland, 15.2.1972, JACOBSEN 2253 (PRE). -- Pilgrims Rest. Near Mariepskop, 25.4.1953, CODD 7907 (SRGH).

Specimina inter subsp. oatesii et subsp. rhodesiana + intermedia:

Transvaal

Zoutpansberg. Louis Trichardt, 6.1918, ROGERS 21146 (PRE). -- 9 Meilen E von Louis Trichardt, Farm Rustfontein, 3.8.1955, SCHLIEBEN 7082 (B, M, Z). -- Entabeni, 11.1931, OBERMEYER (PRE). -- Sebasa, near river, 24.12.1935, SMUTS & GILLET 3237 (PRE). -- Letaba. Mont Marovouge, 12.5.1905, JUNOD 2412 (Z). -- New Agatha, 6.1916, ROGERS 18891 (Z). -- Duivels Kloof, 25.5.1929, GALPIN 11366 (PRE). -- Westfalia Estate near Duiwelskloof, 23.1.1964, BOS 1156 (M). -- Duiwelskloof, side of road to Maupa's kraal, 21.7.1958, SCHEEPERS 425 (M, PRE, SRGH). -- Pilgrims Rest. Graskop, moist places along edge of the berg, 17.12.1937, GALPIN (BOL). -- Graskop, 10.1943, HOLLAND (BOL).

Swaziland

Mbabane. Duiker Bush, 4.4.1956, COMPTON 25846 (PRE). -- Tunnels Road, 22.1.1964, COMPTON 31897 (NBG). -- Palwane Valley, 18.1.1956, COMPTON 25364 (NBG, PRE). -- Palwane Valley, 7.2.1956, COMPTON 25553 (NBG). -- Mankaiana. Near Nkondo River, 28.3.1958, COMPTON 27719 (NBG).

24 C. subsp. inyangana Roessler, subsp. nov.

Holotypus: Rhodesia, Inyanga, on Inyangani Mountain, 7000-8500 feet, 16.2.1964, D. C. H. PLOWES 2430 (SRGH).

Differt ab *H. oatesii* subsp. *oatesii* foliis angustioribus anguste lanceolatis (20-) 25-35 mm longis 1,5-3 mm latis in dimidio apicali tantum dentatis, plerumque densius in caule dispositis; bracteis medium inter subsp. *oatesii* et subsp. *rhodesiana* tenentibus ellipticis in acumen breve angustatis 4-5 mm longis; calyce 3,5-4 mm longo; corolla alba emaculata (10-) 11-15 mm longa parte apicali (supra insertionem filamentorum) dimidiam partem longitudinis obtinente conspicua 3-4 mm lata.

Pflanze ca. 50-100 cm (oder gelegentlich darüber?) hoch. Blättern denen der subsp. *rhodesiana* ähnlich (aber im Mittel etwas kürzer), schmal-lanzettlich, (20-) 25-35 mm lang, 1,5-3 mm breit, nur in der oberen Blatthälfte gezähnt. Brakteen in Länge und Zuspitzungsgrad etwa in der Mitte zwischen subsp. *oatesii* und subsp. *rhodesiana* stehend, elliptisch, in eine kurze Spitze verschmälert, 4-5 mm lang. Kelch 3,5-4 mm lang. Krone rein weiß (ohne Schlundfleck!), (10-) 11-15 mm lang, der obere Teil (oberhalb der Filamentansätze) die Hälfte hiervon einnehmend, auffallend und 3-3,5 mm breit; die Zipfel ca. 0,5-1,5 mm lang, meist breit und stumpf, die beiden mittleren Zipfel oft kaum voneinander getrennt.

Rhodesia

Inyanga. Inyangani Mountain, 30.4.1965, WEST 6447 (SRGH). -- Plateau Inyangani, between boulders, 8350 ft., 25.5.1954, CHASE 5251 (SRGH). -- Lower slopes of Inyangani, 11.2.1961, GOODIER 1026 (SRGH). -- Near top of mount Inyangani, 4.2.1971, ORPEN 208/989 (SRGH). -- Mt. Inyangani, montane grassland, on rocky slopes, 13.2.1974, POPE 1184 (SRGH). -- On Inyangani Mountain, 7000-8500 ft., 16.2.1964, PLOWES 2430 (SRGH). -- Summit in Inyangani Mountain, common all along top, 8400 ft., 29.4.1967, RUSHWORTH 956 (SRGH). -- In monte Inyangani, in rupibus humidis, c. 2400 m, 14.2.1931, NORLINDH & WEIMARCK 4987 (PRE, S). -- Inyanga National Park, Inyangani Mountain, 2400 m, 12.2.1974, DAVIDSE, SIMON & POPE 6562 (SRGH). -- Slopes of Inyangani, 7-8000 ft., 3.3.1956, WHELLAN & DAVIES 969 (SRGH).

Für diese durch ihre Vieljährigkeit charakterisierte Art muß leider der bisher ausschließlich verwendete Name *H. polystachya* Harvey ex Rolfe zugunsten des älteren Namens *H. oatesii* Rolfe aufgegeben werden. Während ROLFE (1901: 98) für *H. polystachya* eine Vielzahl von Belegen nennt, wird für *H. oatesii* nur ein einziges Exemplar zitiert, dessen Herkunft ROLFE offensichtlich unklar war. Der Fundortsangabe "Between Pietermaritzburg and the Crocodile River" setzt er die Angabe "Eastern Region(?)" voraus. Es ist anzunehmen, daß die Pflanze im nördlichen Transvaal gesammelt worden ist. Mit "Crocodile River" ist wahrscheinlich der Limpopo gemeint, "Pietermaritzburg" ist sicher nicht die Stadt gleichen Namens in Natal. Vielleicht bezieht sich der Name auf Pietersburg in Transvaal.

Das Typusexemplar selber ist leider unvollständig gesammelt, es umfaßt nur den oberen Teil der Pflanze. Trotzdem ist die Übereinstimmung mit *H. polystachya* einwandfrei zu erkennen. ROLFE (1901: 96) unterscheidet *H. oatesii* von *H. polystachya* durch die Merkmale: "Spikes more lax; bracts broadly ovate, rather abruptly acuminate". Die lockerere Anordnung der Ähren ist belanglos; die Charakterisierung der Brakteen dagegen würde, als Gegensatz zu der Brakteengestalt von *H. polystachya*, dem Wortlaut nach fast genau auf die hier neu aufgestellte Subspecies *rhodesiana* passen. In Wirklichkeit aber sind an der Typuspflanze die Brakteen in (nahezu) derselben Weise zugespitzt wie bei *H. polystachya*; die Krone zeigt keinen Schlundfleck (das Vorhandensein eines Fleckes ist sonst auch an getrockneten Pflanzen zu erkennen) und die Blätter, deren typische Gestalt trotz des Fehlens der unteren Stengelteile an dem Infloreszenzstück zu erkennen ist, zeigen die für *H. polystachya* typische Breite und Zähnung bis zum Grund. Somit fällt *H. polystachya* als Synonym unter *H. oatesii* subsp. *oatesii*.

Die Art in ihrem gesamten Umfang ist charakterisiert durch den staudigen Wuchs mit unterirdischem Wurzelstock und einzeln stehendem, kräftigem, steif-aufrechtem, einfachem Stengel, der erst im Infloreszenzbereich verzweigt ist und hier oft sehr zahlreiche, traubig oder manchmal sogar rispig gehäufte Ähren trägt. Die Pflanze ist meist etwa um 1 m hoch, gelegentlich kann sie aber auch bis zu 2 m hoch werden und ist damit die höchstwüchsige Art der Gattung. Schwach entwickelte Exemplare sind niedriger und tragen nur wenige, im Extremfall nur eine einzige Ähre. Solche Exemplare können dann an *H. comosa* angenähert erscheinen.

H. oatesii scheint feuchten Boden zu bevorzugen und findet sich besonders in Sümpfen oder auf feuchtem Grasland in Wassernähe.

Die Verbreitung der Typus-Subspecies reicht vom südlichen Natal bis ins nördliche Transvaal. In Transvaal tritt daneben, aber weniger häufig, die subsp. *rhodesiana* auf, welche dann in Rhodesien, in den Distrikten Inyanga und Umtali, allein verbreitet ist.

Diese letztere Unterart ist in drei Merkmalen von der Typus-Unterart zu unterscheiden: dichter gedrängte, schmälere (und meist auch etwas kürzere), nur in der oberen Blatthälfte gezähnte Blätter, kürzere, plötzlich in eine kurze Spitze zusammengezogene Brakteen und mit einem orangefarbenem Schlundfleck versehene Kronen.

Zwischen den beiden Subspecies kommen, wie zu erwarten, im Überlappungsbereich in Transvaal (und auch in Swaziland) Übergänge vor. So kann, bei für subsp. *oatesii* typischer Beblätterung und lang zugespitzten Brakteen, die Krone einen Schlundfleck besitzen. Im Wuchs eigenartig abweichend ist die Nummer SCHEEPERS 425 von Duiwelskloof: die Stengel sind hier besonders hoch und klimmen über die Nachbarpflanzen. Weiterhin können, bei für subsp. *oatesii* typischen Blüten, die Blätter schmaler werden und in + starkem Ausmaß die für subsp. *rhodesiana* charakteristische Ausbildung erlangen. Solche Exemplare kommen in Transvaal, aber auch, neben typischer subsp. *oatesii*, in Swaziland vor, wo zudem noch die Tendenz zur Reduktion der Ährenzahl bis auf eine einzige zu bestehen scheint; auch Exemplare mit gelbem Schlundfleck kommen hier neben rein weißblütigen vor. Umgekehrt können auch gelegentlich bei Pflanzen mit für subsp. *rhodesiana* typischen Merkmalen rein weiße Blüten vorkommen (CODD 7907, WEST 4639).

Neben der subsp. *rhodesiana* findet sich am Mt. Inyanga (Rhodesien), anscheinend nur im Gipfelbereich, eine weitere Lokalrasse, die hier als subsp. *inyangana* neu beschrieben ist. Sie ist ausgezeichnet durch rein weiße, vergrößerte Kronen, wodurch die Ähren sehr auffällig sind und fast schopfig wirken.

Die Gattung Dischisma

Merkmale

Wuchsform

Einige Arten (*D. arenarium*, *D. capitatum*, *D. clandestinum* und *D. spicatum*) sind immer einjährig und zeigen niemals halbstrauchige Verholzung. Andere (*D. ciliatum*, *D. leptostachyum* und *D. tomentosum*) verholzen am Grunde mehr oder weniger stark und sind daher halbstrauchig ausdauernd. In manchen Populationen dieser Arten finden sich aber auch kleine, noch unverholzte, aber schon blühende Exemplare, die vermutlich bei weiterem Wachstum ebenfalls verholzen. Die drei enger verwandten Arten *D. struthioloides*, *D. squarrosus* und *D. crassum* schließlich sind ganz verholzte, echte Sträuchlein, die jedoch immer niedrig bleiben und 50 cm kaum übersteigen. Vermutlich ist auch *D. fruticosum* ein solches, doch liegt von dieser Art kein neueres Material mit entsprechenden Angaben vor.

Behaarung

Die Form der Behaarung ist bei *Dischisma* für die Unterscheidung der Arten von Bedeutung. Die relativ groben, hyalinen Gliederhaare von *D. ciliatum*, *D. spicatum*, *D. capitatum* und *D. arenarium* ergeben eine flaumige Behaarung, während die dünnen, feinen Haare von *D. leptostachyum* und (weniger typisch) von *D. clandestinum* einen spinnwebigen oder (*D. tomentosum*) wollig-filzigen Überzug bilden. Bei *D. ciliatum* und *D. spicatum* kommen außerdem sitzende Drüsen vor und zwar drüsige und drüsenlose Pflanzen nebeneinander. Die zwergstrauchigen Arten sind weniger stark behaart: *D. fruticosum* ist völlig kahl, *D. crassum* ist nur an den Brakteen und Kelchblättern bewimpert, während *D. struthioloides* und *D. squarrosus* kurze Haare an den Ästen und Drüsen an den Blättern haben.

Blätter

Die zwergstrauchigen Arten zeichnen sich durch dicht stehende, mit breiter Basis sitzende, dickliche Blätter aus. Die übrigen Arten haben + linealische bis lanzettliche oder längliche, gegen die Basis hin + stielartig verschmälerte Blätter. Selten sind die Blätter ausschließlich ganzrandig, meist sind sie wenigstens teilweise, oft überwiegend, gezähnt oder auch nur etwas gekerbt. Die Behaarung der Blätter ist stets geringer als die der Stengel und Äste.

Blütenstände

Die Blüten stehen dicht gedrängt in Ähren am Ende des Stengels und der Äste. Nicht nur bei einjährigen, sondern auch bei reichverzweigten, verholzten Pflanzen endet jeder Seitenzweig in einer Ähre. *D. capitatum* und *D. arenarium* haben kurze, kopfige bis ei-

förmige Ähren, bei den anderen Arten sind die Ähren + verlängert und zylindrisch, manchmal nach unten hin + aufgelockert.

Brakteen

Jede Blüte sitzt in der Achsel einer Braktee; ein Blütenstiel fehlt völlig. Die Brakteen (Abb. 48-58) sind meist + eiförmig und nach oben hin + zugespitzt oder in eine lange Spitze verschmälert. Sie sind von den Blättern + verschieden oder ihnen ähnlich, in einem Fall können sie sogar wie diese gezähnt sein. Bei den meisten Arten sind sie behaart und/oder gewimpert.

Blüten

Die Blüten sind stets zwitterig. Polygamie, wie sie bei *Hebenstretia* vorkommt, wurde nicht beobachtet.

Die Ausbildung des Kelches in Form von zwei seitlich stehenden, bis zum Grund getrennten Blättchen ist bei *Dischisma* völlig konstant. Die Gattung ist hierdurch scharf von der sonst sowohl vegetativ als auch in der Ausbildung der Krone sehr ähnlichen Gattung *Hebenstretia* getrennt. Die beiden Kelchblätter (Abb. 48-58) sind fast immer linealisch bis länglich-lanzettlich und behaart-bewimpert, nur bei *D. fruticosum* völlig kahl und breit-eiförmig.

Die Farbe der Krone ist bei allen Arten weiß. Ihre Form ist ebenfalls konstant: Eine lange, enge Röhre ist auf der abaxialen Seite + tief geschlitzt, auf der adaxialen Seite in vier untereinander + gleiche Zipfel ausgezogen. Bei *D. fruticosum* wurde zwischen den Zipfeln ein rudimentärer fünfter Zipfel beobachtet (Abb. 48), der sonst fehlt. Bei einigen Arten (*D. clandestinum*, *D. capitatum* und *D. arenarium*) ist die Krone sehr klein und unscheinbar (Abb. 54, 57, 58), hinter der Braktee verborgen und die Zipfel sind sehr kurz und manchmal undeutlich. Bei *D. fruticosum* ist die sonst kahle Krone auf der Innenfläche mit stäbchenförmigen Papillen dicht besetzt (Abb. 48).

Die Staubblätter stehen in zwei Paaren übereinander gegen den Rand des flachen Kronsaumes hin inseriert, die Filamente sind relativ kurz. Die monothezischen Antheren sind ellipsoidisch bis länglich und untereinander gleich groß. Der Fruchtknoten ist ellipsoidisch, zweifächerig und hat ausnahmslos eine einzige Samenanlage je Fach. Der Griffel ist einfach und ragt aus der Kronröhre heraus.

Frucht

Aus dem zweifächerigen Fruchtknoten entsteht eine etwa zylindrische bis ellipsoidische oder ovoide Frucht, die in jeder ihrer beiden Hälften einen langgestreckten, im Querschnitt runden Samen enthält. Wie bei *Hebenstretia*, können die beiden Hälften bei der Reife entweder sich an einer deutlich ausgebildeten Spaltfläche trennen (*D. struthioloides*, *D. ciliatum* subsp. *erinoides*, *D. spicatum*, *D. clandestinum*, *D. leptostachyum* und

D. capitatum; Abb. 62, 64, 66, 67, 68, 69) oder sie können miteinander verwachsen sein (*D. fruticosum*, *D. ciliatum* subsp. *ciliatum* und subsp. *flaccum*, *D. arenarium*; Abb. 59, 63, 65, 70), wobei dann auch bei völlig ausgereiften Früchten keinerlei Spaltfläche erkennbar ist (bei *D. ciliatum* subsp. *flaccum* treten unregelmäßig aufreißende Vakuolen auf, Abb. 65). Eine dritte Möglichkeit ist bei *D. crassum* und *D. squarrosum* verwirklicht (Abb. 60, 61): am Querschnitt durch die reife Frucht ist ein deutlicher Spalt erkennbar, die Ränder jedoch bleiben untereinander mittels eines durchgehenden Gewebes verwachsen, so daß die beiden Hälften sich nicht trennen. (Von *D. tomentosum* sind mir keine Früchte zu Gesicht gekommen.) Im übrigen sind die Früchte im Querschnitt entweder rundlich oder in der Verwachsungs- bzw. Trennungsebene seitlich etwas eingeschnürt. Meist sind die beiden Hälften untereinander gleich oder annähernd gleich entwickelt, seltener ist die adaxiale Fruchthälfte etwas schwächer entwickelt als die abaxiale, doch sind die beiden Hälften nie so extrem ungleich, wie es in der Gattung *Hebenstretia* oft der Fall ist. Auch besitzen beide Fruchthälften stets vollkommen ausgebildete Samen. Anatomisch sind die Früchte weniger differenziert als bei *Hebenstretia*, die Fruchtwand besteht immer aus hartem Gewebe.

Überblick über die Arten

Drei Arten (*D. squarrosum*, *D. crassum* und *D. struthioloides*) fallen durch Merkmale des Wuchses auf: Es sind sparrige Sträuchlein mit dicht stehenden, kurzen, dicklichen und starren Blättern. Alle drei sind untereinander eng verwandt; bei Kenntnis eines reicheren Materials könnte es sich vielleicht als notwendig erweisen, *D. crassum* (von dem erst wenige Aufsammlungen vorliegen) mit *D. squarrosum* zu vereinigen.

Merkwürdig ist das durch völlige Kahlheit ausgezeichnete *D. fruticosum*, das nur in sehr wenigen Exemplaren durch ältere Sammler bekannt geworden ist.

Gut kenntlich und gut abgegrenzt sind die beiden einjährigen Arten mit kopfig gedrängten Ähren und sehr kleinen Blüten, *D. capitatum* und *D. arenarium*. Durch die Gestalt der Brakteen sowie durch spaltende bzw. nicht spaltende Früchte sind sie untereinander gut geschieden.

Die verbleibenden, einjährigen und halbstrauchigen Arten sind vorwiegend durch Merkmale der Behaarung getrennt. *D. ciliatum* besitzt auffallend bewimperte Brakteen neben + flaumiger Behaarung, die übrigen Arten sind flaumig, spinnwebig oder wollig behaart. Von ihnen ist *D. clandestinum* durch kleine, sehr unscheinbare

Blüten, *D. leptostachyum* durch lockere Ähren und *D. tomentosum* durch dichtwollige Behaarung ausgezeichnet. Die drei letztgenannten Arten scheinen mit dem einjährigen *D. spicatum* näher verwandt zu sein.

Taxonomische Veränderungen

Vorliegende Revision der Gattung brachte gegenüber der Darstellung ROLFES (1901: 111) wenig Änderung im Artenkonzept. Auch nomenklatorische Veränderungen waren erfreulicherweise nicht erforderlich, da ROLFE (1883) die Typifizierungen bereits korrekt durchgeführt hatte.

Eine einzige Art kam seit 1901 neu hinzu: *D. struthioides* Killick. *D. erinoides* (L. f.) Sweet erwies sich als so eng mit *D. ciliatum* (Berg.) Choisy verwandt, daß es als breiterblättrige Spubspecies (geographisch gesondert, jedoch mit Überlappung) letzterer Art untergeordnet wurde, wobei die bei ROLFE eingezogene Art *D. flaccum* E. Meyer als dritte Subspecies angefügt wurde.

Areal

Das Gattungsareal (Karte 35) beginnt nördlich des Oranje in Südwestafrika und zieht sich in einem etwa 150 km breiten Streifen an der Westküste des Kaplandes bis zur Südküste hinunter, um dann in einem sehr schmalen Streifen an der Südküste nach Osten bis Port Elizabeth zu gehen. Letzterer Streifen umfaßt nur das Verbreitungsgebiet von *D. ciliatum* subsp. *erinoides* und subsp. *flaccum*, alle übrigen Arten sind im westlichen Teil des Areals beheimatet (vgl. die Karten 26 bis 34).

Die beiden einjährigen Arten *D. capitatum* und *D. arena-rium* treten adventiv auch in Australien auf.

Dischisma Choisy

in Mém. Soc. Phys. Genève 2(2): 93 (1823).

Lectotypus generis: *D. spicatum* (Thunb.) Choisy

Einjährige Kräuter, Halbsträucher oder kleine Sträucher, kaum über 50 cm hoch. Pflanzen meist flaumhaarig mit gegliederten hyalinen Haaren oder spinnwebig oder wollig-filzig mit dünnen Haaren, außerdem bisweilen mit winzigen Drüsen bedeckt; seltener fast kahl oder (eine Art) völlig kahl. Blätter wechselständig, die untersten oft gegenständig, meist linealisch bis + lanzettlich oder länglich, seltener eiförmig, sitzend, ganzrandig oder + gezähnt. Blüten sitzend, in ziemlich dichten, seltener + aufgelockerten Ähren angeordnet; alle Äste in Ähren endigend. Brakteen meist eiförmig, + zugespitzt, manchmal den Blättern ähnlich. Kelchblätter zwei, seitlich stehend, bis zur Basis frei, linealisch bis länglich-lanzettlich, gewimpert und + flaumig, nur bei einer Art eiförmig und völlig kahl. Krone weiß, zygomorph, mit enger, zylindrischer Röhre, auf der abaxialen Seite + tief aufgeschlitzt, auf der adaxialen Seite in einen 4-zipfeligen Saum verlängert; die vier Zipfel fingerförmig, unter sich + gleich oder die beiden mittleren etwas länger; bei einigen Arten ist die Krone verhältnismäßig klein, wenig tief geschlitzt und die Zipfel sind sehr kurz und undeutlich. Staubblätter vier, didynamisch, im oberen Teil der Krone etwas unterhalb der Zipfel gegen den Rand hin inseriert; Filamente kurz; Antheren einfächerig, ellipsoidisch bis länglich. Fruchtknoten 2-fächerig, jedes Fach mit einer einzigen Samenanlage; Griffel ungeteilt, aus dem verwachsenen Teil der Krone herausragend. Frucht + zylindrisch bis ellipsoidisch, entweder in zwei einsamige Teilfrüchte spaltend oder die beiden Fruchthälften untereinander verbunden bleibend; die beiden Teilfrüchte bzw. Fruchthälften unter sich normalerweise völlig gleich, selten die adaxiale Hälfte etwas schwächer entwickelt.

Schlüssel

- 1 Kelchblätter breit-eiförmig, längs der Mittellinie gefaltet, völlig kahl und ungewimpert. Krone dicht mit stäbchenförmigen Papillen bedeckt, im übrigen die ganze Pflanze völlig kahl. Kleiner Strauch. Anscheinend sehr selten und seit langer Zeit nicht mehr aufgefunden: 1. *D. fruticosum*
- 1 Kelchblätter + linealisch-länglich bis schmallanzettlich, nur leicht konvex, imm̄er + flaumhaarig und/oder am Rand gewimpert. Pflanzen nie völlig kahl. Krone ohne Papillen

- 2 Sparrig verzweigte kleine Sträucher mit dicht beblätterten Zweigen; Blätter + imbrikat, mit breiter Basis sitzend, relativ kurz, starr und dicklich
- 3 Zweige zwischen den Blättern und besonders zwischen den Brakteen wollig behaart. Blätter bis ca. 8 mm lang und 1-1,5 (-2) mm breit, lanzettlich-pfriemlich, ganzrandig: 4. D. struthioloides
- 3 Zweige nicht wollig, sondern mit sehr kurzen Haaren bedeckt bis kahl. Blätter bis ca. 5 mm lang
- 4 Blätter ca. 4-5 mm lang, 2-3 mm breit, ganzrandig oder un- deutlich kerbzählig: 2. D. squarrosium
- 4 Blätter eiförmig bis breit-eiförmig, 3-5 mm lang und breit, gekerbt bis stumpf gezähnt: 3. D. crassum
- 2 Einjährige Kräuter oder + verholzende Halbsträucher; Blätter locker angeordnet, niemals imbrikat, weder dicklich noch starr, meist + linealisch; wenn breiter, dann gegen die Basis hin stiel- artig verschmälert
- 5 Ähren kurz, + eiförmig bis fast köpfchenförmig. Pflanzen stets einjährig. Krone klein, 2,5-5 mm lang, kürzer als die Braktee, die Zipfel unter 0,5 mm lang
- 6 Brakteen (4-) 5 (-6) mm lang, aus eiförmiger Basis in eine schmal-dreieckige, stumpfe Spitze verlängert (Abb. 58): 11. D. arenarium
- 6 Brakteen (7-) 8-13 (-18) mm lang, aus breit-eiförmiger Basis in eine linealische, 0,5-1 mm breite, anhängselartige Spitze zusammengezogen (Abb. 57): 10. D. capitatum
- 5 Ähren + verlängert, nicht köpfchenförmig. Krone länger, die Zipfel deutlich ausgebildet, (1,5-) 2-3 (-4) mm lang (bei D. clandestinum Krone klein, aber die Ähre deutlich verlängert)
- 7 Krone klein, 5-7 mm lang, insbesondere der Saum sehr kurz und kaum über 1 mm Länge geschlitzt, die Zipfel unter 0,5 mm lang, Antheren 0,2-0,3 mm lang (Abb. 54): 7. D. clandestinum
- 7 Krone größer, 10-16 (-20) mm lang, der Saum deutlich, die Zipfel 1,5-3 (-4) mm lang
- 8 Brakteen im unteren Teil an den Rändern deutlich abstehend gewimpert mit hyalinen und verhältnismäßig dicken Glieder- haaren (Abb. 52), außerdem + dicht bis spärlich flaumhaarig. Halbstrauch: 5. D. ciliatum

- 9 Blätter linealisch (höchstens schmal-lanzettlich), meistens ca. 10-20 mm lang und 0,5-1 (-1,5) mm breit (selten bis ca. 40 mm lang und bis 3 (-4) mm breit). Frucht + zylindrisch bis ellipsoidisch, nicht in zwei Teilfrüchte spaltend: 5 A. D. ciliatum subsp. ciliatum
- 9 Blätter lanzettlich bis verkehrt-eiförmig, + in einen Blattstiel verschmälert, bis zu ca. 20 (selten bis 40) mm lang und 2-6 (-10) mm breit
- 10 Frucht in zwei + zylindrische Teilfrüchte spaltend: 5 B. D. ciliatum subsp. erinoides
- 10 Frucht + ellipsoidisch, nicht spaltend: 5 C. D. ciliatum subsp. flaccum
- 8 Brakteen + flaumhaarig oder spinnwebig bis wollig behaart, an den Rändern nicht deutlich gewimpert (Abb. 53, 55, 56)
- 11 Haare an den Brakteen, Blättern und Zweigen hyalin, verhältnismäßig dick und gegliedert. Einjähriges, nie verholzendes Kraut: 6. D. spicatum
- 11 Haare an den Brakteen, Blättern und Zweigen dünn, spinnwebig bis wollig, nicht deutlich gegliedert. Pflanzen halbstrauchig verholzend
- 12 Zweige und Ähren locker spinnwebig behaart; Ähren locker, schmal, höchstens bis 10 mm im Durchmesser: 8. D. leptostachyum
- 12 Zweige und Ähren dicht weißwollig behaart; Ähren ziemlich dicht, kompakt, 10-15 mm im Durchmesser: 9. D. tomentosum

Aufzählung der Arten

1. Dischisma fruticosum (L. f.) Rolfe in Journ. Linn. Soc. London (Bot.) 20: 351 (1883), "fruticosa".

Basionym:

Hebenstreitia fruticosa L. f., Suppl. Pl.: 287 (1781). - Holotypus: Bogen 13887 in herb. THUNBERG (UPS) mit der Beschriftung "Selago fruticosa". Siehe ROLFE (1883: 351).

Aufrechtes, wahrscheinlich etwa 30-50 cm hohes Sträuchlein. Zweige kahl. Blätter sitzend, lanzettlich, 8-15 mm lang, 1,5-3 mm breit, spitz bis stumpflich, unregelmäßig gezähnt bis fast ganzrandig, dicklich, kahl. Ähren dicht. Brakteen eiförmig, zugespitzt, 5-6 mm

lang, am Grund 2-2,5 mm breit, kahl. Kelchblätter breit-eiförmig, spitz, ca. 4,5 : 2,5 mm, längs der Mittellinie gefaltet, kahl und auch nicht gewimpert. Krone ca. 15 mm lang, auf der Innenfläche besonders unterhalb der ca. 3 mm langen Zipfel dicht mit ca. 0,7 mm langen, stäbchenförmigen bis sehr schwach keulenförmigen Papillen bedeckt. Antheren ca. 1,2 mm lang. Frucht ellipsoidisch, ca. 2,5 mm lang, nicht spaltend.

Lit. : ROLFE (1901: 115).

Cape Province

Clanwilliam. Lambert's or Alexander's Kloof, 1842/43, WALLICH (K). -- Sine loco: THUNBERG (S: 5 Bogen).

D. fruticosum ist eine eigentümliche, innerhalb der Gattung etwas isoliert stehende Art. Sie zeichnet sich durch völlige Kahlheit aus; auch die beiden Kelchblätter tragen, im Gegensatz zu allen anderen Arten, keine Bewimperung. Außerdem ist die Form der Kelchblätter verschieden: Sie sind fast so groß wie die Brakteen, breit-eiförmig und an der Mittelrippe kahnförmig gefaltet. Der dichte Papillenbesatz der Krone kommt sonst bei keiner anderen Art der Gattung vor.

An dem vorliegenden Material konnte sowohl der Fruchtknoten (an den von THUNBERG stammenden Exemplaren) als auch die Frucht (an der von WALLICH stammenden Pflanze) untersucht werden. Der Fruchtknoten besitzt wirklich nur eine einzige Samenanlage je Fach und die Frucht (Abb. 59) stimmt mit der von *D. ciliatum* subsp. *ciliatum* überein. Damit ist die Zugehörigkeit zur Gattung *Dischisma* gesichert. ROLFE (1883: 351) hat als erster den bis dahin stets mißdeuteten Namen *Hebenstreitia fruticosa* L. f. geklärt und zu *Dischisma* überführt.

Die oben bei der Aufzählung der Belege genannten fünf Bogen im Herb. S stammen von THUNBERG. Höchstwahrscheinlich handelt es sich um die gleiche Aufsammlung wie der im Herb. THUNBERG (UPS) befindliche Holotypus, so daß diese Bogen als Isotypen betrachtet werden können.

ROLFE (1901: 115) gibt bei THUNBERG "Piquetberg Mountain" als Fundort an. Der Fundort der WALLICHschen Pflanze dürfte etwas nördlich davon, im Distr. Clanwilliam zu suchen sein. Da der von ROLFE als dritter genannte MASSON ("without precise locality") gemeinsam mit THUNBERG gesammelt hat, liegen von der Art praktisch nur zwei Funde vor, der eine aus den Siebziger Jahren des 18. und der andere aus den Vierziger Jahren des 19. Jahrhunderts. Es handelt sich offensichtlich um eine sehr seltene und vielleicht schon seit längerer Zeit erloschene Art.

2. Dischisma squarrosus Schlechter in Bot. Jahrb. 27: 188 (1899). -
Typus: In sabulosis juxta flumen Olifant-Rivier prope Clan-
william, alt. c. 250 ped., 6. 8. 1896, SCHLECHTER 8426
(Lectotypus: K; Isotypen: BOL, S, W, Z).

Etwa 20-50 cm hohes Sträuchlein. Zweige + lang, oft + abge-
spreizt, dicht beblättert, mit sehr kurzen Härchen und winzigen Drüsen
bedeckt, manchmal auch teilweise fast kahl. Blätter sitzend, eiförmig-
länglich, + zugespitzt, 4-5 mm lang, 2-3 mm breit, dicklich, + zurück-
gekrümmt, ganzrandig oder manchmal undeutlich kerbzählig, kahl.
Ähren dicht. Brakteen den Blättern ähnlich, aus eiförmiger Basis in
eine kurze, zurückgekrümmte Spitze verlängert, kaum über 5 mm lang,
nur im basalen Teil am Rand etwas gewimpert, sonst kahl. Kelchblätter
linealisch-länglich, 2,5-3: ca. 0,5 mm, mit winzigen Härchen gewimpert.
Krone 8-11 mm, die Zipfel ca. 1,5-2 mm lang. Antheren ca. 1,5 mm
lang. Frucht 2,5-3 mm lang, etwas kantig, nicht spaltend, die beiden
Hälften mit den Rändern verwachsen, jedoch im Inneren durch eine
Spaltfläche getrennt.

Lit.: ROLFE (1901: 115).

Cape Province

Van Rhynsdorp. Klaver, 11. 1917, ROBERTS (PRE). -- W. aspect of
koppie, Van Rhynsdorp road, near Klaver, 8. 1932, LAVIS 20278 (BOL,
K). -- Clanwilliam. Clanwilliam, 6. 8. 1896, SCHLECHTER 8426 (BOL,
K, S, W, Z). -- Sandy dunes near Clanwilliam, 18. 9. 1896, LEIPOLDT
272 (BOL, K, SAM). -- Clanwilliam, 10. 1894, GUTHRIE (BOL). --
Clanwilliam, 9. 1900, DIELS 227 (K). -- Sine loco: FORSYTH (K).

Eine charakteristische, anscheinend seltene Art mit sehr be-
schränktem Areal.

3. Dischisma crassum Rolfe in Thiselton-Dyer, Fl. Cap. 5(1):116 (1901).
- Lectotypus: Piquetberg Div., sea shore near St. Helena Fontein,
WALLICH (K); Syntypus: without precise locality, MASSON.

Etwa 30-50 cm hohes Sträuchlein. Zweige + verlängert, oft +
abgespreizt, dicht beblättert, kahl oder mit winzigen Härchen und
Drüsen besetzt. Blätter mit breiter Basis sitzend (und etwas am Stengel
herablaufend), eiförmig bis breit-eiförmig, in eine kurze, + stumpfe
Spitze ausgezogen, 3-5 mm lang und breit, dicklich, + zurückgekrümmt,
starr, am Rand gekerbt bis stumpf gezähnt, kahl. Ähren dicht. Brakteen
den Blättern ähnlich, aus breiter Basis in eine kurze, zurückgekrümmte
Spitze verlängert, kaum über 5 mm lang, nur im basalen Teil am Rand
spärlich gewimpert, sonst kahl. Kelchblätter linealisch-länglich, 3-3,5:

ca. 0,6 mm, mit winzigen Härchen gewimpert. Krone ca. 12 mm, die Zipfel 1,5 mm lang. Antheren ca. 1,5 mm lang. Frucht 2,5-3 mm lang, stumpfkantig, nicht spaltend, die beiden Hälften mit den Rändern verwachsen, jedoch im Innern durch eine Spaltfläche getrennt.

Cape Province

Clanwilliam. 1,5 miles SW of Leipoldtville, strandveld, rare, 14. 10. 1968, ACOCKS 24162 (K, SRGH). -- Piquetberg. Verloren Vlei, in sand, 29. 9. 1943, COMPTON 15061 (NBG). -- On the sea shore near St. Helena Fontein, WALLICH (K).

D. crassum scheint auf das Küstengebiet der Distrikte Clanwilliam und Piquetberg beschränkt zu sein. Möglicherweise ist die Art aber an der Küste noch weiter nach Norden verbreitet, denn bei Hondeklip Bay, nahe dem Fundort von *D. struthioloides*, wurde eine zwischen beiden Arten intermediäre Pflanze gefunden (siehe S. 100).

4. Dischisma struthioloides Killick in Bothalia 7: 33 (1958). - Holotypus: Namaqualand, 11 miles east by south of Hondeklip Bay, Strandveld on dunes, c. 500 feet, ACOCKS 14941 (PRE; Iso-
typus: K).

Etwa 30-60 cm hohes, aufrechtes, + sparrig verzweigtes Sträuchlein. Zweige dicht beblättert, mit hyalinen Haaren + wollig behaart. Blätter sitzend, lanzettlich-pfriemlich, 5-8 mm lang, 1-1,5 (-2) mm breit, dicklich, + abstehend bis leicht zurückgekrümmt, etwas bläulich-grün, ganzrandig, dicht mit winzigen, sitzenden Drüsen bedeckt. Ähren dicht, bis ca. 3 cm lang. Brakteen den Blättern sehr ähnlich, nur etwas breiter, im unteren Teil oft mit einigen wolligen Haaren, im übrigen wie die Blätter drüsig. Kelchblätter linealisch-länglich, 2,5-3,5: 0,5-0,7 mm, flaumhaarig. Krone 8-13 mm, die Zipfel 2-2,5 mm lang. Antheren ca. 1,5 mm lang. Frucht ca. 3 mm lang, + ellipsoidisch, in zwei Teilfrüchte spaltend.

Cape Province

Namaqualand. Plentiful on sandy hills 6 miles SE of Hondeklip Bay, 10. 1924, PILLANS 163 (BOL, NBG). -- 11 miles E by S of Hondeklip Bay, Strandveld on dunes, c. 500 ft., 23. 9. 1948, ACOCKS 14941 (K, PRE). -- Langeberg, down Bitter R., occasional on dune on E. side of ridge, 2. 11. 1963, ACOCKS 23410 (K). -- Sand dunes between Wallekraal and Hondeklipbaai, 28. 9. 1976, GOLDBLATT 4229 (M).

Die Art ist zweifellos eng mit *D. squarrosus* und *D. crassum* verwandt, aber durch die schmälere, ganzrandigen,

drüsigen Blätter sowie besonders die zottig-wollige, dichte, auch den Blütenstand einschließende Stengelbehaarung unterschieden. Sie ist bisher nur aus dem Gebiet der Hondeklip Bay im Namaqualand bekannt geworden (Karte 26).

Ein abweichendes, in Behaarung und Blattform zwischen *D. crassum* und *D. struthioloides* intermediäres Exemplar aus dem Fundortsbereich der letzteren Art ist folgendes:

Namaqualand. Plentiful on dunes, coast 4 miles S of Hondeklip Bay, 10. 1924, PILLANS (herb. BOL No. 18184) (BOL).

5. *Dischisma ciliatum* (Berg.) Choisy in Mém. Soc. Phys. Genève 2(2): 94 (1823).

Basionym:

Hebenstretia ciliata Berg., Descr. Pl. Cap.: 154 (1767). - Typus: Nach ROLFE (1883: 346) existiert ein von THUNBERG stammendes Exemplar im Herbarium BERGIUS.

Syn.:

Hebenstretia hispida Lam., Encycl. Méth. 3: 78 (1789), nom. illeg.
Hebenstretia albiflora Hort. botan. berlin. ex Jarosz, Pl. Nov. Cap.: 13 (1821).
Dischisma hispidum (Lam.) Sweet, Hort. Brit. ed. 2: 415 (1830).
Hebenstretia alba Jacq. f., Eclog. Pl. 2: t. 151 (1844).

5 A. subsp. *ciliatum*

Kleiner, bis ca. 30 cm (selten darüber) hoher, + verholzender Halbstrauch oder Strauch, jedoch auch schon im noch unverholzten, unverzweigten Jugendstadium blühend. Zweige + verlängert, die jüngeren Teile durch hyaline Gliederhaare + dicht flaumig, manchmal außerdem mit winzigen Drüsen + dicht bedeckt. Blätter linealisch (bis höchstens schmal lanzettlich), meistens ca. 10-20 mm lang und 0,5-1 (-1,5) mm breit, selten größer und bis ca. 40 mm lang und bis 3 (-4) mm breit, + entfernt gezähnt bis gezähnt (die Zähne bis ca. 1 mm lang), seltener fast ganzrandig, spärlich flaumig bis + kahl (stets weniger behaart als die Zweige, manchmal in den Achseln kleine Blattbüschel tragend). Ähren dicht. Brakteen aus + eiförmiger bis schmal-eiförmiger Basis allmählich in eine linealische, in der Länge stark variierende Spitze ausgezogen, ca. 5-10 mm lang, durch hyaline Haare + dicht bis locker flaumig und an den Rändern im basalen Teil stets deutlich absteht gewimpert; manchmal außerdem mit winzigen Drüsen + dicht bedeckt. Kelchblätter linealisch, 3-5: + 0,5 mm, mit kurzen Haaren gewimpert

und auf der Fläche flaumig. Krone 11-16 mm, die Zipfel 1,5-2 (-3) mm lang. Antheren 1,5-2 mm lang. Frucht 2-3 mm lang, + zylindrisch bis ellipsoidisch, nicht spaltend.

Lit. : ROLFE (1901: 114); LEVYNS (1950: 726).

Cape Province

Calvinia. Lokenburg, 26.9.1953, ACOCKS 17237 (PRE). -- Clanwilliam. Pakhuis Pass, 19.9.1937, LEWIS (BOL). -- Pakhuis Pass, 30.9.1940, COMPTON 9594 (NBG). -- Clanwilliam, LEIPOLDT (BOL). -- Uityk Pass, 24.9.1937, LEWIS (BOL). -- Matjesrivier, Cederberg, 9.1943, WAGENER 203 (BOL, NBG). -- Tafelberg, Cederbergen, 8.10.1946, ESTERHUYSEN 13053 (BOL). -- Sandy vlakke at Heuning Vlei, N. Cederbergen, 1.1.1949, ESTERHUYSEN 15011 (BOL). -- Cedarberg Mts., Middelberg Plateau, 15.12.1941, ESTERHUYSEN 7297 (BOL). -- Cedarbergen, between Middleberg Hut and Crystal Pool, 21.9.1930, BARNES (BOL). -- Between Middleberg and Crystal Pool, 9.1930, LEVYNS 2901 (BOL). -- S. Cederbergen, Duivelsgrat, Sneeuwberg area, 11.10.1946, ESTERHUYSEN 13127 (BOL). -- Juriesberg, 15.12.1941, BOND 1394 (NBG). -- Kromme Rivier, 27.9.1934, COMPTON 4967 (NBG). -- Nardouw, 14.9.1947, COMPTON 20002 (BOL, NBG). -- Theerivier Citrusdal, 28.8.1968, HANEKOM 1157 (PRE). -- Piquetberg. Top of Piquetberg Mt., 12.9.1951, MARTIN 874 (NBG). -- Piquetberg, EDWARDS (BOL, Z). -- Near Porterville, 8.1910, EDWARDS 83 (BOL). -- Malmesbury. Stompneus Point, 4.9.1955, TAYLOR 1525 (SAM). -- Britannia Bay, shortstrandveld of dunes, 31.10.1948, ACOCKS 15208 (PRE). -- Between Vredenburg and St. Helena Bay, 1.9.1944, LEIGHTON 600 (BOL). -- In colle prope Vredenburg, 9.1905, BOLUS 12800 (BOL). -- Vredenburg, 1.9.1944, COMPTON 15917 (BOL, NBG). -- Saldanha Bay, sandveld, 13.9.1931, LEVYNS 3222 (BOL). -- Saldanha, among shrubs near sea, 12.9.1951, PARKER 4623 (BOL, NBG). -- Geelbek Road, 28.9.1953, BARKER 8165 (NBG). -- Darling Flora Reserve, 4.10.1956, LEWIS 5089 (NBG). -- Tulbagh. Clay flats by the roadside near Tulbagh, 21.9.1935, ACOCKS 5047 (S). -- Mitchels Pass, 10.9.1896, SCHLECHTER 8943 (PRE, S, W, Z). -- Nieuwekloof, auf trockenem Bergplätzen, DRÈGE (S, W). -- Ceres. Inkruij, Witzenberg, stony sandy slopes, 1.10.1954, ESTERHUYSEN 23489 (BOL). -- Ceres, 9.1924, ROGERS 30305 (Z). -- Ceres, 11.1933, MEEBOLD 13646 (M). -- Paarl. Dal Josaphat, 24.8.1926, GRANT 2348 (BOL, M). -- Paarlberg, an feuchten Örtern, in Thälern und Felsschluchten, DRÈGE (SAM). -- Berg River Hoek, 19.9.1946, COMPTON 18315 (NBG). -- Wemmershoek Mts., Turkloof, 20.10.1943, WASSERFALL 536 (NBG). -- In declivibus montium circa French Hoek, 10.1905, BOLUS 10613 (BOL). -- Sebastian's Kloof, lowes slopes, 14.9.1941, ESTERHUYSEN 6112 (BOL). -- Cape Town. Rondebosch, REHMANN 1703 (Z). -- Niuwlaand, Rondebosch, ECKLON & ZEYHER 3584 (S, SAM). -- Rondebosch, Witteboom und zwischen Wynberg und Houtbaai, DRÈGE (S, W). -- U. C. T.

grounds, Groote Schuur, sandy slope, 18.10.1956, ESTERHUYSEN 26421 (BOL). -- Mountain slopes above Kirstenbosch, 17.8.1928, HUTCHINSON 43 (BOL, PRE). -- Kirstenbosch, 11.1933, MEEBOLD 13647 (M). -- Kirstenbosch, clearing N of Windous stream, 10.1940, ESTERHUYSEN 23228 (BOL). -- In planitie Capensi, 1841, ECKLON 377 (S). -- Sandige Stellen in der Kapfläche, ECKLON & ZEYHER 3586 (BOL). -- Sandige Stellen in den Kapdünen, ECKLON & ZEYHER 4868 (BOL). -- Steinigte karrooartige Stellen bey Predikstool, Zwartland, ECKLON & ZEYHER 3585 (BOL). -- Steinige Stellen oberhalb Platte Klip, ECKLON & ZEYHER 4891 (BOL). -- Sandhügel beim Zwartrivier, ECKLON & ZEYHER 4925 (BOL). -- Kapstadt, 10.1928, MEEBOLD 191 (M). -- In declivibus prope Newlands, 16.12.1891, SCHLECHTER 33 (Z). -- Sand at Stikland, 22.11.1938, HAFSTRÖM & ACOCKS 1281 (PRE, S). -- Waste ground, Stikland, 8.1923, ACOCKS 548 (S). -- Waste place N of Main Line, Stikland, 10.1932, ACOCKS 825 (S). -- Uitvlugt, Cape Flats, 5.12.1935, HUBBARD 199 (BOL). -- Vid vägen mellan Kapstaden och Sir Lowrys Pass, 16.11.1934, HAFSTRÖM (S). -- Brackenfel, 1.9.1938, HAFSTRÖM & ACOCKS 1271 (PRE). -- Flats near Doornhoogde, 26.8.1895, WOLLEY DOD 638 (BOL). -- Above Camps Bay, 10.1935, GARABEDIAN (BOL). -- Table Mount above Camps Bay, 14.11.1897, GALPIN 4399 (PRE). -- Ad pedem montis tabularis, PAPPE (SAM). -- Table Mtn., 14.11.1921, FRIES 3613 (S). -- Tafelberget, 17.12.1934, HAFSTRÖM (S), 10.1.1935, HAFSTRÖM (S). -- Table Mtn., lower plateau, 28.9.1952, ESTERHUYSEN 20440 (BOL). -- In valle graminosa montis Leonis, 10.1873, BOLUS 2891 (BOL). -- In lapidosis graminosis ad latera Montis Leonis, 10.1888, MAC OWAN (herb. Norm. Austr. Afr. 934) (BOL, SAM, W). -- Lions Head, 1.12.1934, HAFSTRÖM (S). -- At the road above Kloof Nek, 25.11.1938, WALL (S). -- In Monte Diaboli, REHMANN 1062 (Z). -- Devils Peak, 11.8.1895, WOLLEY DOD 639 (BOL). -- In clivis orient. montis Constantiaberg, 29.5.1892, SCHLECHTER 871 (Z). -- Skoorsteen Koop, Constantia Mtn., 18.9.1938, WALL (S). -- Constantia Nek, 27.11.1937, WALL (S). -- Chapman's Bay, 29.10.1937, SALTER 7049 (BOL). -- Witsands Bay, 2.11.1958, WERDERMANN & OBERDIECK 818 (PRE). -- Olifantsbosch, 4.10.1959, RYCROFT 2261 (NBG). -- Brightwater, 13.12.1950, BARKER 7175 (NBG). -- Muizenberg, 1.1926, BRAIN 6075 (SRGH). -- Muizenberg slopes, 1.1923, EYLES 6506 (SRGH). -- Mountain above Muizenberg, 29.11.1938, WALL (S). -- Muizenberg, 20.1.1933, BRAIN 9990 (SRGH). -- Kalk Bay, 1915, ROGERS 16136 (PRE). -- Slopes of Kalkbaiberg, 2.8.1959, WHITE 5202 (PRE). -- Kalk Bay Mountain, above Boyes Drive, 15.9.1974, GOLDBLATT 2672 (M). -- Silvermine Valley, Fish Hoek, 30.10.1932, ACOCKS 1374 (S). -- Vid vägen mellan Fishhoek och Gode Hopp-sudden, 27.11.1934, HAFSTRÖM (S). -- Berge bei Fish Hoek, 1.11.1958, WERDERMANN & OBERDIECK 801 (M, PRE). -- Simonsbay, 10.1857, JELINEK 72 (W). -- Simonstown, 4.9.1936, HAFSTRÖM & LINDEBERG (S). -- Red Hill above Simonstown, 15.9.1938, WALL (S). -- Slopes of Klaasjagersberg, 2.9.1953, SIDEY 2121 (S), FISHER (SAM).

-- Buffels Bay, 28. 11. 1941, WALGATE 439 (NBG). -- Buffels Bay, 30. 10. 1949, MIDDLEMOST 1677 (BOL, NBG). -- Stellenbosch. Near Bellville, 16. 9. 1938, WALL (S). -- Slopes 2 miles N of Bellville, 17. 9. 1935, ACOCKS 4996 (S). -- Kuilsrivier, 13. 7. 1946, STREY (M). -- Lynedoch, 15. 11. 1958, BOOYSEN 5789 (NBG). -- Gravelly flats N of Bottelary road, W of Kanonberg, 20. 10. 1934, ACOCKS 3399 (S). -- Coastal dunes between Eerste River and Swart Klip, 1. 10. 1939, PILLANS 9241 (BOL). -- Jonkers Hoek, 1. 10. 1958, WERDERMANN & OBERDIECK 371 (PRE). -- Banhoek Valley, 1. 10. 1945, ESTERHUYSEN 11915 (BOL). -- Somerset West, Gordons Bay, 23. 9. 1958, WERDERMANN & OBERDIECK 126 (PRE). -- Caledon. Leos Kraal am Zonderendrivier, 19. 10. 1894, PENTHER 1864 (M, S, W). -- Hermanus, 29. 9. 1942, BARKER 1749 (BOL, NBG). -- Mossel River shore, 23. 9. 1952, COMPTON 23632 (NBG). -- Worcester. Du Toits Kloof, 15. 11. 1953, ESTERHUYSEN 22316 (BOL). -- Sandy flats at entrance to Jan du Toits Kloof, foot of Waaihoek Mts., 4. 10. 1948, ESTERHUYSEN 14612 (BOL). -- Between Worcester and Robertson, 9. 1926, LEIPOLDT (BOL). -- Bredasdorp, Hagelkraal Rivier, 26. 12. 1946, LEIGHTON 2527 (BOL). -- Skipskop, 15. 12. 1962, ACOCKS 23151 (PRE). -- Limestone hills near Potteberg, 19. 9. 1954, ESTERHUYSEN 23301 (BOL). -- Riversdale. On the Still Bay, Blomboo road, 7. 9. 1957, WURTS 1532 (NBG). -- Laingsburg. Cabidu, 28. 10. 1950, BARKER 6781 (NBG). -- Sine loco: SIEBER Fl. Cap. 147 (M, S, W).

5 B. subsp. erinoides (L. f.) Roessler, comb. et stat. nov.

Basionym:

Hebenstreitia erinoides L. f., Suppl. Pl.: 286 (1781). -- Holotypus: Bogen 14394 in herb. THUNBERG (UPS) mit der Beschriftung "Hebenstreitia erinoides". Siehe ROLFE (1883: 351).

Syn.:

Hebenstreitia chamaedryfolia Link ex Jarosz, Pl. Nov. Cap.: 14 (1821); Link, Enum. Pl. Hort. Berol. 2: 125 (1822).
Dischisma erinoides (L. f.) Sweet, Hort. Brit. ed. 2: 414 (1830).
Polycenia lanceolata E. Meyer var. β . *glabrata* E. Meyer, Comm. Pl. Afr. Austr.: 245 (1837); siehe S. 41!
Dischisma chamaedryfolium (Link ex Jarosz) Walpers, Repert. Bot. Syst. 4: 148 (1845).

Unterschiede gegenüber subsp. *ciliatum*: Blätter lanzettlich bis verkehrt-eiförmig, \pm in einen Stiel verschmälert, bis ca. 20 (selten bis 40) mm lang und 2-6 (-10) mm breit. Frucht in zwei \pm

zylindrische Teilfrüchte spaltend.

Lit.: ROLFE (1901: 114); LEVYNS (1950: 726).

Cape Province

Cape Town. Path towards Smithwinkel Bay, 19.9.1897, WOLLEY DOD 3024 (BOL). -- Caledon, Rooi Els, 2.10.1945, LEIPOLDT 4179 (BOL). -- Hangklip, 10.10.1955, STOKOE (SAM). -- Betty's Bay, 4.10.1955, TAYLOR 4767 (NBG). -- Betty's Bay, dune veld, 24.9.1963, TOPPER 167 (NBG). -- Mossel River shore, 26.9.1952, COMPTON 23627 (NBG). -- Near Stanford, on road to Kelders, 25.9.1938, GILLETT 4411 (BOL, PRE). -- Gansbaai, sand dunes, 24.8.1946, LEIGHTON 1867 (BOL). -- Bredasdorp. Cape Agulhas, 10.10.1935, PILLANS 8162 (BOL). -- Arniston, 24.8.1962, ACOCKS 22605 (PRE). -- Potteberg, 19.9.1954, ESTERHUYSEN 23342 (BOL). -- Farm Dronkvlei along coastal dunes, 23.8.1963, VAN BREDA 1630 (M, Z). -- Frikkie Bay, 24.8.1946, COMPTON 18176 (NBG). -- Brandfontein, limestone ridge on low mountain, 14.10.1951, ESTERHUYSEN 19085 (BOL). -- Riversdale. Between Zwartklip and Droogevlakte, 21.12.1914, MUIR 1885 (PRE). -- Bottelinsfontein (?), on hills, MUIR 1884 (PRE). -- Tygerfontein, 26.9.1897, GALPIN 4400 (PRE). -- Mossel Bay, 10 km from Mossel Bay on road to Cape Town, 21.10.1971, SCHLIEBEN & ELLIS 12338 (PRE). -- Mosselbay, 19.8.1894, PENTHER 1916 (M, W). -- Mosselbay, 8.1912, ROGERS 4205 (PRE). -- Roodehoogte, 11.9.1915, MUIR 2382 (BOL, PRE). -- George. Wilderness, littoral, 11.1925, MOGG (PRE). -- Wilderness, dunes, 3.12.1951, COMPTON 23068 (NBG), ESTERHUYSEN 19333 (BOL). -- Wilderness, on sand dunes, 18.11.1952, VAN NIEKERK 252 (BOL). -- Near Rondevlei, sedgefield, 18.10.1974, BAYLISS 6833 (M). -- Mt. Pleasant, 28.12.1949, MARTIN 123 (NBG). -- Knysna. Ruigte Vlei, sandy hills near Zwart Rivier, 10.1921, FOURCADE 1533 (BOL). -- Groenvalei, in den Dünen, DRÈGE (S, W). -- Goukamma, 1968, HEINECKEN 120 (PRE). -- 12 miles from Knysna on George road, sea-facing bank, 1.9.1947, STORY 2869 (PRE). -- West Head, 15.10.1946, OLDEVIG-ROBERTS (S). -- In arenosis Plettenberg Bay, 11.11.1894, SCHLECHTER 5947 (Z). -- Sandy hill, Plettenberg Bay, 6.1917, MICHELL (BOL). -- Plettenberg Bay, 16.11.1921, ROGERS 26803 (Z). -- Seashore, Plettenberg Bay, 2.1922, FOURCADE 2005 (BOL). -- Sandy beach at Plettenberg Bay, 12.11.1938, WALL (S). -- Keurboomrivier, 11.11.1894, PENTHER 3078 (W). -- Gouse Vley, 10.1921, KEET 840 (PRE). -- Hillside above sedgefield, 26.7.1953, LEIGHTON (BOL). -- Leisure Isle, 20.10.1946, OLDEVIG-ROBERTS (S). -- Humansdorp. Seashore, Eerste Rivier, 8.1921, FOURCADE 1393 (BOL, NBG, PRE).

5 C. subsp. flaccum (E. Meyer) Roessler, comb. et stat. nov.

Basionym:

Dischisma flaccum E. Meyer, Comm. Pl. Afr. Austr.: 250 (1837). -
Typus: Port Elizabeth, in collibus arenosis infra 100 ped. alt.
(IV, C, c), DRÈGE (Lectotypus: W).

Unterschiede gegenüber subsp. *ciliatum*: Blätter lanzettlich,
+ in einen Stiel verschmälert, bis ca. 20 mm lang und 2-4 mm breit.
Frucht etwa ellipsoidisch, nicht spaltend.

Cape Province

Port Elizabeth. Port-Elizabeth, auf den Sandhügeln und am felsigen
Gestade, DRÈGE (W). -- Auf Hügeln bei Port Elizabeth und in den Dünen
bei Cap Recief, ECKLON & ZEYHER (S). -- Port Elizabeth, "E. S. C. A.
Herbarium by LAIDLEY & Co." (Z). -- Prope Port Elizabeth, 26. 8.
1930, FRIES, NORLINDH & WEIMARCK 151 (M). -- Victoria Park
Lands, Port Elizabeth, 28. 9. 1932, LONG 794 (PRE).

Nach der bisherigen Auffassung (ROLFE 1901: 114) wurden
D. ciliatum und *D. erinoides* ausschließlich durch die Blattform,
besonders die Blattbreite, unterschieden. Die geographische Sonderung,
die sich dabei ergibt (*D. ciliatum* mit schmalen, linealischen Blättern
im südwestlichen Kapland, *D. erinoides* mit breiteren, lanzettlichen
bis obovaten Blättern ausschließlich unmittelbar an der Südküste, jedoch
mit Überlappung; vgl. die Karten 27 und 28) legt eine subspezifische Be-
wertung der beiden Sippen nahe. Eine Untersuchung der Früchte, auf die
ROLFE bei seiner Bearbeitung keinen Wert gelegt hat, zeigt, daß
D. ciliatum nicht spaltende Früchte von etwa länglich-zylindrischer
bis ovoider Form entwickelt, *D. erinoides* dagegen spaltende Früchte,
deren beide Teile etwa die Form eines schmalen Zylinders besitzen
(Abb. 63 und 64). Jedoch treten am östlichen Ende des Verbreitungsge-
bietes, im Bereich von Port Elizabeth, wieder Pflanzen auf, die von
D. erinoides nicht zu unterscheiden sind mit der einen Ausnahme,
daß sie wieder ovoide, nicht spaltende (wenn auch im Innern + vakuolen-
artig aufreißende) Früchte besitzen (Abb. 65). Diese Pflanzen sind be-
reits von E. MEYER (1837: 250) als *D. flaccum* beschrieben, jedoch
später stets mit *D. erinoides* synonym gesetzt worden.

Trotz des Auftretens zweier (bzw. dreier) verschiedener Frucht-
typen halte ich die Zusammenfassung zu einer Art *D. ciliatum* für
angebracht, innerhalb derer dann drei Subspecies zu unterscheiden sind.

Die Behaarung kann bei *D. ciliatum* (insbesondere bei der subsp. *ciliatum*) variieren; meist ist sie dicht, in einzelnen Fällen aber relativ spärlich (und dann am Stengel + auf herablaufende Leisten beschränkt); die Blätter sind dann kahl, die Brakteen ebenfalls, tragen aber trotzdem die charakteristische randliche Bewimperung. Manchmal sind außer den flaumigen Gliederhaaren noch winzige Drüsen, besonders auf den Brakteen, in geringerem Maße an den Ästen (dagegen kaum auf den Blättern) vorhanden.

Ungeklärt ist die Stellung folgender Sippe:

D. ciliatum var. β . *crassifolium* E. Meyer, Comm. Pl. Afr. Austr.: 250 (1837). - Typus: inter Olifantrivier et Koussie, alt. 1000-2000 ped. (III, C), DREGE (Isotypus: S).

ROLFE (1901: 115) führt diese Sippe als ihm nur aus der Beschreibung bekannt an. Der mir vorliegende Isotypus ist ein kleines, kaum verholztes Exemplar, das eine auffallende Ähnlichkeit mit *D. leptostachyum* aufweist. Da jedoch die Behaarung mehr derjenigen von *D. ciliatum* ähnelt und nicht die charakteristische spinnwebige Beschaffenheit wie bei *D. leptostachyum* hat, ist eine Zuordnung zu letzterer Art, die auch auf Grund des Fundortes in Namaqualand, weit außerhalb des Areals von *D. ciliatum*, naheliegen würde, nur unter Vorbehalt möglich. Früchte liegen nicht vor.

6. *Dischisma spicatum* (Thunb.) Choisy in Mém. Soc. Phys. Genève 2 (2): 94 (1823).

Basionym:

Hebenstretia spicata Thunb., Prodr. Pl. Cap.: 103 (1800). - Holotypus: Bogen 14396 in herb. THUNBERG (UPS) mit der Beschriftung "Hebenstretia spicata". Siehe ROLFE (1883: 355).

Syn.:

- Dischisma affine* Schlechter in Bot. Jahrb. 27: 187 (1899). - Typus: in collibus sabulosis ad flumen Zout-Rivier, alt. c. 450 ped., 13. 7. 1896, SCHLECHTER 8119 (Isotypen: BOL, W, Z).
- Hebenstretia pubescens* Rolfe in Thiselton-Dyer, Fl. Cap. 5 (1): 107 (1901). - Holotypus: Hantam Mountains, Calvinia Div., MEYER (K).
- Hebenstretia glandulosa* Phillips in Ann. S. Afr. Mus. 9: 124 (1913). - Syntypen: Van Rhyndorp Division: Giftberg Range, 1-2000 ft., Sept., PHILLIPS 7355 in Percy Sladen Memorial Expedition to

the Khamiesberg, Giftberg, and the Oliphant's River Mountains, 1911; Clanwilliam Division: In arenosi Sandkop et in mte. Ramskop, June-Aug., C. L. LEIPOLDT 557 (beide: SAM).

Einjähriges, aufrechtes, meist bis ca. 15 cm, seltener bis 30 cm hohes Kraut mit unverzweigtem oder (vorwiegend an der Basis) verzweigtem Stengel. Stengel und Äste mit hyalinen Gliederhaaren + dicht flaumig, außerdem manchmal mit winzigen Drüsen + dicht bedeckt. Blätter linealisch bis schmal-lanzettlich bis länglich, meist ca. 10-30 mm lang und 1-3 mm breit, manchmal bis ca. 50 mm lang und 5 (-8) mm breit, meist ganzrandig, seltener teilweise gezähnt, wie die Zweige aber lockerer flaumig bis fast kahl. Ähren + dicht, oft + stark verlängert. Brakteen aus schmal-eiförmiger Basis allmählich in eine linealische, + lange, stumpfe Spitze ausgezogen, 5-10 mm lang, mit hyalinen Gliederhaaren + dicht flaumig, jedoch nicht gewimpert; außerdem bisweilen mit winzigen Drüsen (wie an den Zweigen) + dicht bedeckt. Kelchblätter linealisch-lanzettlich, 2, 5-3 (-4): 0, 5-0, 8 mm, mit kurzen Haaren gewimpert und auf der Fläche flaumig. Krone 10-15 (-20) mm, die Zipfel 2-3 (-4) mm lang und schmal. Antheren 1-1, 5 (-2) mm lang. Frucht 2-2, 5 mm lang, in zwei + zylindrische Teilfrüchte spaltend.

Lit.: ROLFE (1901: 112); MERXMÜLLER & ROESSLER (1967: 2).

South West Africa

Lüderitz-Süd. Khukhaus südlich von Aos, 17. 7. 1885, SCHENCK 121 (PRE). -- Buntfeldschuh, 8. 9. 1922, DINTER 3842 (B, S). -- Fläche östlich der Buchberge, 29. 6. 1929, DINTER 6454 (M, S, SAM). -- Fläche 4 km östlich der Buchberge, 12. 7. 1929, DINTER 6457 (B, BOL, M, Z). -- Buchberge, Südhang, 10. 9. 1972, MERXMÜLLER & GIESS 28288 (M). -- Klinghardtgebirge, 21. 9. 1922, DINTER 3953 (BOL, SAM, Z). -- Klinghardtberge, südlicher Teil, Umgebung des "Sargdeckels", 16. 9. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32035 (M). -- Klinghardt Mountains, in sandy soil of dunes between koppies, 27. 7. 1977, MÜLLER 684 (M), 28. 7. 1977, MÜLLER 834 (M). -- Klinghardtberge, Pietab II, 12. 9. 1972, MERXMÜLLER & GIESS 28397 (M). -- Zebrafontein, Rotsand-Hangfläche unterhalb Bakenberg, 24. 9. 1972, MERXMÜLLER & GIESS 28755 (M).

Cape Province

Namaqualand. Garip, auf der Fläche und auf Hügeln bei der Mündung des Flusses, DRÈGE (S, W). -- Drift sands, N base of hills, E of Groot Derm, 10. 1926, PILLANS 5278 (BOL). -- 4 miles S of Oppenheimer Bridge, 19. 5. 1969, LEISTNER 3445 (PRE). -- Goodhouse-Springbok, sandveld, 21. 9. 1930, HENRICI 2189 (PRE). -- Concordia, KRAPOHL in herb. MARLOTH 5587 (PRE). -- Springbok, 17. 7. 1961,

VAN DER SCHIJFF & SCHWEICKERDT 5739 (PRE). -- Springbok, 14. 8. 1967, VAN DER SCHIJFF 8130 (PRE). -- Springbok, 1970, SMALL, OLIVIER & ROBBERTSE 87 (PRE). -- 2 miles NE of Springbok, 7. 9. 1950, MARTIN 499 (NBG). -- In collibus 1500-2000 ped. terrae Namaquorum parvae, PAPPE (SAM). -- Van Rhynsdorp. Bitterfontein, in collibus, 1. 9. 1897, SCHLECHTER 11029 (Schedenname: "stenanthum") (BOL, K, PRE, S, W, Z). -- Zout Rivier, 13. 7. 1896, SCHLECHTER 8119 (BOL, W, Z). -- Zout Rivier, 18. 7. 1937, WALL (S). -- Between Lutzville and Holriver, red sandy soil, 9. 9. 1974, GOLDBLATT 2560 (M). -- Farm Liebendal, sandveld, 5. 8. 1970, HALL 3704 (NBG). -- Vredendal, 1. 8. 1970, BAYLISS 4584 (NBG). -- Foot of Van Rhyns Pass, 24. 9. 1938, LEWIS 276 (SAM). -- Sandkraal farm, a few miles SE of Van Rhynsdorp, 7. 9. 1949, WILMAN 919 (BOL, NBG). -- Zandkraal, 7. 9. 1949, STEYN 415 (NBG), 7. 8. 1949, STEYN 636 a (NBG). -- Zandkraal, marginal strandveld, 18. 9. 1948, ACOCKS 14835 (PRE). -- Urionskraal, 4. 9. 1955, BARKER 8563 (NBG). -- Matsikamma valley between Urionskraal and waterfall, 13. 8. 1976, GOLDBLATT 3844 (M). -- Sandy flats near foot of Tigerberg, about 15 miles E of Van Rhynsdorp, 4. 9. 1955, LEWIS 4520 (SAM). -- Giftberg, DRÈGE (S, W). -- Gift Berg Range, 17. 9. 1911, PHILLIPS 7355 (SAM). -- 10 miles SSW of Van Rhynsdorp, strandveld at foot of Giftberg, 21. 8. 1958, ACOCKS 19632 (PRE). -- Klaver, sandveld, 30. 7. 1920, ANDREAE in herb. MARLOTH 403 (PRE). -- Klaver, 31. 7. 1948, LEWIS 3378 (SAM). -- Sandy hills N of Klaver, 16. 8. 1974, GOLDBLATT 2343 (M). -- Sand flats between Railway and river, Klaver, 8. 1932, LAVIS (BOL). -- Calvinia. Waterfall, Loeriesfontein Road, Nieuwoudtville, 9. 1930, LAVIS (BOL). -- Onder-Bokkeveld, Matjesfontein in collibus, 20. 8. 1897, SCHLECHTER 10914 (BOL, K, PRE, S, W, Z). -- Mont. Hantam, 1869, MEYER (K). -- Doornbosch, 29. 8. 1941, ESTERHUYSEN 5794 (BOL). -- Clanwilliam. 19 miles NNW of Clanwilliam, sandy flats, 2. 10. 1956, LEISTNER 699 (K, M, NBG, PRE). -- In arenosis Sandkop et in monte Ramskop, 6./8. 1897, LEIPOLDT 557 (NBG, SAM). -- Top of Botterkloof Pass, 1. 10. 1940, ESTERHUYSEN 3498 (BOL). -- Doorn River mouth, 22. 7. 1941, BOND 1108 (NBG). -- N. Cederbergen, sandy path from Heningvlei to Konpoort, 21. 10. 1945, ESTERHUYSEN 12124 (BOL). -- Near Kliphoek, 10. 1940, WALGATE (BOL). -- "On sandy flats", 19. 10. 1930, GALPIN 11503 (K, PRE). -- Piquetberg. St. Helena-bay, in dunis, 10. 1918, MARLOTH 8192 (PRE).

Die Abgrenzung von *D. spicatum* gegen *D. ciliatum* bereitet keine Schwierigkeiten, ist jedoch schwer in exakten Schlüsselmerkmalen auszudrücken. Bei *D. ciliatum* ist die Wimperung der Brakteen immer deutlich, fast "pektinat", bei *D. spicatum* undeutlich, d. h. die Wimpern des Brakteenrandes gehen in der allgemeinen Behaarung unter. Dies gilt sowohl für stark behaarte wie für schwach behaarte Pflanzen. Außerdem ist *D. ciliatum* immer + ausdauernd, wenn auch manchmal schon kleine, oft noch völlig unverzweigte Pflänzchen blühen. Da von *D. ciliatum* nur die subsp. *ciliatum* sich mit

dem Areal von *D. spicatum* etwas überlappt, bietet die nicht spaltende Frucht von *D. ciliatum* subsp. *ciliatum* ein weiteres trennendes Merkmal gegen *D. spicatum* mit stets spaltender Frucht. Im allgemeinen hat *D. spicatum* längere und schmalere Kronzipfel und die Blätter sind überwiegend ganzrandig (nur selten deutlich gezähnt), bei *D. ciliatum* sind die Blätter überwiegend deutlich gezähnt und nur selten fast ganzrandig.

Außer einer durch Bodenverhältnisse bedingten Variation in der Wuchsgröße (so sind bei einer auf angewehtem Sand zwischen Grobgestein in den Klinghardtbergen gewachsenen Population, MERXMÜLLER & GIESS 28397, die kleinsten - aber trotzdem blühenden - Exemplare nur 5 mm groß!) ist *D. spicatum* im großen und ganzen recht einheitlich: stets einjährig, mit aufrecht wachsendem Stengel, der bei schwächeren Exemplaren einfach ist, ansonsten wenige, meist von der Basis an entspringende Seitenäste trägt; gelegentlich kommt auch stärkere Verzweigung vor. Die Ähren sind oft verlängert und können in einzelnen Fällen den größten Teil der Äste einnehmen.

Hebenstreitia pubescens Rolfe und *H. glandulosa* Phillips fallen eindeutig in die Synonymie von *Dischisma spicatum*; beiden Autoren ist offensichtlich entgangen, daß in beiden Fällen der Kelch ein *Dischisma*-Kelch ist.

7. *Dischisma clandestinum* E. Meyer, Comm. Pl. Afr. Austr.: 251 (1837). - Typus: In arenosis ad fluvium Haazenkraalsrivier, alt. 2000 ped. (III, C), DRÈGE (Lectotypus: K; Isotypen: S, W).

Syn.:

Dischisma occludens Schlechter in Bot. Jahrb. 27: 188 (1899). - Typus: In sabulosis in monte Koude-Berg, prope Wupperthal, in ditione Clanwilliam, alt. 3400 ped., 29. 8. 1896, SCHLECHTER 8748 (Isotypen: BOL, K, W, Z).

Einjähriges, aufrechtes, 2-15 (-20) cm hohes Kraut mit unverzweigtem oder (meist wenig) verzweigtem Stengel. Stengel und Äste mit dünnen, hyalinen Haaren bedeckt, + dicht spinnwebig-wollig, daneben mit winzigen Drüsen. Blätter linealisch, bis zu 20-30 mm lang und ca. 1 (-2) mm breit, ganzrandig oder selten mit spärlichen, winzigen Zähnchen, gegen den Grund zu wie der Stengel etwas spinnwebig-wollig, im übrigen kahl. Ähren verlängert, den größten Teil der Äste bzw. bei unverzweigten Pflanzen den Stengel fast in ganzer Länge einnehmend. Brakteen den Blättern ähnlich, linealisch, (10-) 12-20 mm lang, ca. 1 mm breit, am Grund dem Stengel anliegend und leicht eiförmig verbreitert, weiter hinauf abstehend, am Grund spinnwebig-wollig, im übrigen kahl. Kelchblätter linealisch-lanzettlich, 3-4: ca. 0,5 mm, mit

kurzen Haaren dicht gewimpert. Krone 5-7 mm lang, der Saum im Verhältnis zur Röhre sehr kurz, kaum über 1 mm tief geschlitzt, die Zipfel weniger als 0,5 mm lang (Abb. 54). Antheren 0,2-0,3 mm lang. Frucht 2,5-3 mm lang, in zwei + zylindrische Teilfrüchte spaltend.

Lit.: ROLFE (1901: 113).

Cape Province

Namaqualand, Klipfontein, 29. 8. 1935, COMPTON 5515 (NBG). -- 2,5 miles NE of Nigramoep, 23. 8. 1957, ACOCKS 19403 (K, M, PRE). -- Grootvlei, W of Kamieskroon, 23. 9. 1952, ACOCKS 16451 (K). -- Khamieskroon, 24. 8. 1941, COMPTON 11356 (NBG), ESTERHUYSEN 5712 (BOL, K). -- Khamieskroon, 15. 10. 1954, ESTERHUYSEN 23621 (BOL). -- Walle Kraal, on dry bed of Horees River, 10. 1924, PILLANS (BOL). -- Van Rhynsdorp, Haazenkraalsrivier, am Fluß und auf der Höhe daselbst, DRÈGE (K, S, W). -- Bitterfontein, in collibus, 31. 8. 1897, SCHLECHTER 11015 (Schedenname: "micranthum") (BOL, PRE, Z), 11016 (K, S). -- Calvinia, Ronde Berg, 29. 8. 1936, WALL (S). -- Clanwilliam, Koudeberg, 29. 8. 1896, SCHLECHTER 8748 (BOL, K, W, Z).

Obwohl sicher nahe mit *D. spicatum* verwandt, ist *D. clandestinum* in der hier gegebenen Umgrenzung einheitlich und stets durch araneose Behaarung und kleine Blüten (sehr kleine Antheren, sehr kurze Kronzipfel) ausgezeichnet. Unter *D. spicatum* kommen gelegentlich Formen vor, welche *D. clandestinum* habituell ähneln, sich aber durch größere Blüten mit längeren Kronzipfeln unterscheiden.

8. Dischisma leptostachyum E. Meyer, Comm. Pl. Afr. Austr.: 251 (1837). - Lectotypus: In planitie sicca (carroidea) inter Goedemanskraal et Kaus, alt. 2000-2500 ped. (III, B), DRÈGE (K; Isolectotypen: S, SAM, W); Syntypus: In arenosis inter Pikenierskloof et Pretoriuskloof, alt. 1000-1500 ped. (III, E, a), DRÈGE (Isosyntypen: K, W).

Pflanze + halbstrauchig, verzweigt, ca. 30 cm hoch. Stengel und Zweige mit dünnen Haaren locker spinnwebig behaart, nicht drüsig. Blätter linealisch bis lineal-länglich, ca. 10-25 mm lang, 1-3 mm breit, ganzrandig oder selten teilweise undeutlich und entfernt gezähnt, wie die Zweige (aber etwas lockerer) spinnwebig behaart bis fast kahl. Ähren verlängert, verhältnismäßig locker, bis etwa 10 cm oder darüber lang. Brakteen aus schmal-eiförmiger Basis allmählich in eine stumpfe Spitze verlängert, 5-8 (-12) mm lang, im basalen Teil wie der Stengel spinnwebig, jedoch nicht gewimpert und auch nicht drüsig. Kelchblätter linealisch-länglich, 3-4 (-5); ca. 0,5 mm, mit kurzen Haaren gewimpert.

Krone 13-15 mm lang, der Saum ziemlich tief gespalten (Abb. 55), die Zipfel 2-3 mm lang, schmal. Antheren ca. 1,5 mm lang. Frucht 2,5-3 mm lang, in zwei + zylindrische Teilfrüchte spaltend.

Lit. : ROLFE (1901: 113).

Cape Province

Namaqualand. Sand dunes at Witbank, between Holgat and mouth of Orange River, 10. 1926, PILLANS 5224 (BOL, K). -- Plentiful on sandy hills 8 miles SE of Hondeklip Bay, 10. 1924, PILLANS (BOL). -- Zwischen Zilverfontein, Kooperbergen und Kaus, DRÈGE (K, S, SAM, W). -- Clanwilliam. Zwischen Langevalei und Olifantrivier, Sandhöhe, DRÈGE (W, K).

Die Art ist durch verholzenden Wuchs und ausgeprägt araneose Behaarung von *D. spicatum* unterschieden. Den wenigen Funden nach zu schließen, scheint sie recht selten zu sein.

9. Dischisma tomentosum Schlechter in Bot. Jahrb. 27: 189 (1899). -
Typus: In sabulosis terrae "Koude Bokkeveld" appellatae, alt. c. 3500 ped., 7. 9. 1896, SCHLECHTER 8879 (Lectotypus: BOL; Isotypen: S, SAM, W, Z).

Pflanze ca. 6-30 cm hoch, von der Basis an verzweigt, mit + aufrechten oder niederliegend-aufsteigenden Zweigen, an der Basis + stark halbstrauchig verholzend, jedoch einzelne Pflanzen auch schon in jungem, noch kaum verholztem Zustand blühend. Zweige mit dünnen Haaren dicht weißwollig behaart. Blätter linealisch bis lineal-lanzettlich, ca. 5-10 mm lang, + 1 mm breit, ganzrandig bis gezähnt, wie die Zweige dicht weißwollig behaart. Ähren dicht. Brakteen den Blättern ähnlich, + lanzettlich, an der Basis kaum verbreitert, 6-7 mm lang, 1-1,5 mm breit, dicht weißwollig behaart. Kelchblätter linealisch, 3-3,5: ca. 0,3 mm, leicht wollig behaart. Krone 10-15 mm, die Zipfel (1,5-) 2 mm lang, ziemlich breit und gerundet. Antheren 1,2-1,5 mm lang. Frucht unbekannt.

Lit. : ROLFE (1901: 113).

Cape Province

Ceres. Cold Bokkeveld near De Keur, 9. 1952, LEWIS 4137 (SAM). -- Near Laatske Drift, roadside, 9. 1924, LEVYNS 1028 (BOL). -- Sunne vlakke, on stony plateau, 14. 9. 1975, ESTERHUYSEN 33960 (BOL). -- Koude Bokkeveld, 7. 9. 1896, SCHLECHTER 8879 (BOL, S, SAM, W, Z). -- S. Cold Bokkeveld Mts. near Zandberg, 4. 10. 1940, ESTERHUYSEN 3465 (BOL), BOND 650 (NBG). -- Waendrift farm, 30 miles

N of Ceres, 20. 9. 1952, JOHNSON 507 (BOL, NBG). -- Swartruggens, sand flats, 16. 9. 1964, TAYLOR 5878 (PRE). -- Krolfontein, Zwart Ruggens, 24. 9. 1926, LEVYNS 1852 (BOL). -- Kat Bakkies, Zwart Ruggens, 24. 9. 1926, LEVYNS 1874 (BOL). -- Swartruggens, 9 miles NNE of Hoop en Uitkoms, 16. 9. 1965, ACOCKS 23736 (K).

An ihrer dichten, weißwolligen Behaarung leicht kenntliche Art, welche in ihrer Verbreitung auf das Cold Bokkeveld beschränkt ist.

Das nachfolgend aufgeführte Exemplar gehört vermutlich auch hierher, weicht aber durch schwächere Behaarung ab:

Ceres. Waboomsrivier (Koue Bokkeveld), 14. 9. 1966, HANEKOM 719 (PRE).

10. Dischisma capitatum (Thunb.) Choisy in Mém. Soc. Phys. Genève 2 (2): 94 (1823).

Basionym:

Hebenstretia capitata Thunb., Prodr. Pl. Cap.: 103 (1800). -

Holotypus: Bogen 14386 in herb. THUNBERG (UPS) mit der Beschriftung "Hebenstretia capitata". Siehe ROLFE (1883: 355).

Einjähriges, aufrechtes oder + niederliegendes Kraut, bis ca. 15 cm hoch, vorwiegend an der Basis verzweigt, die basalen Zweige oft verlängert und niederliegend-aufsteigend. Stengel und Zweige mit hyalinen Gliederhaaren besetzt. Blätter linealisch bis schmal-lanzettlich, nach der Basis hin + verschmälert, meist + gezähnt, seltener fast ganzrandig, 10-20 (-25) mm lang, 1 (-2) mm breit, im basalen Teil spärlich mit Gliederhaaren besetzt, im übrigen kahl. Ähren sehr dicht und fast köpfchenförmig, + kugelig bis eiförmig, ca. 10-15 mm lang, nur im fruchtenden Zustand manchmal etwas zylindrisch verlängert. Brakteen aus breit-eiförmiger, deutlich nerviger, 2, 5-3, 5 mm breiter Basis in eine linealische, fast anhängselförmige, ganzrandige oder wie die Blätter gezähnelte, (3-) 5-10 (-15) mm lange und 0, 5-1 mm breite Spitze zusammengezogen; im basalen Teil mit Gliederhaaren dicht gewimpert, im übrigen kahl oder seltener auch auf der Fläche behaart. Kelchblätter linealisch, 2-3: 0, 3-0, 5 mm, mit kurzen Haaren gewimpert. Krone klein und unauffällig, nicht länger als der verbreiterte Basalteil der Braktee (Abb. 57), 3-5 mm lang, der Saum nur 0, 7-1, 5 mm tief geschlitzt, die Zipfel winzig und oft deutlich ausgebildet. Antheren ca. 0, 2-0, 3 mm lang. Frucht 2-2, 5 mm lang, in zwei + zylindrische Teilfrüchte spaltend.

Lit.: ROLFE (1901: 112); LEVYNS (1950: 726).

Cape Province

Van Rhynsdorp. Van Rhyn's Pass, 28.8.1941, ESTERHUYSEN 5987 (BOL). -- Calvinia. Nieuwoudtville, in sand under rocks, 14.11.1930, GALPIN 11171 (PRE). -- Clanwilliam. Packhuisberg, 23.8.1896, SCHLECHTER 8617 (BOL, Z), 12.8.1897, SCHLECHTER 10812 (BOL, PRE, W, Z), 12.8.1936, WALL (S). -- Pakhuis Pass, 19.9.1937, LEWIS (SAM). -- Piquetberg. Papkuil Valley, 22.9.1940, COMPTON 9509 (NBG). -- Malmesbury. Umgegend von Hopefield, Brachen vor Carbonaatjeskraal, 9.1887, BACHMANN 2142 (Z). -- In sabulosis prope Hopefield, 9.1905, BOLUS 12801 (BOL). -- Moorreesburg, 11.1885, BACHMANN 1388 (Z). -- Darling, 31.8.1946, ESTERHUYSEN 12980 (BOL). -- Malmesbury Commonage, 14.9.1953, LEWIS 4136 (SAM). -- Tulbagh. In arenosis prope Saron, 18.8.1894, SCHLECHTER 4873 (BOL, Z). -- De Hoek Saron, 11.9.1949, STEYN 603 (NBG). -- In apertis inter Tulbagh Kloof et Piquenier's Kloof, 29.9.1897, BOLUS (BOL). -- Clay flats by the roadside near Tulbagh, 21.9.1935, ACOCKS 5087 (S). -- Ceres. Visgat between Schurfteberg and Great Winterhoek Mtns., 10.1953, STOKOE (SAM). -- Paarl. Sandy ground at Klapmuts, 17.9.1938, WALL (S). -- Ager de Paarl, auf Sandplätzen und Anhöhen, DRÈGE (S, W). -- Cape Town. Cap, im Gebirge bei der Kapstadt, ECKLON & ZEYHER (S, W). -- Am Weg nach der Van Kampsbai, ECKLON (S). -- In planitie cap. prope Constant., 9.1838, KRAUSS (M, W, Z). -- Golf ground, Rondebosch, 8.9.1895, WOLLEY DOD 641 (BOL). -- Rondebosch, 15.9.1941, BOND 1231 (NBG). -- Kenilworth Race Course, 15.9.1967, ESTERHUYSEN 31718 a (BOL), 13.11.1969, ESTERHUYSEN 32313 (BOL, M). -- Steenberg, 30.9.1942, COMPTON 13797 (NBG). -- Near Vissus Hok, 4.11.1944, COMPTON 16371 (NBG). -- Stellenbosch. Kuilsrivier, 26.8.1946, STREY 661 (M, PRE). -- N of Bottelary Road, 10.1933, ACOCKS 2052 (S), 9.9.1934, ACOCKS 2572 (S). -- Clayed slopes of Bottelary Hills W of Stellenbosch, 13.9.1934, ACOCKS 2587 (S). -- Stellenbosch, sandy flats, 30.8.1945, PARKER 3976 (BOL, NBG). -- Somerset West. Sir Lowrys Pass, 11.1933, MEEBOLD 11875 (M). -- Wet sandy flats between Strand and Gordons Bay, 15.9.1948, PARKER 4344 (BOL). -- Flats between the Strand and Gordons Bay, 14.10.1969, ESTERHUYSEN 32285 (BOL). -- Caledon. Sandige Stellen vom Rivier Zonder Einde, ZEYHER 3579 (SAM). -- Distr. ? Near Verkeerde Vlei, 9.1933, LEVYNS 4618 (BOL).

Das folgende Vorkommen ist sicher nur adventiv:

Port Elizabeth. Humewood, 10.1912, PATERSON 2299 (BOL).

Außerdem wurde die Art auch in Australien adventiv gefunden:

W-Australien. Subiaco, 10.1928, MEEBOLD 270 (M). -- "Australia", DRUMMOND (W); nach ROLFE (1901: 112): "in the Swan River district, Western Australia".

11. Dischisma arenarium E. Meyer, Comm. Pl. Afr. Austr. : 251 (1837). - Typus: Ad ripas arenosas lacus salsi Roodepan (inter Groenekloof et Saldanhabaai) infra 400 ped. alt. (III, E, b), DRÈGE (Lectotypus: S; Isotypus: W).

Einjähriges, + niederliegendes Kraut, ca. 10 cm hoch (selten höher), von der Basis an verzweigt, die basalen Zweige oft verlängert und niederliegend-aufsteigend. Stengel und Zweige ziemlich dünn, mit hyalinen Gliederhaaren + in von den Blattansatzstellen herablaufenden Reihen besetzt. Blätter linealisch-länglich bis länglich-lanzettlich, nach der Basis hin + verschmälert, ganzrandig oder meist gegen die Spitze hin gezähnt, ca. 5-15 mm lang, (0, 5-) 1-2 (-2, 5) mm breit, im basalen Teil spärlich mit Gliederhaaren besetzt, im übrigen kahl. Ähren sehr dicht und kurz, fast köpfchenförmig, + eiförmig, (7-) 10-15 (-20) mm lang. Brakteen aus eiförmiger, (1, 5-) 2 (-2, 5) mm breiter Basis in eine schmal-dreieckige, stumpfe Spitze verlängert, (4-) 5 (-6) mm lang, im unteren Teil mit Gliederhaaren gewimpert. Kelchblätter lineal-lanzettlich, 2-3: 0, 5-0, 7 mm, mit kurzen Haaren dicht gewimpert. Krone klein und unauffällig, immer kürzer als die Brakteen, 2, 5-3 (-4) mm lang, der Saum weniger als 1 mm tief geschlitzt, die Zipfel winzig und oft undeutlich ausgebildet (Abb. 58). Antheren ca. 0, 2 mm lang. Frucht ca. 2 mm lang, zusammengedrückt-zylindrisch, nicht spaltend.

Lit. : ROLFE (1901: 112); LEVYNS (1950: 726).

Cape Province

Clanwilliam. Zuurfontein, 15. 8. 1896, SCHLECHTER 8532 (BOL, PRE, S, W, Z). -- Piquetberg. Berg River, 21. 9. 1940, COMPTON 9477 (NBG). -- Piquetberg/Malmesbury. Zwischen Groenekloof und Saldanhabaai, DRÈGE (S, W). -- Cape Town. Green Point, in solo argillaceo, 9. 1838, KRAUSS (M, W). -- Cape Flats, 5. 12. 1942, COMPTON 14180 (NBG). -- Sandige feuchte Stellen in den Kapdünen, 11. 1848, ZEYHER 61 (NBG). -- Ad pedem montis Tabularis, ECKLON 739 (M). -- Stikland, 9. 1932, ACOCKS 593 (S). -- Noord Hoek, salt pan, 30. 11. 1943, COMPTON 15403 (NBG). -- Zeekoei Vlei, south margin, 21. 10. 1946, WALGATE 708 (BOL). -- Ronde Vlei, 13. 10. 1940, COMPTON 9841 (NBG). -- Fish Hoek Valley, 30. 10. 1897, WOLLEY DOD 3435 (BOL). -- Smithwinkle Bay, in sand high above the coast, 25. 9. 1966, ESTERHUYSEN 31585 (BOL). -- Stellenbosch. N of Bottelary Road, 10. 1933, ACOCKS 2038 (S). -- In arenosis ad Kuylsrivier, PAPPE (SAM). -- Somerset West. In sand at the mouth of the Lourens river, Strand, 1. 11. 1948, PARKER 4382 (BOL, NBG, S). -- Caledon. Rooi Els, sandy soil, 26. 10. 1948, PARKER 4369 (BOL, NBG). -- Bredasdorp. Brandfontein, in shallow sand on flats near coast, 13. 10. 1951, ESTERHUYSEN 19048 (BOL). -- Distr. ? Sand dunes NW of Sarepta, 11. 1932, ACOCKS 1037 (S).

Adventive Vorkommen in Australien:

W-Australien. Karakatta, 10. 1928, MEEBOLD 273 (M). -- S-Australien.
Region 13, South-Eastern, Inland from Beachport, 11. 1976, BATES 3
(M).

D. arenarium scheint ausschließlich auf Sandboden vorzukommen. Die Wuchsform mit starker basaler Verzweigung und niederliegend-aufsteigenden Zweigen hat diese Art mit *D. capitatum* gemeinsam, doch ist sie durchweg zarter und dünnerstengelig.

Abbildungen

Hebenstretia , Blüten

Es ist jeweils die Braktee (Br), der Kelch (Ca) und die Krone (Co) dargestellt. Kelch und Braktee sind in flach ausgebreitetem Zustand gezeichnet, der Kelch ist von der Braktee abgetrennt.

- Abb. 1: *H. hamulosa* E. Meyer, nach BARKER 1543 (NBG)
- Abb. 2: *H. minutiflora* Rolfe, nach HUTCHINSON 990 (PRE)
- Abb. 3: *H. neglecta* Roessler, nach ESTERHUYSEN 5998 (BOL)
- Abb. 4: *H. ramosissima* Jarosz, nach PRIOR (Z)
- Abb. 5: *H. repens* Jarosz, A: nach COMPTON 19902 (NBG); B: ♂ und ♀ Blüte aus einer polygamen Population, nach LEWIS 3376 (SAM)
- Abb. 6: *H. fastigiosa* Jarosz, A: nach TAYLOR 1008 (BOL); B: ♂ und ♀ Blüte aus einer polygamen Population, nach COMPTON 17465 (NBG)
- Abb. 7: *H. dregei* Rolfe, nach ESTERHUYSEN 27876 (BOL)
- Abb. 8: *H. cordata* L., nach PARKER 4556 (SAM)
- Abb. 9: *H. lanceolata* (E. Meyer) Rolfe, nach MARTIN 852 (NBG)
- Abb. 10: *H. sarcocarpa* Bolus ex Rolfe, A: nach BOLUS 674 (BOL); B: nach MATHEWS (BOL); C: ♂ und ♀ Blüte aus einer polygamen Population, nach COMPTON 17287 (NBG)
- Abb. 11: *H. dentata* L., A: nach HAFSTRÖM & LINDEBERG (S); B: Form mit besonders langen und schmalen Kronzipfeln, nach ESTERHUYSEN 5387 (BOL)
- Abb. 12: *H. parviflora* E. Meyer, ♂ und ♀ Blüte aus einer polygamen Population, nach M. SCHLECHTER 95 (PRE)
- Abb. 13: *H. glaucescens* Schlechter, ♂ und ♀ Blüte aus einer polygamen Population, nach JOHNSON 576 (NBG)
- Abb. 14: *H. integrifolia* L., nach KERS 141 (S)
- Abb. 15: *H. namaquensis* Roessler, nach MERXMÜLLER & GIESS 32388 (M)
- Abb. 16: *H. paarlensis* Roessler, nach ESTERHUYSEN 26637 (BOL)
- Abb. 17: *H. robusta* E. Meyer, nach ESTERHUYSEN 20516 (BOL)
- Abb. 18: *H. dura* Choisy, nach BAYLISS 7789 (M)

- Abb. 19: *H. angolensis* Rolfe, nach WETTSTEIN (M)
Abb. 20: *H. oatesii* Rolfe subsp. *oatesii*, nach EDWARDS 2727 (PRE)
Abb. 21: *H. oatesii* Rolfe subsp. *rhodesiana* Roessler, nach BIEGEL 2506 (SRGH)
Abb. 22: *H. oatesii* Rolfe subsp. *inyangana* Roessler, nach POPE 1184 (SRGH)

Hebenstretia, Früchte

Die Querschnitte sind etwa durch die Mitte der Frucht geführt. Sie sind so angeordnet, daß der adaxiale Teil oben, der abaxiale Teil unten ist. Bei den Seitenansichten der Früchte (mit Blick auf die Spaltfläche) liegt der adaxiale Teil stets rechts.

- Abb. 23: *H. hamulosa* E. Meyer, nach MAGUIRE 949 (NBG)
Abb. 24: *H. minutiflora* Rolfe, nach HUTCHINSON 990 (BOL)
Abb. 25: *H. neglecta* Roessler, nach LEIPOLDT 560 (SAM)
Abb. 26: *H. ramosissima* Jarosz, nach SCHLECHTER 1643 (Z)
Abb. 27: *H. repens* Jarosz, A: nach PARKER 3728 (NBG); B: Querschnitt durch eine nicht spaltende Frucht, nach GILLET 4297 (BOL)
Abb. 28: *H. fastigiosa* Jarosz, nach PILLANS 6973 (BOL)
Abb. 29: *H. dregei* Rolfe, nach SCHLECHTER 9800 (Z)
Abb. 30: *H. cordata* L., nach MAGUIRE 31 (NBG)
Abb. 31: *H. lanceolata* (E. Meyer) Rolfe, nach ESTERHUYSEN 12404 (BOL)
Abb. 32: *H. sarcocarpa* Bolus ex Rolfe, nach BARKER 9038 (NBG)
Abb. 33: *H. dentata* L., nach HAFSTRÖM (S)
Abb. 34: *H. parviflora* E. Meyer, A: nach LEWIS 3373 (SAM); B: nach WASSERFALL 1131 (PRE); C: nach MERXMÜLLER & GIESS 28765 (M)
Abb. 35: *H. glaucescens* Schlechter, A: nach JOHNSON 576 (NBG); B: nach COMPTON 5528 (NBG)
Abb. 36: *H. aff. glaucescens* Schlechter, nach COMPTON 22144 (NBG)
Abb. 37: *H. integrifolia* L., nach DINTER 2726 (SAM)
Abb. 38: *H. holubii* Rolfe, nach GILGES 822 (SRGH)

- Abb. 39: *H. namaquensis* Roessler, nach GRANT 4805 (M)
Abb. 40: *H. kamiesbergensis* Roessler, nach ESTERHUYSEN 1380 (BOL)
Abb. 41: *H. paarlensis* Roessler, nach PARKER 3996 (NBG)
Abb. 42: *H. robusta* E. Meyer, A: nach DRÈGE (S); B: extrem ungleich-
teilige Frucht, nach STOKOE (SAM)
Abb. 43: *H. dura* Choisy, nach GALPIN 8320 (PRE)
Abb. 44: *H. comosa* Hochst., A: nach KRAUSS 327 (M); B: nach
GUILLARMOD 82 (PRE)
Abb. 45: *H. rehmannii* Rolfe, nach JENKINS 9965 (PRE)
Abb. 46: *H. angolensis* Rolfe, nach SCHLIEBEN 4142 (Z)
Abb. 47: *H. oatesii* Rolfe subsp. *oatesii*, nach JUNOD 7162 (PRE)

Dischisma, Blüten

Braktee (Br), Kelch (Ca) und Krone (Co); die Braktee ist in
flach ausgebreitetem Zustand gezeichnet.

- Abb. 48: *D. fruticosum* (L. f.) Rolfe, nach THUNBERG ex herb.
MONTIN (S)
Abb. 49: *D. squarrosus* Schlechter, nach LAVIS 20278 (BOL)
Abb. 50: *D. crassus* Rolfe, nach COMPTON 15061 (NBG)
Abb. 51: *D. struthioloides* Killick, nach ACOCKS 14941 (PRE)
Abb. 52: *D. ciliatum* (Berg.) Choisy subsp. *ciliatum*, nach MACOWAN
934 (W)
Abb. 53: *D. spicatum* (Thunb.) Choisy, A: nach MERXMÜLLER &
GIESS 28755 (M); B: extrem langkronige Form, nach GOLD-
BLATT 2343 (M)
Abb. 54: *D. clandestinum* E. Meyer, nach COMPTON 11356 (NBG)
Abb. 55: *D. leptostachyum* E. Meyer, nach DRÈGE (a) (W)
Abb. 56: *D. tomentosum* Schlechter, nach JOHNSON 507 (NBG)
Abb. 57: *D. capitatum* (Thunb.) Choisy, nach LEWIS 4136 (SAM)
Abb. 58: *D. arenarium* E. Meyer, nach COMPTON 9841 (NBG)

Dischisma, Fruchtquerschnitte

Der adaxiale Teil liegt oben.

- Abb. 59: *D. fruticosum* (L. f.) Rolfe, nach WALLICH (K)
Abb. 60: *D. squarrosum* Schlechter, nach ROBERTS 25089 (PRE)
Abb. 61: *D. crassum* Rolfe, nach ACOCKS 24162 (SRGH)
Abb. 62: *D. struthioloides* Killick, nach PILLANS 163 (NBG)
Abb. 63: *D. ciliatum* (Berg.) Choisy subsp. *ciliatum*, nach GALPIN 4399 (PRE)
Abb. 64: *D. ciliatum* subsp. *erinoides* (L. f.) Roessler, nach COMPTON 23627 (NBG)
Abb. 65: *D. ciliatum* subsp. *flaccum* (E. Meyer) Roessler, nach LONG 794 (PRE)
Abb. 66: *D. spicatum* (Thunb.) Choisy, nach WILMAN 919 (BOL)
Abb. 67: *D. clandestinum* E. Meyer, nach ESTERHUYSEN 23621 (BOL)
Abb. 68: *D. leptostachyum* E. Meyer, nach DRÈGE (a) (W)
Abb. 69: *D. capitatum* (Thunb.) Choisy, nach ESTERHUYSEN 32313 (M)
Abb. 70: *D. arenarium* E. Meyer, nach COMPTON 15403 (NBG)

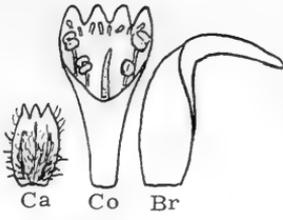


Abb. 1

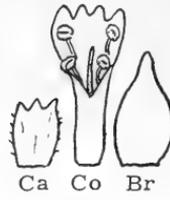


Abb. 2

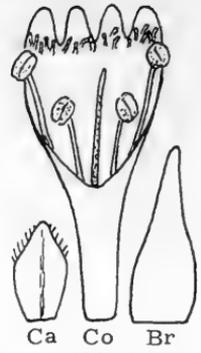


Abb. 3

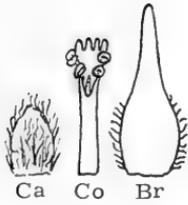


Abb. 4



Abb. 5 A



Abb. 5 B

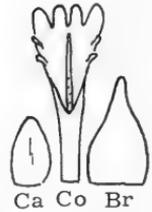


Abb. 6 A



Abb. 6 B

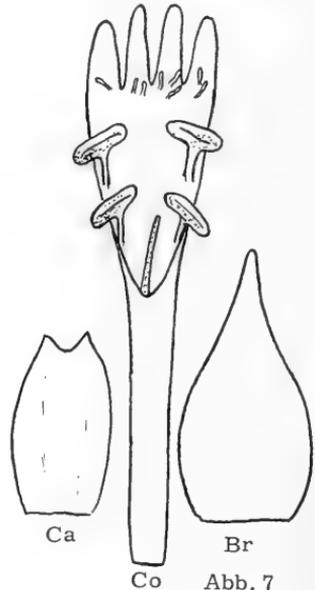


Abb. 7

5 mm

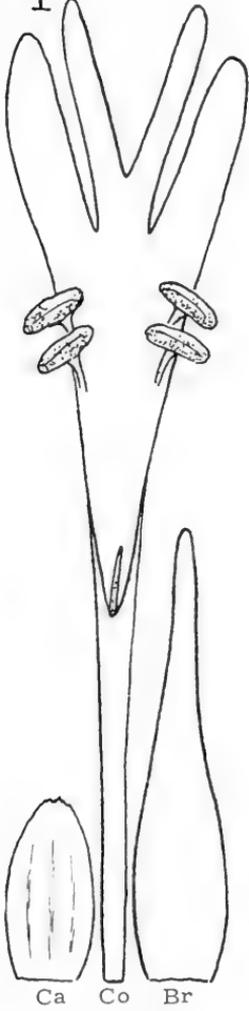


Abb. 10 A

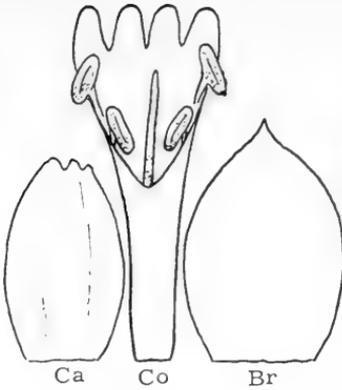


Abb. 8

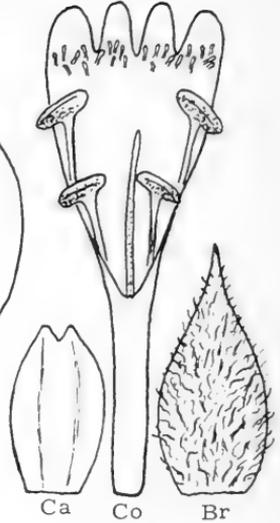


Abb. 9

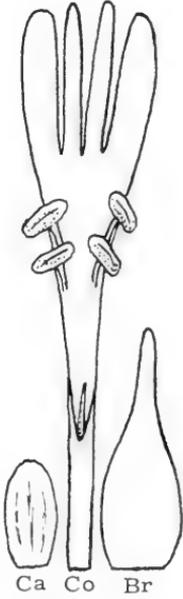


Abb. 10 B

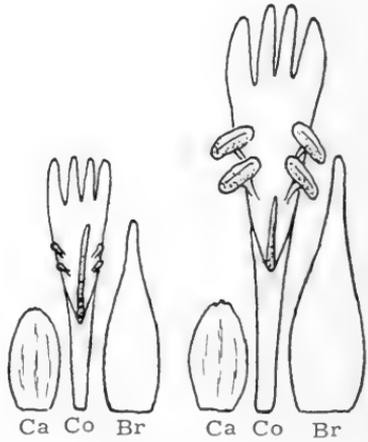


Abb. 10 C

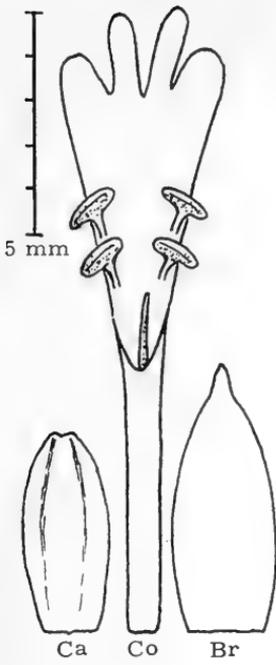


Abb. 11 A



Abb. 11 B

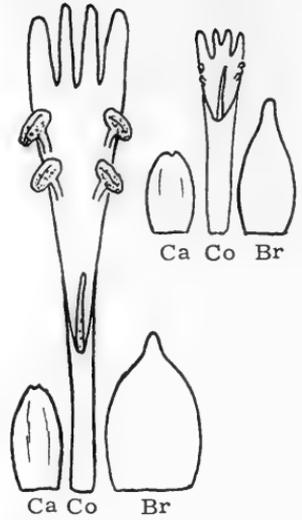


Abb. 12

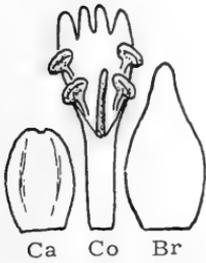


Abb. 13



Abb. 14

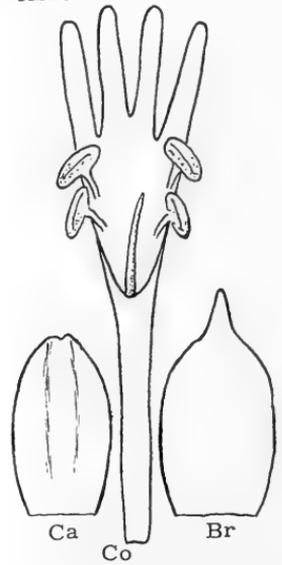


Abb. 15

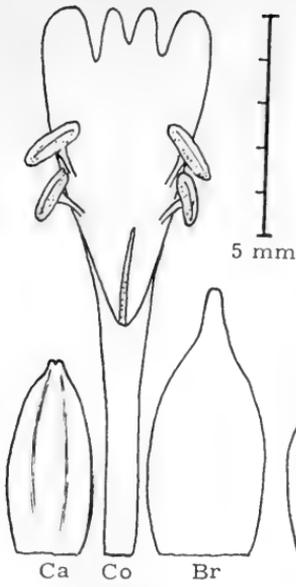


Abb. 16

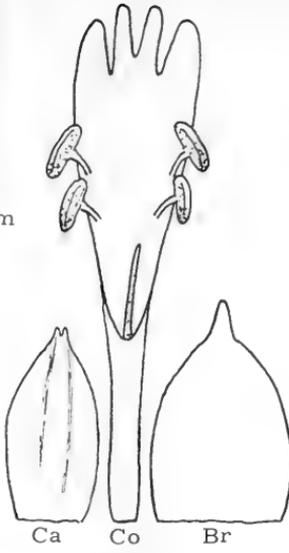


Abb. 17

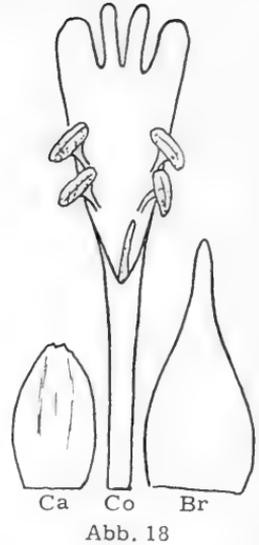


Abb. 18

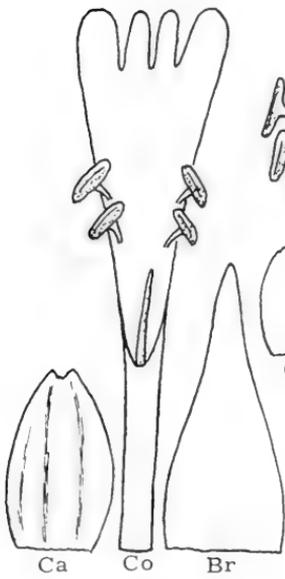


Abb. 19



Abb. 20

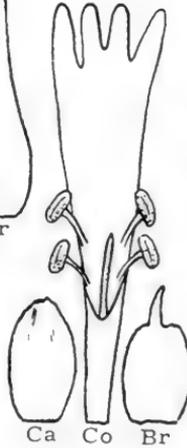


Abb. 21

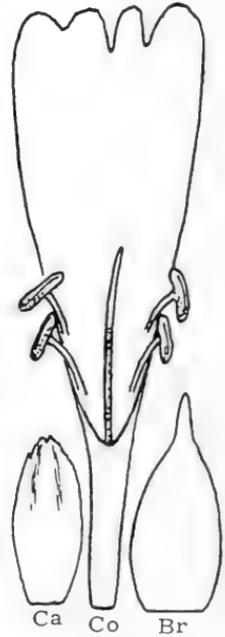


Abb. 22

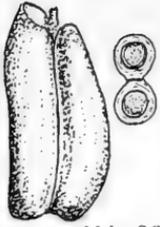


Abb. 23

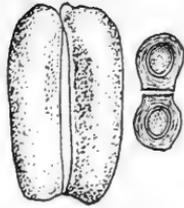


Abb. 24

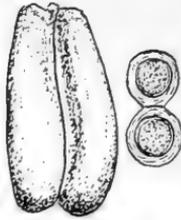


Abb. 25

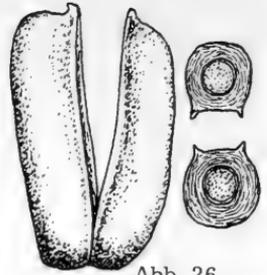


Abb. 26

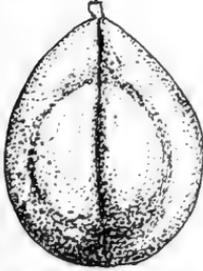


Abb. 27 A

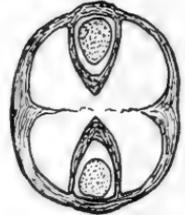
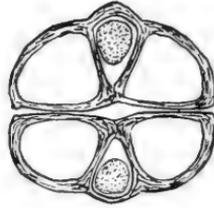
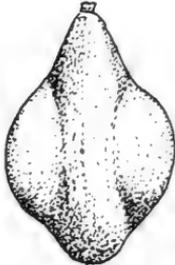


Abb. 27 B

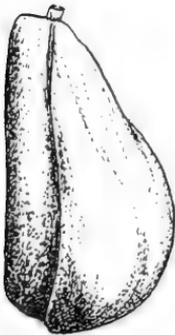


Abb. 28

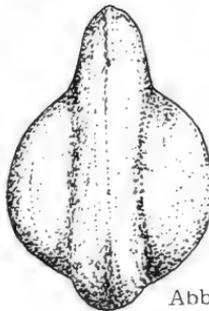
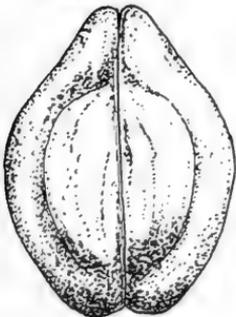
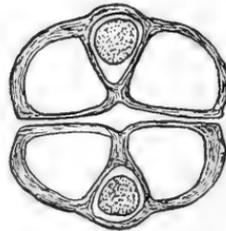


Abb. 29



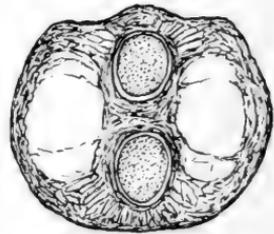
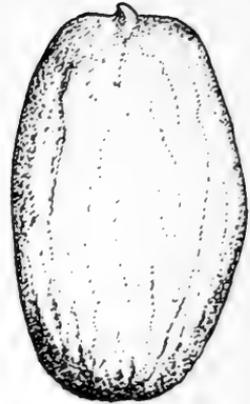
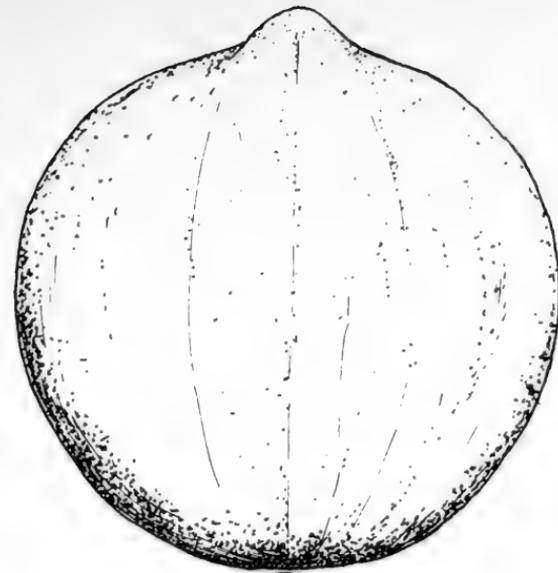


Abb. 31

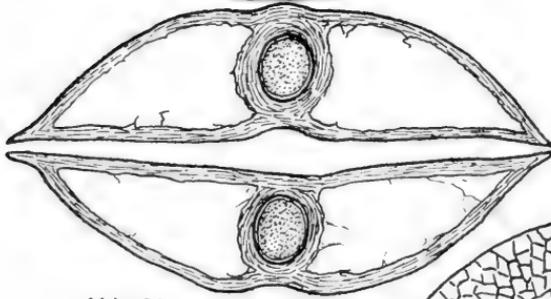


Abb. 30

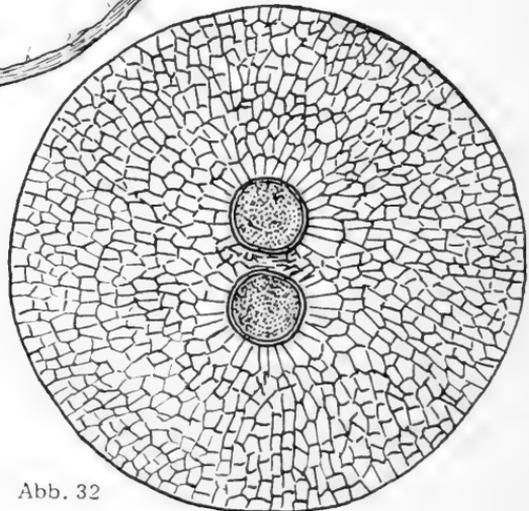


Abb. 32

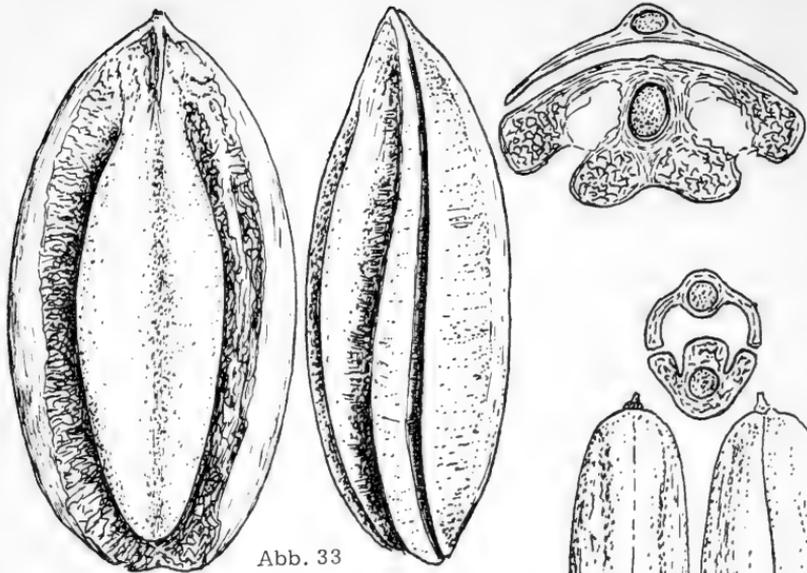


Abb. 33

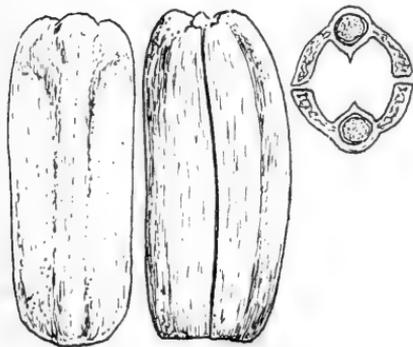


Abb. 34 B

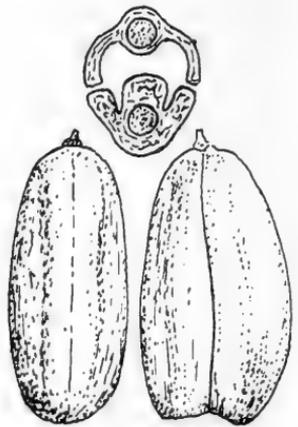


Abb. 34 A

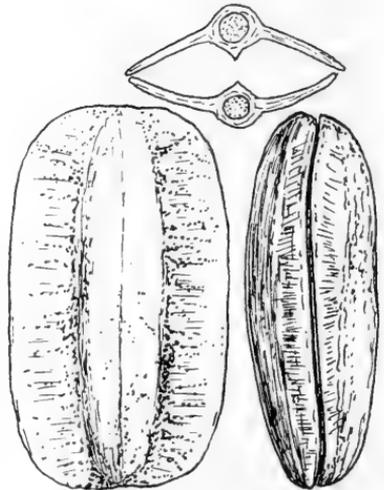


Abb. 34 C

1 mm

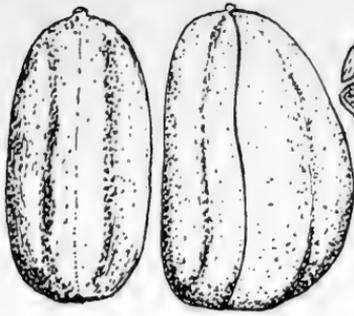


Abb. 35 A



Abb. 35 B

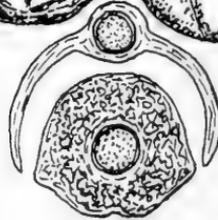
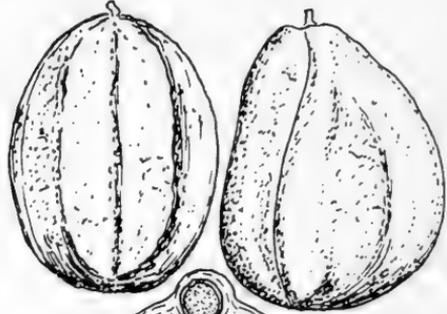


Abb. 36

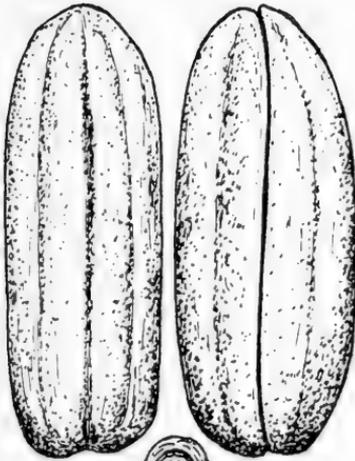


Abb. 37

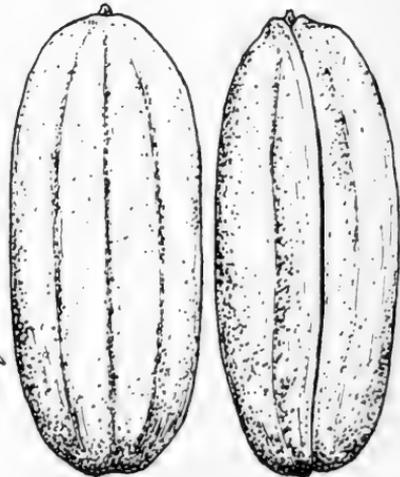


Abb. 38

1 mm

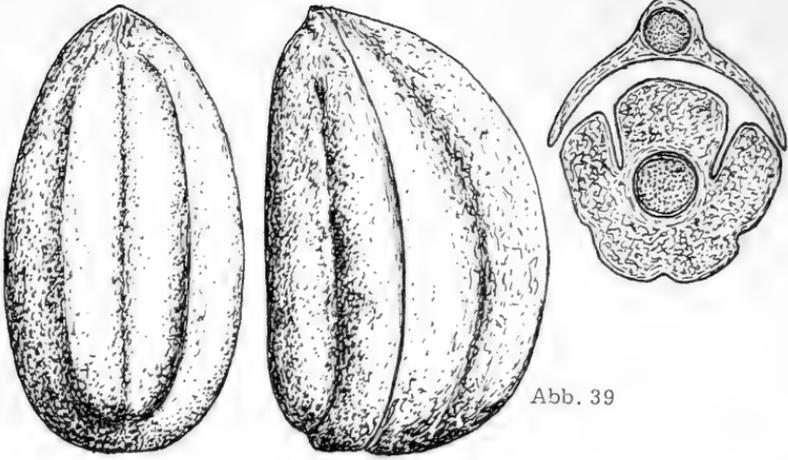


Abb. 39

1 mm

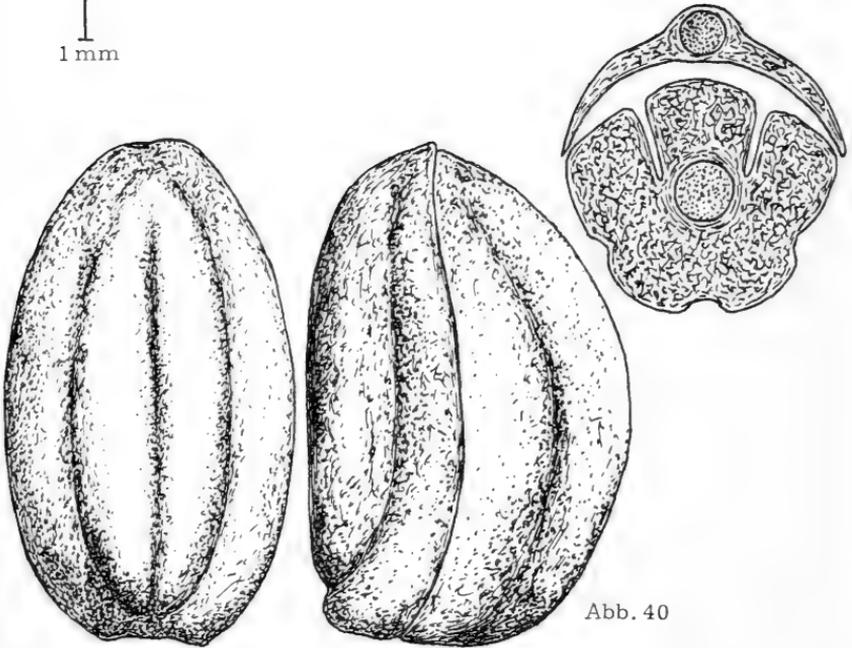


Abb. 40

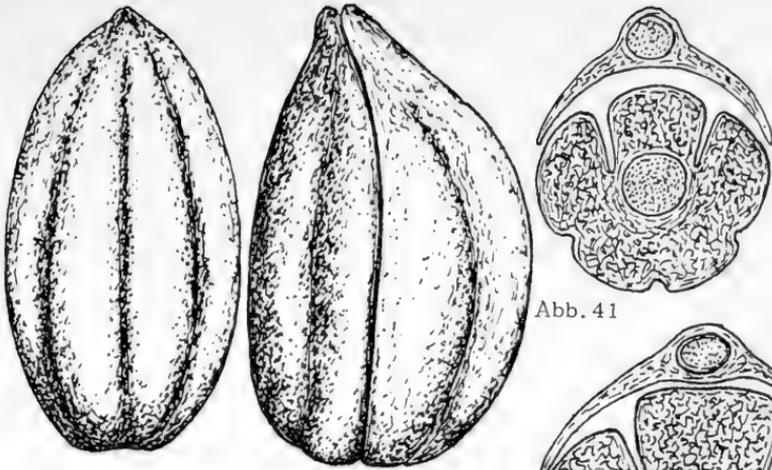


Abb. 41

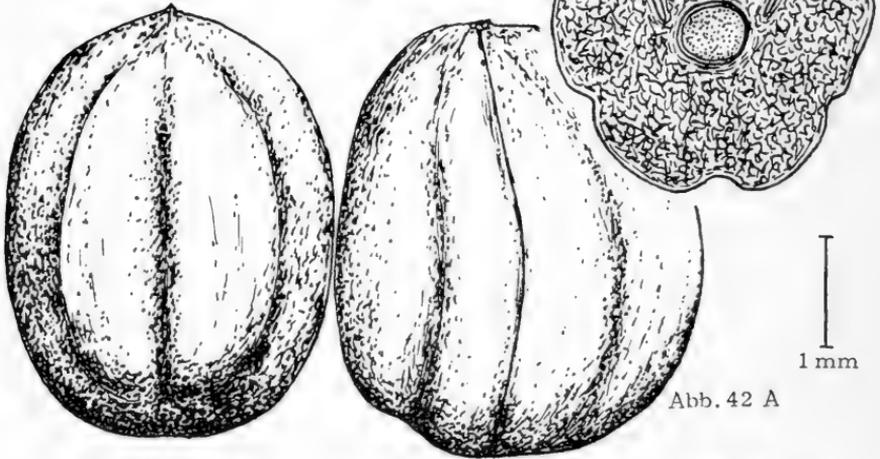


Abb. 42 A

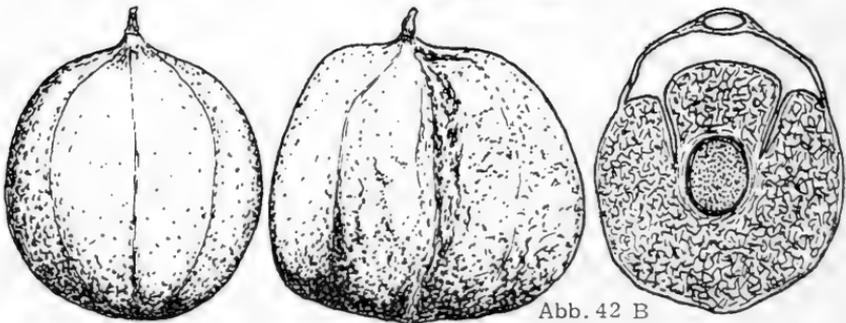


Abb. 42 B

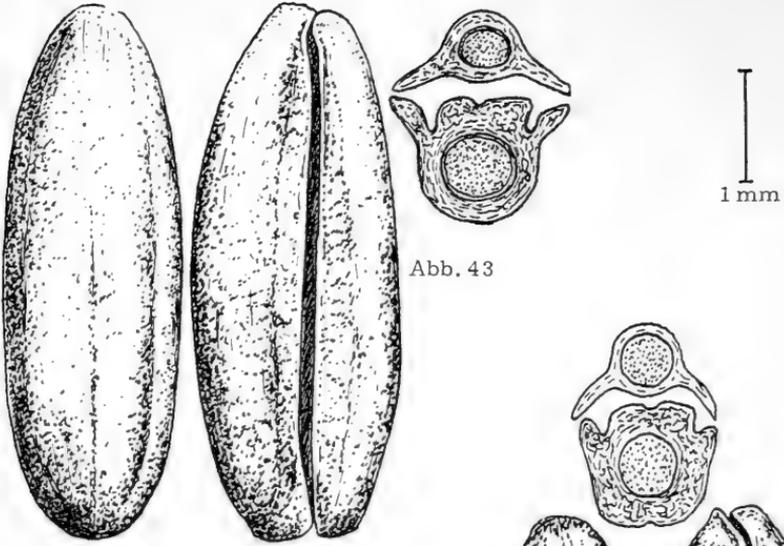


Abb. 43

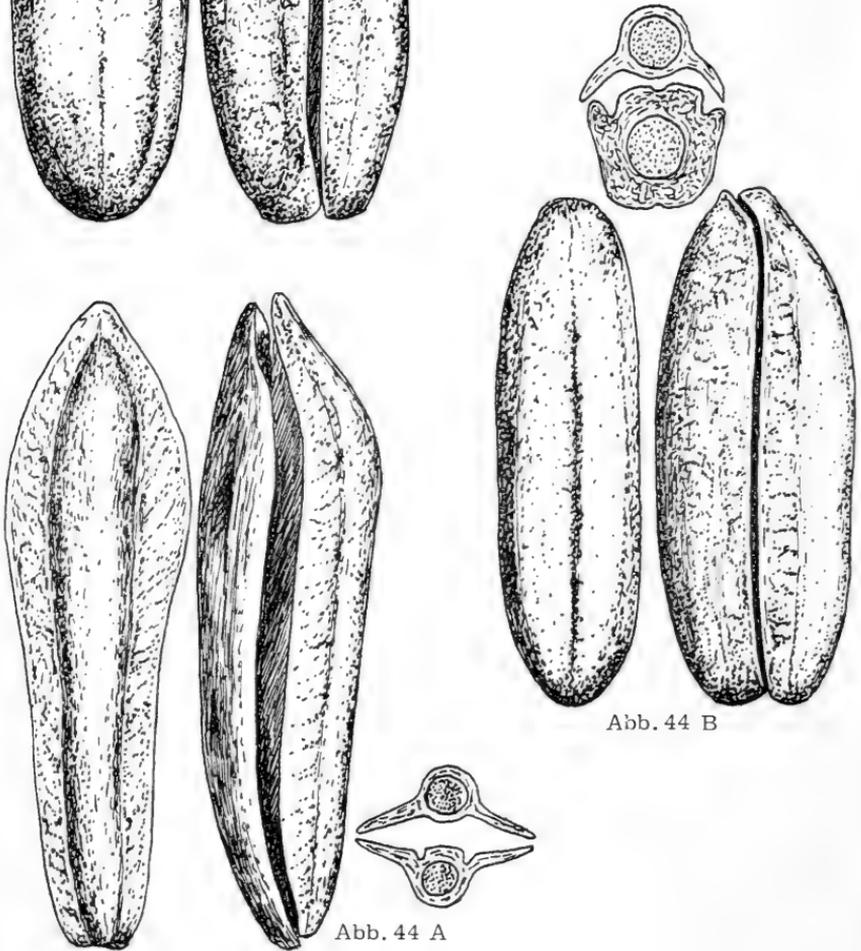


Abb. 44 B

Abb. 44 A

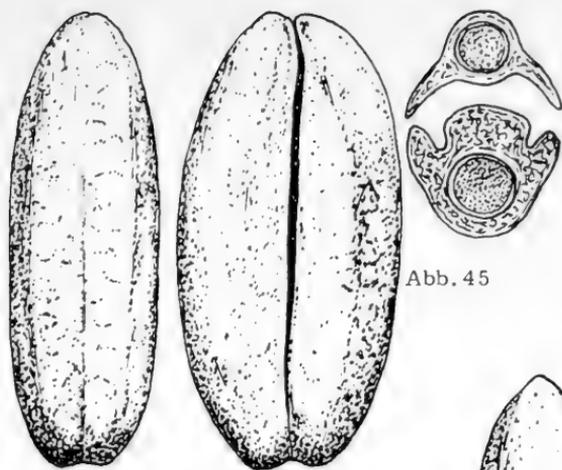


Abb. 45

1 mm

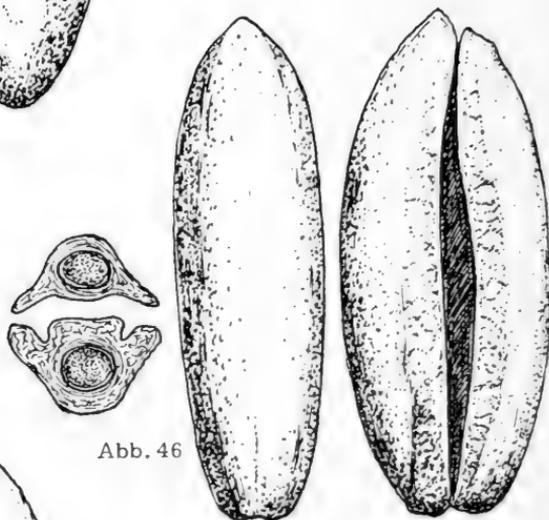


Abb. 46

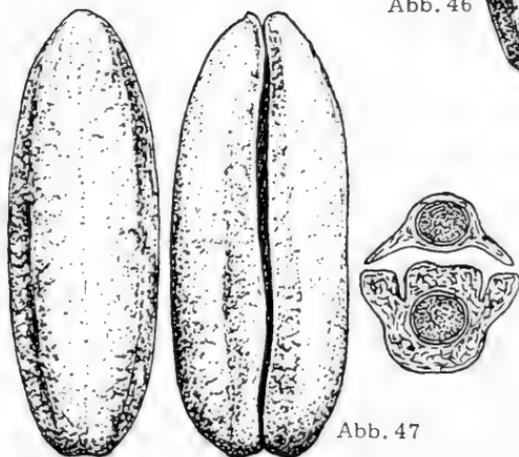
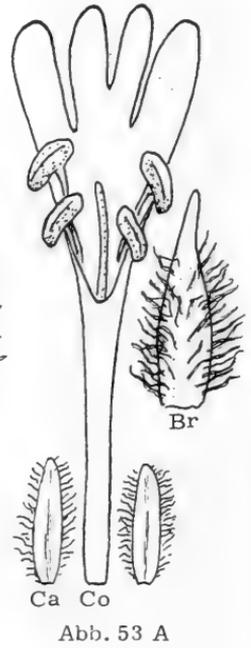
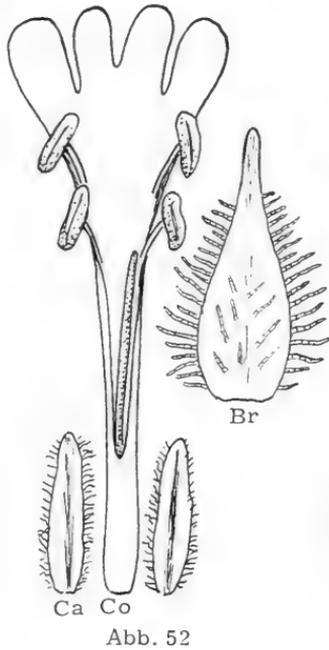
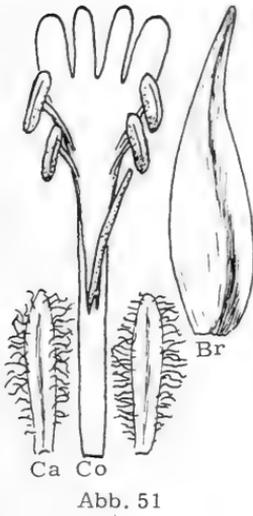
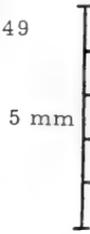
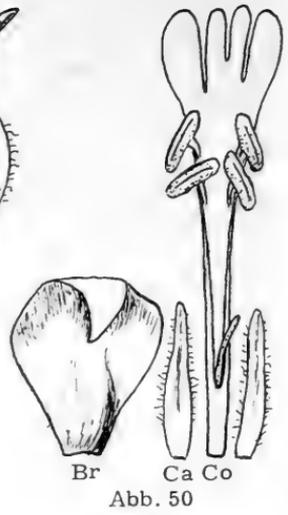
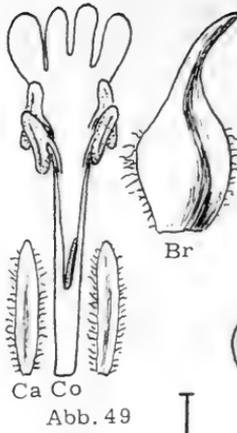
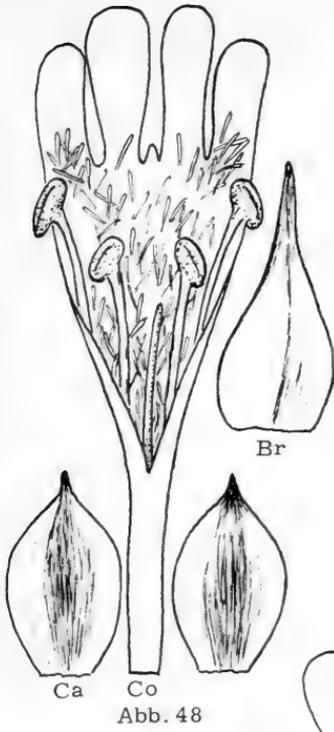


Abb. 47



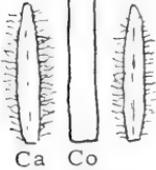
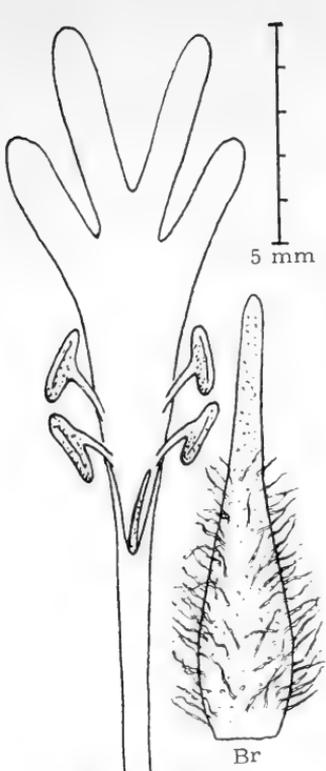


Abb. 53 B

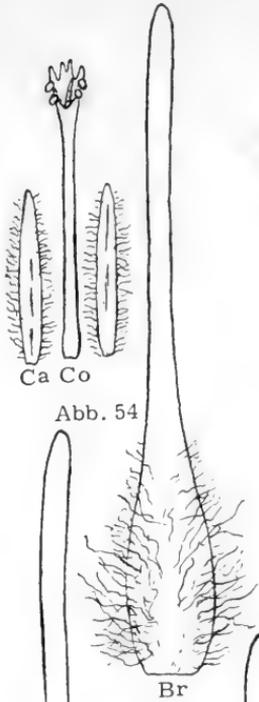


Abb. 54

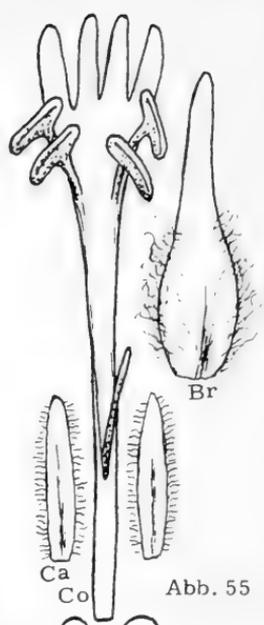


Abb. 55

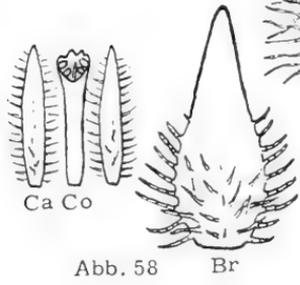


Abb. 58

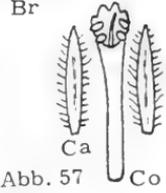
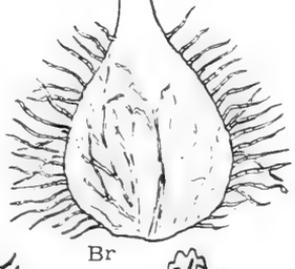


Abb. 57

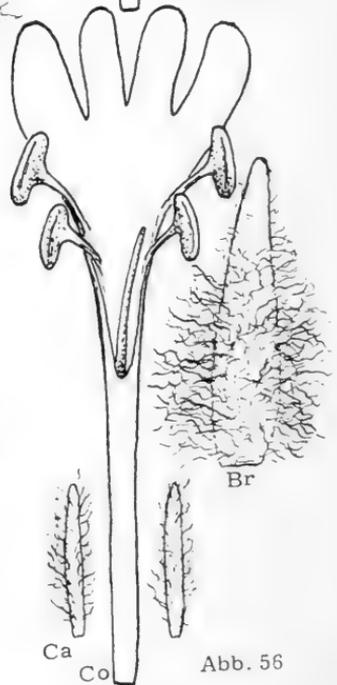


Abb. 56

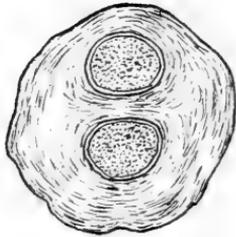


Abb. 59



Abb. 60

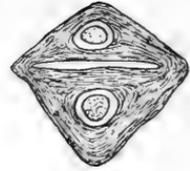


Abb. 61



Abb. 62

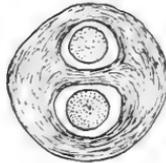


Abb. 63

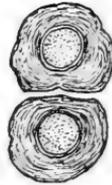


Abb. 64

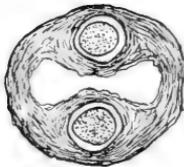


Abb. 65

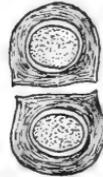


Abb. 66



Abb. 67



Abb. 68

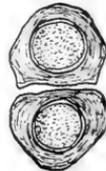


Abb. 69

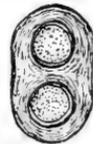
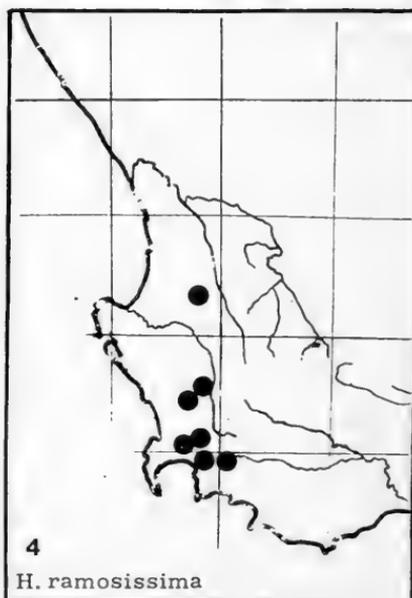
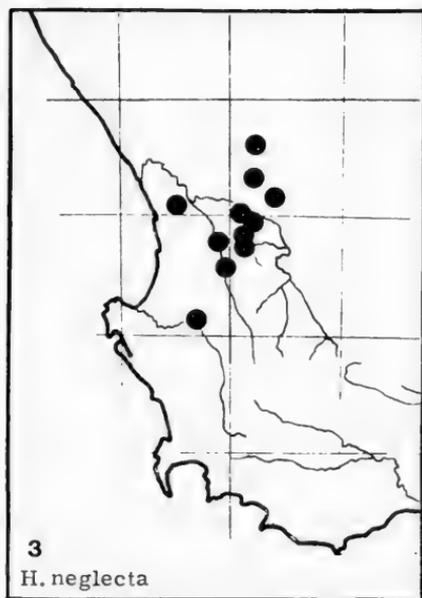
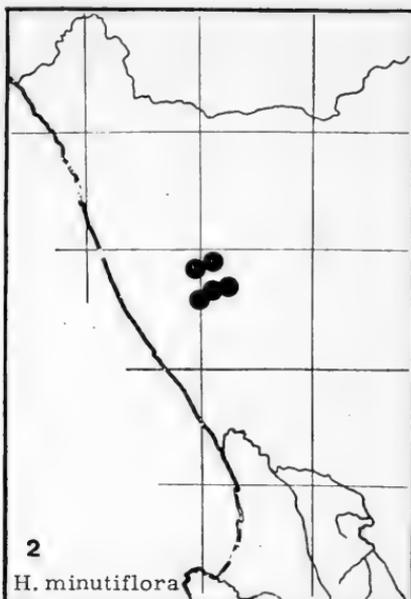
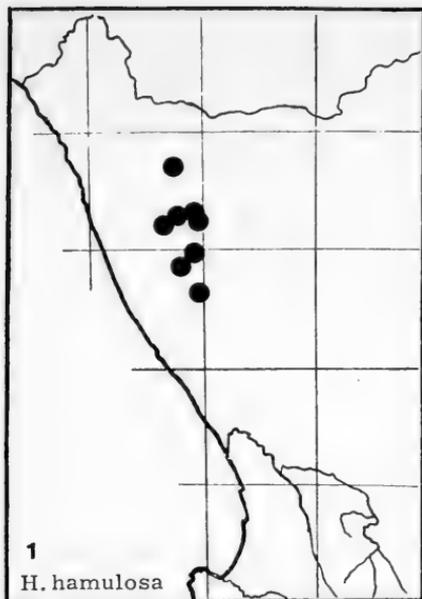
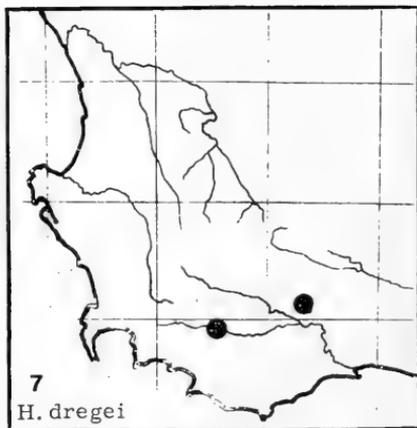
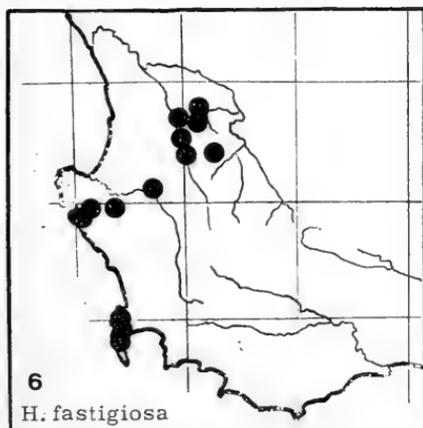
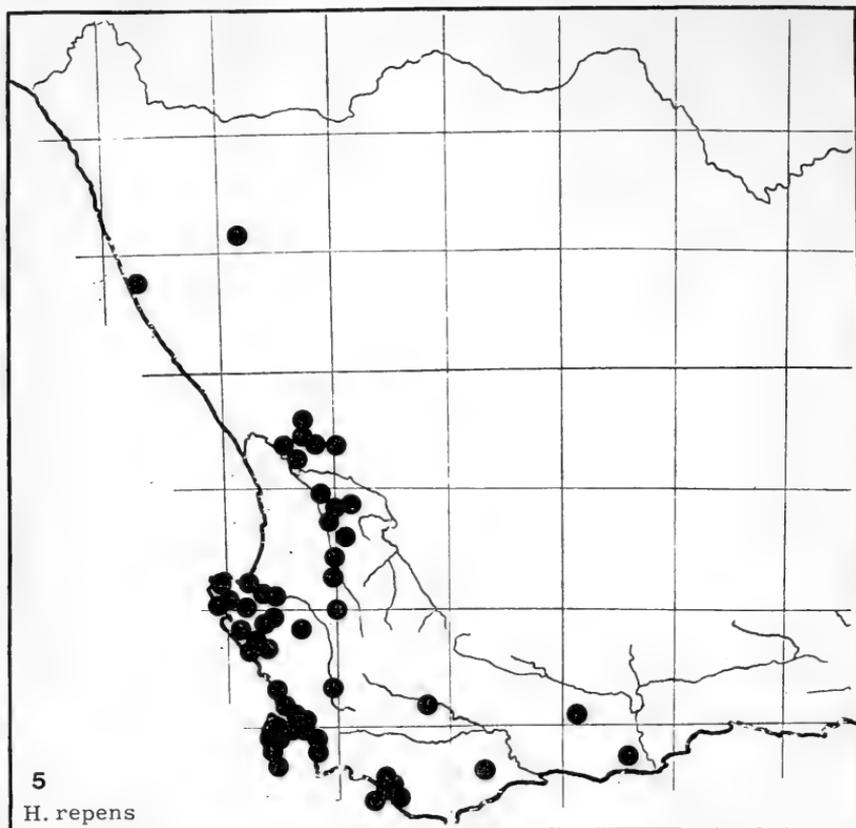


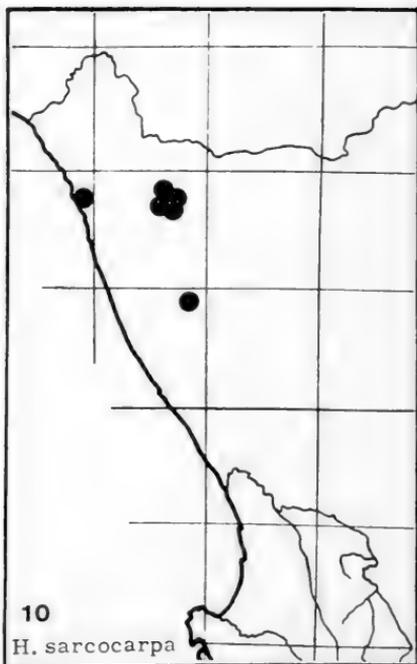
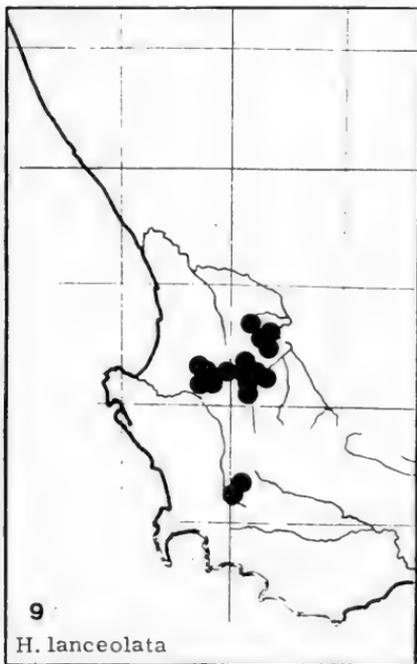
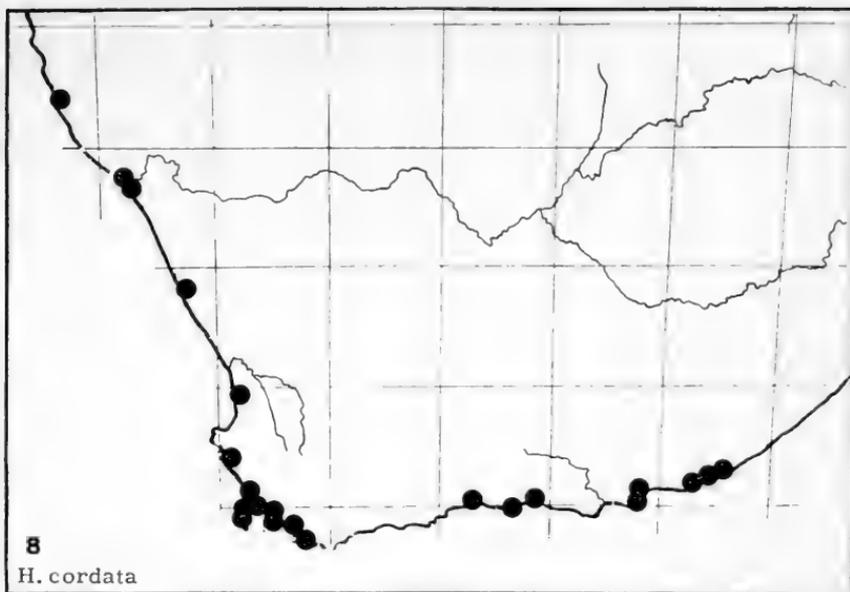
Abb. 70

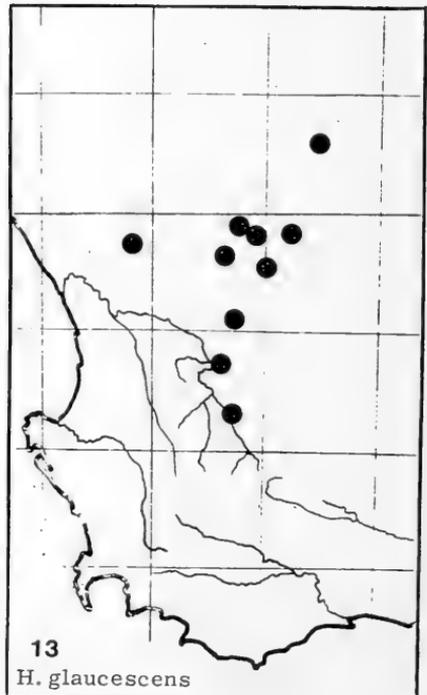
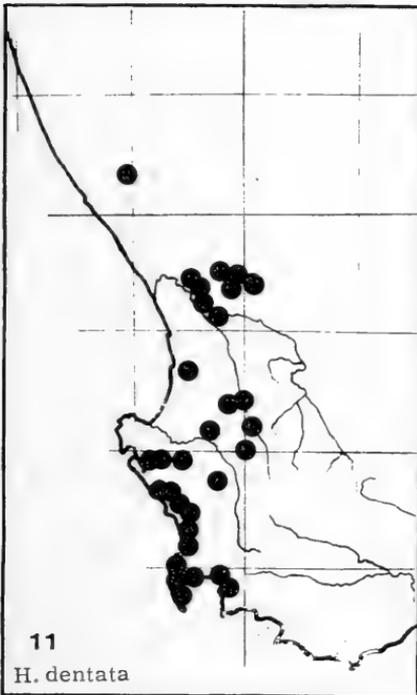
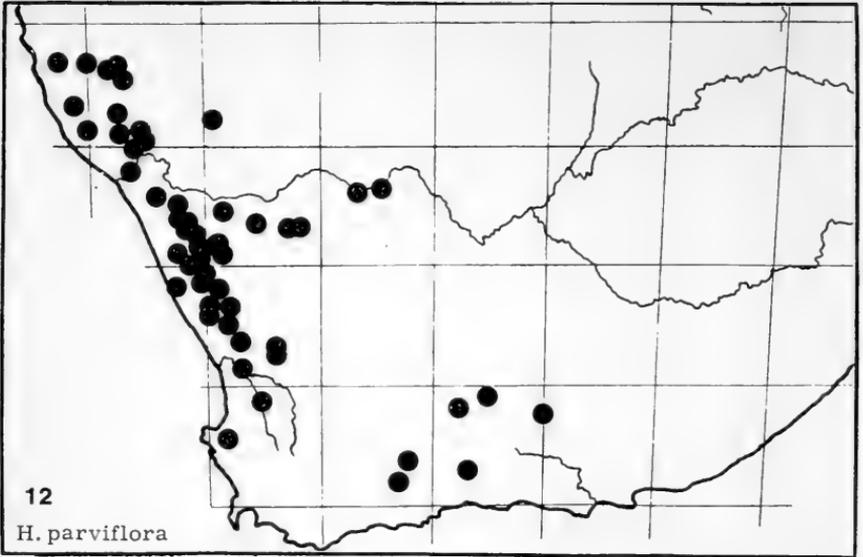
1 mm

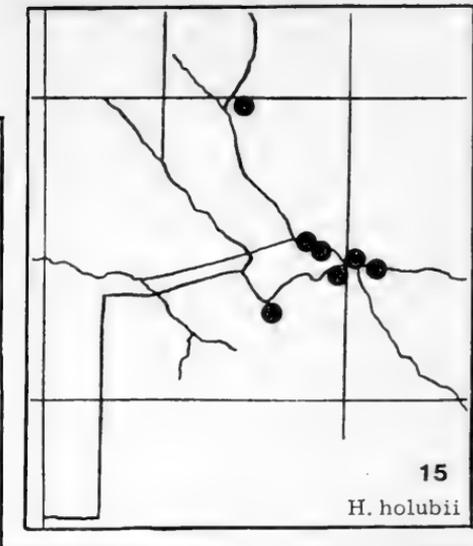
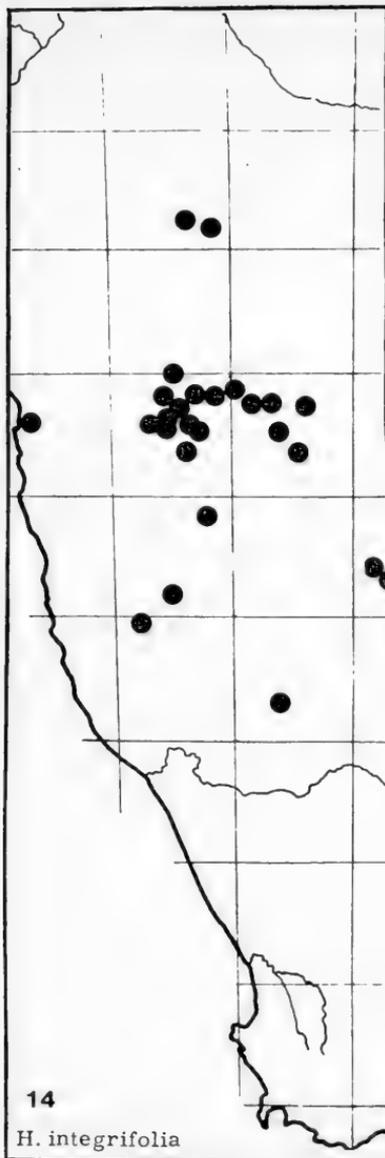
Verbreitungskarten

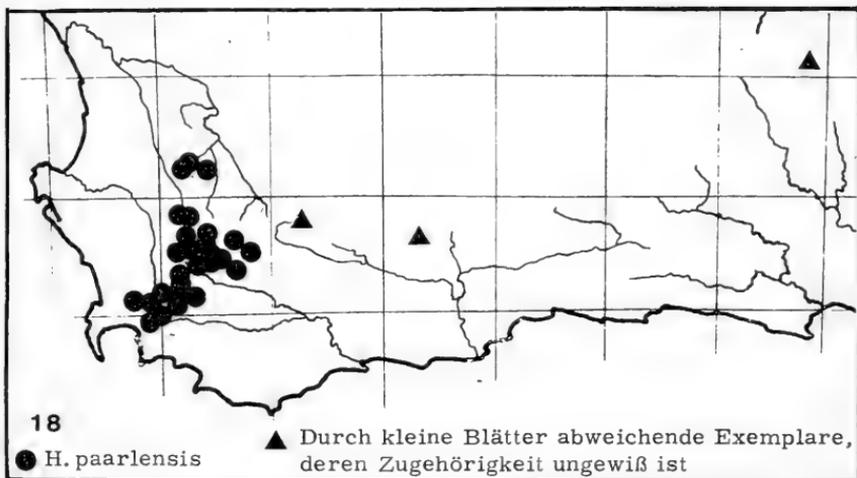
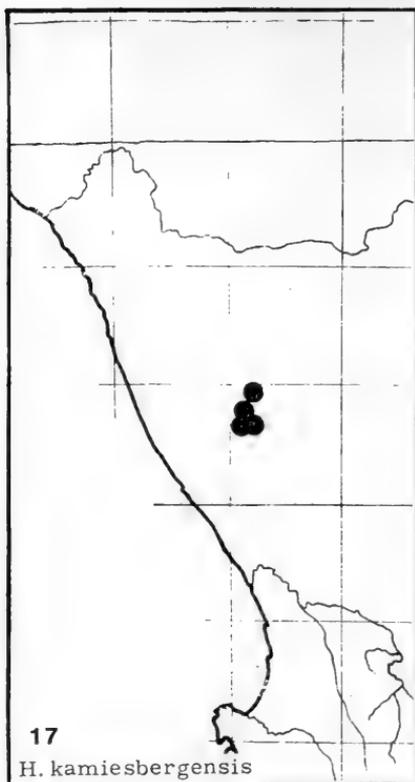
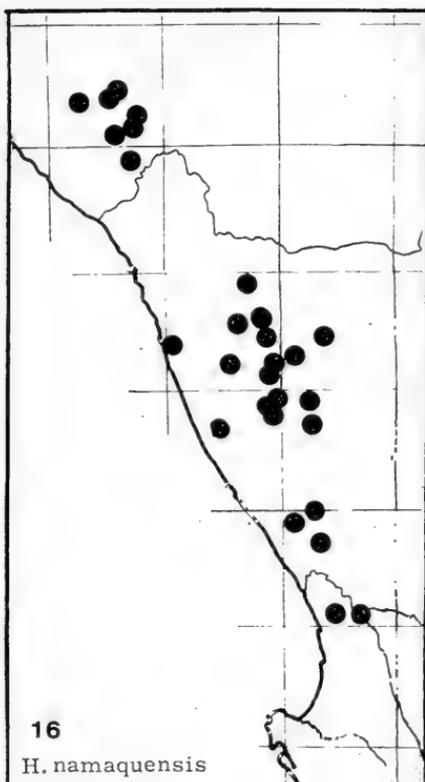


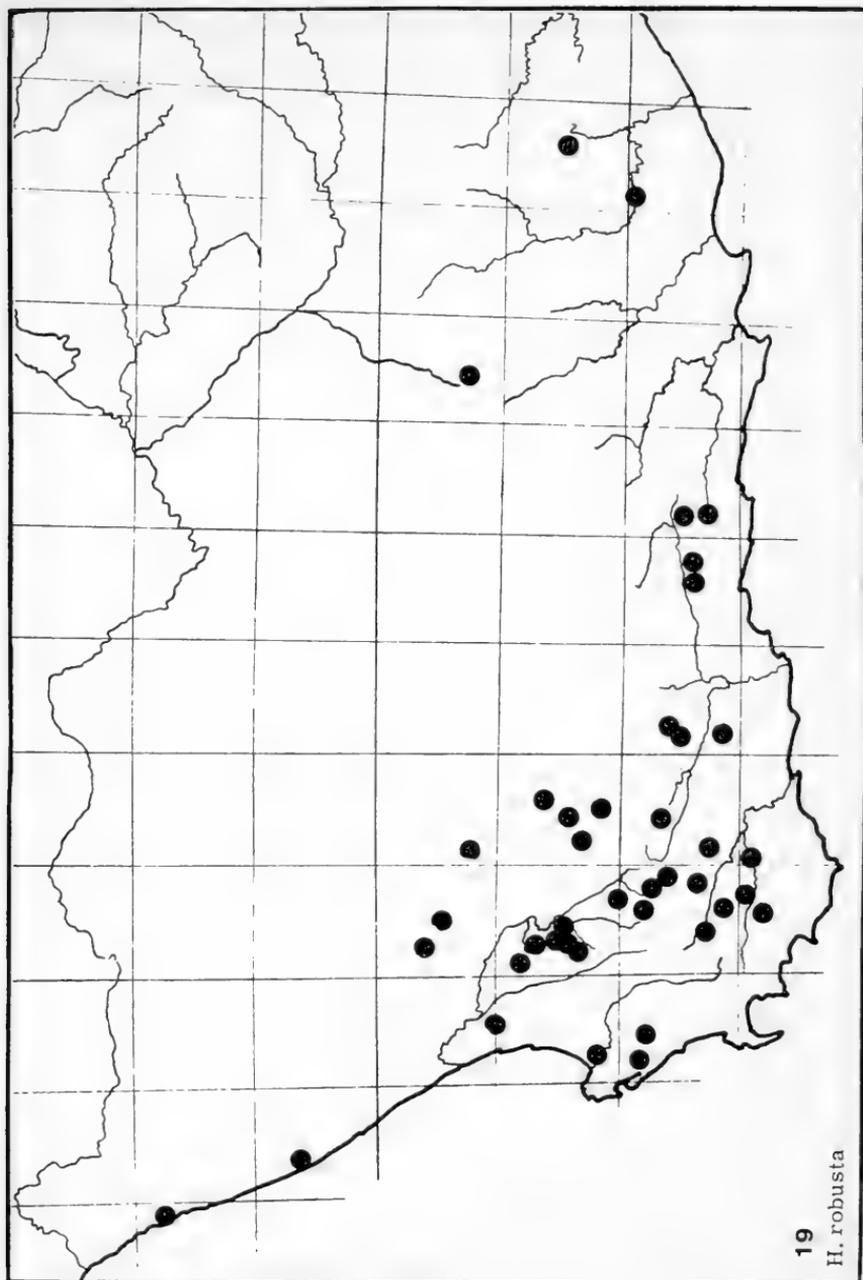






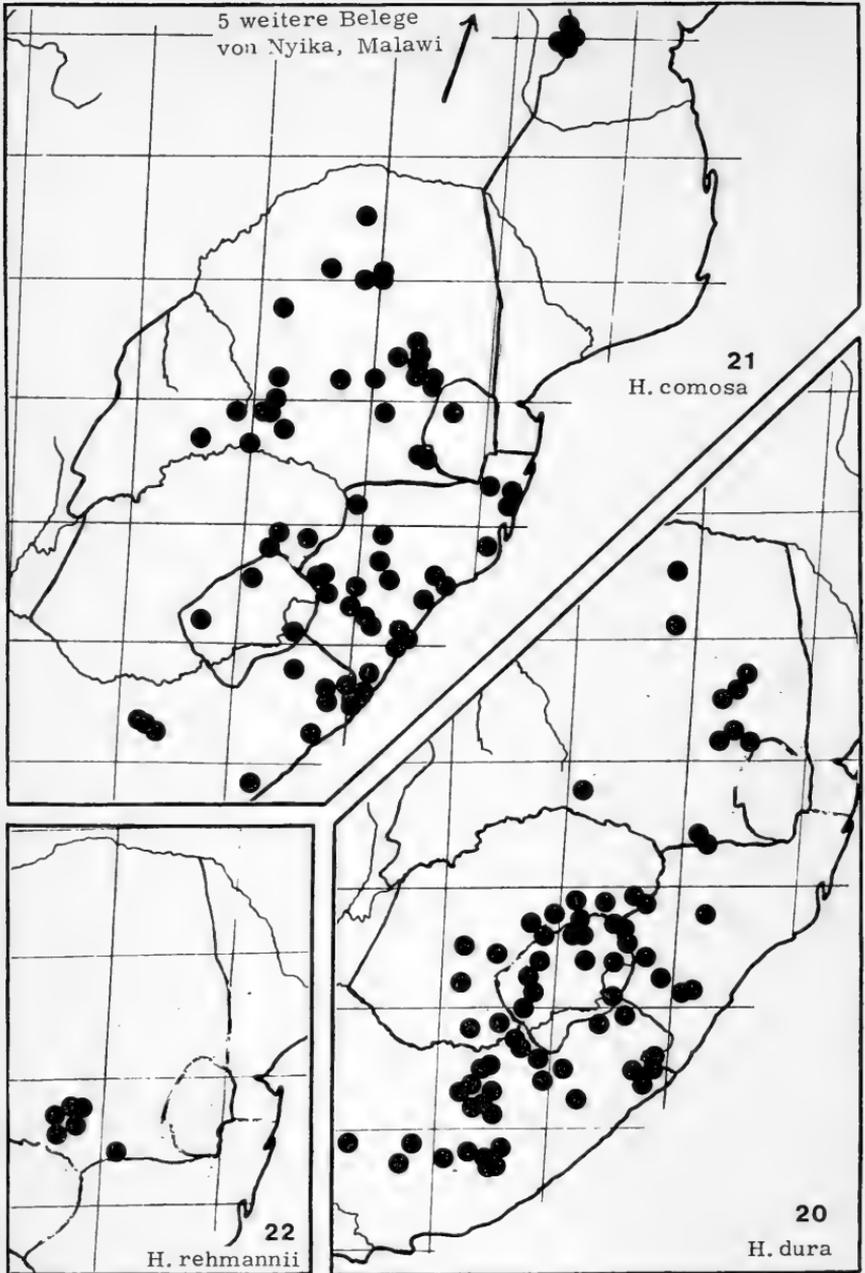


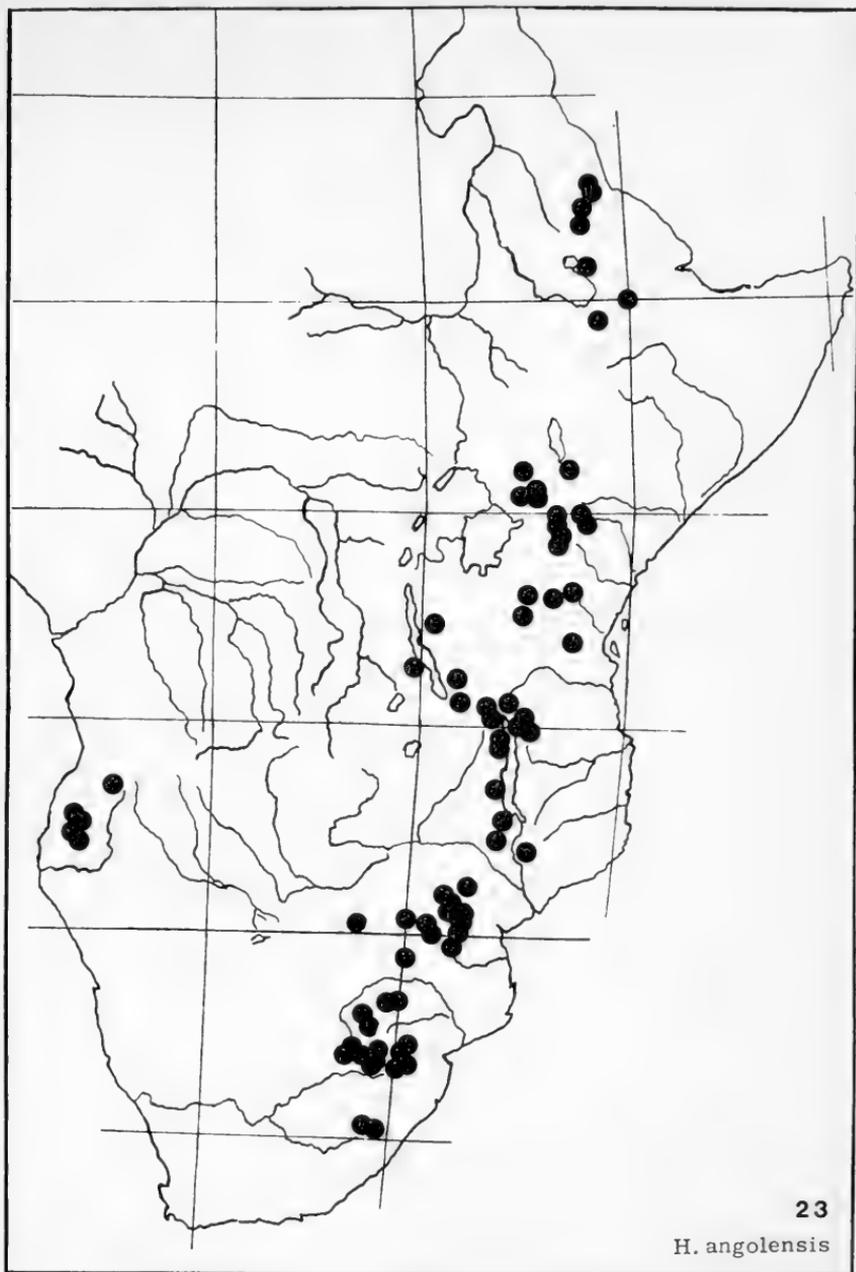




19

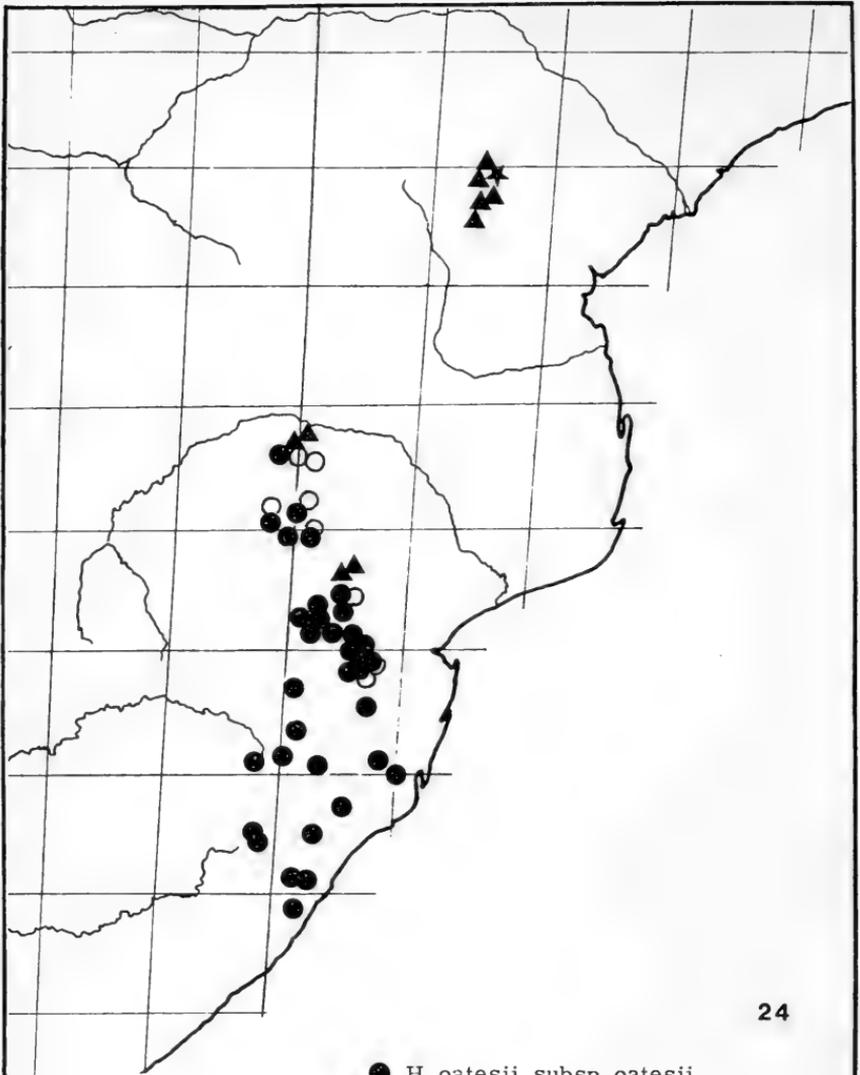
H. robusta





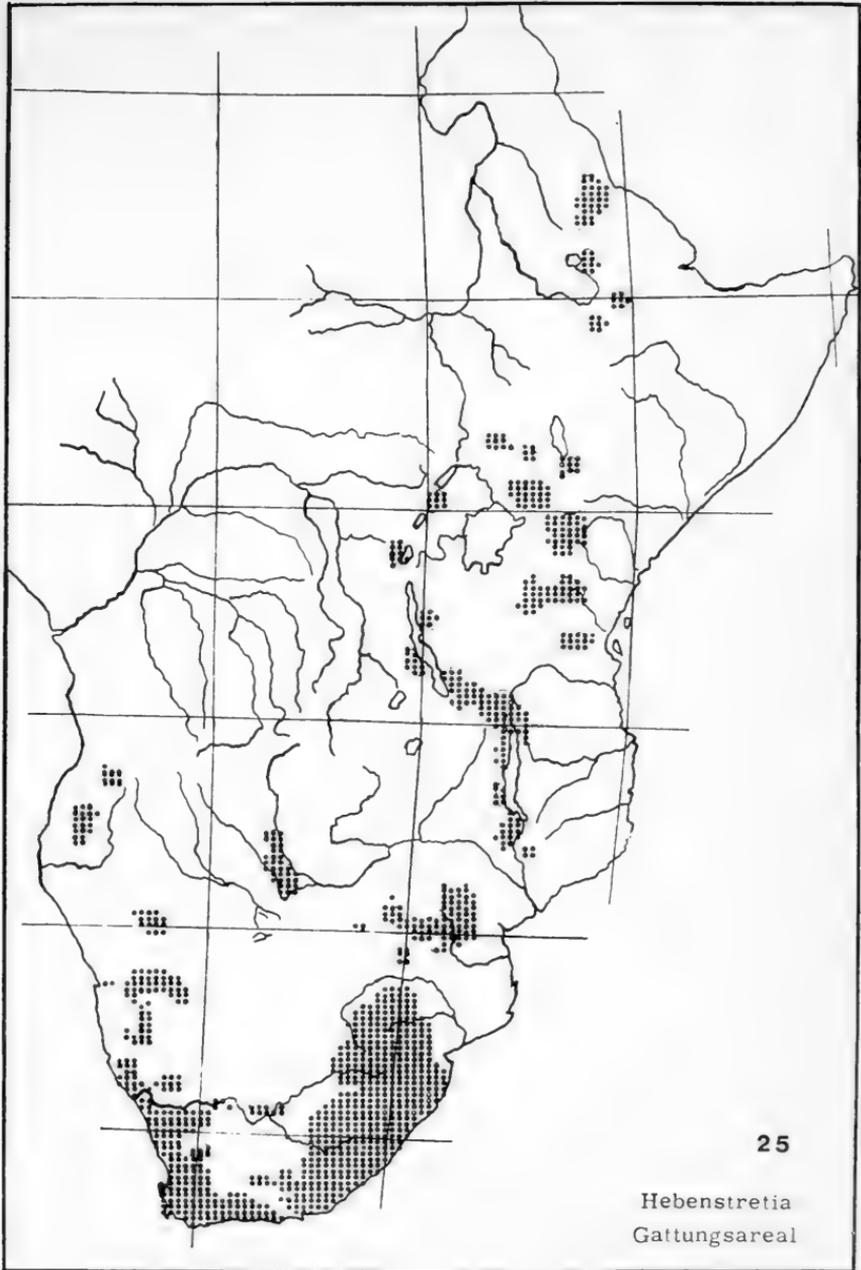
23

H. angolensis



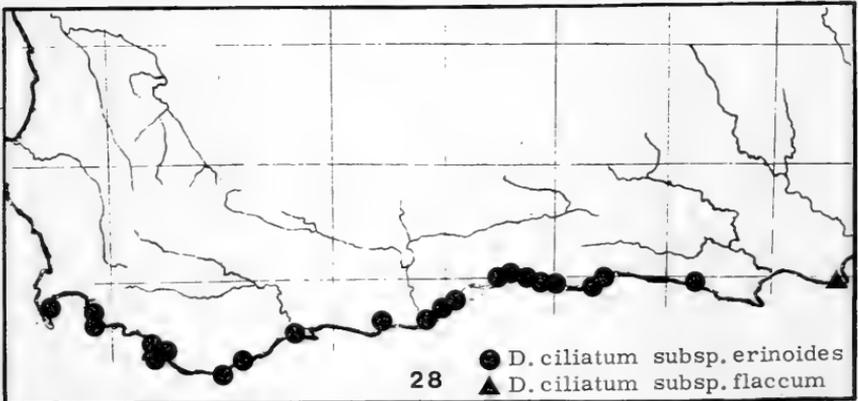
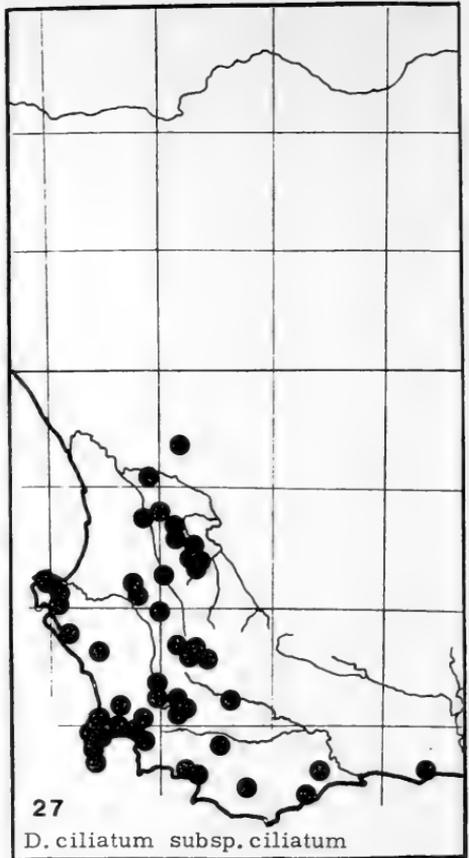
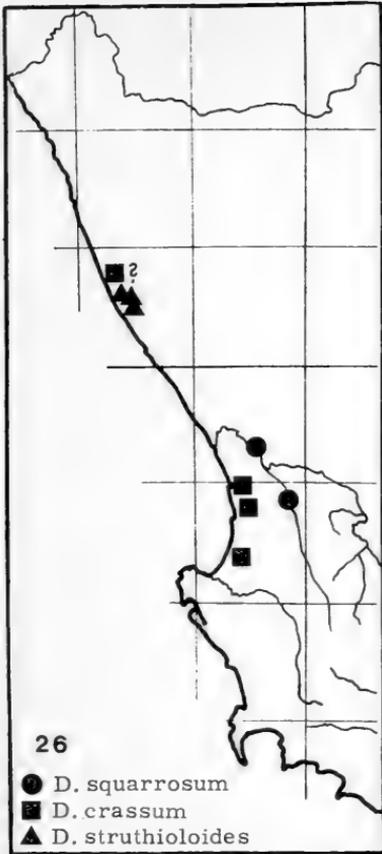
24

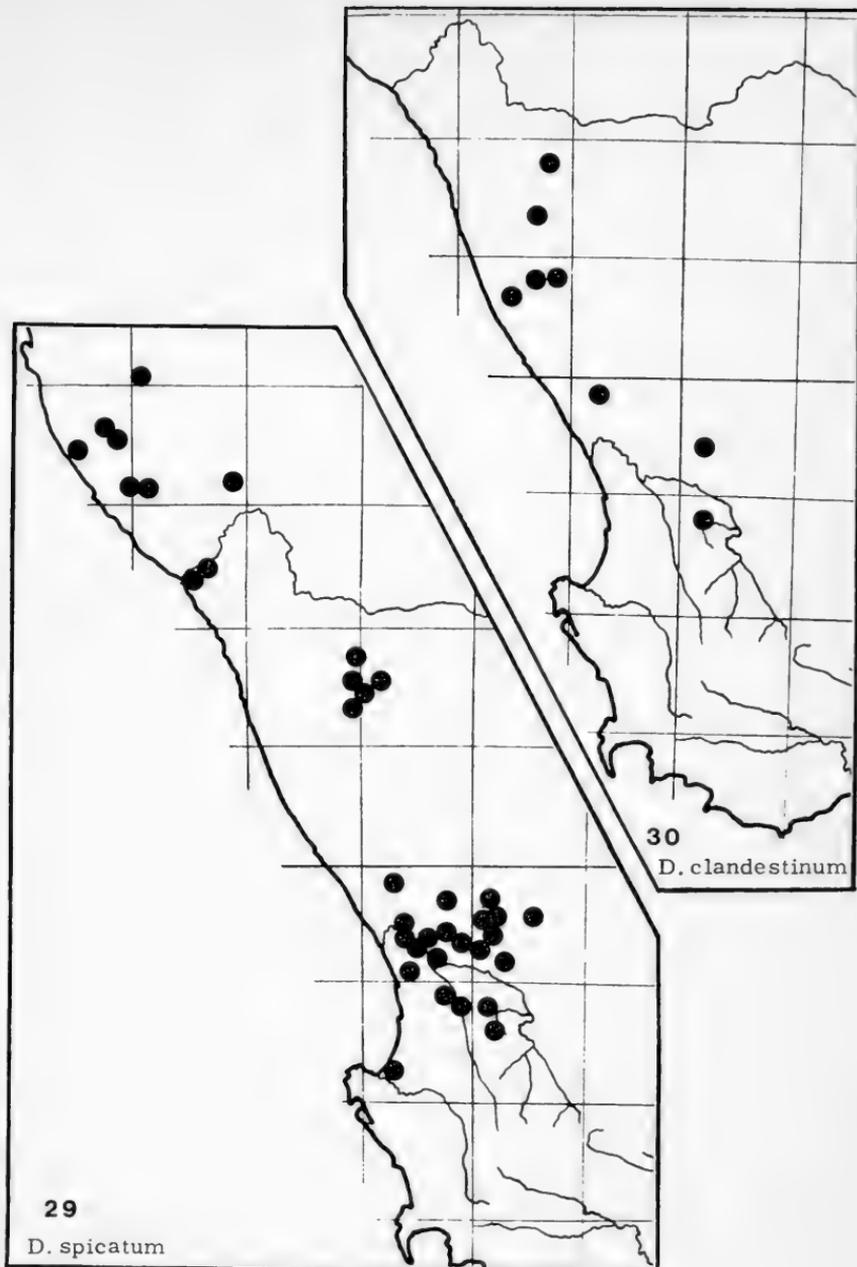
- *H. oatesii* subsp. *oatesii*
- *H. oatesii* subsp. *oatesii*, Übergänge zu subsp. *rhodesiana*
- ▲ *H. oatesii* subsp. *rhodesiana*
- ★ *H. oatesii* subsp. *inyangana*

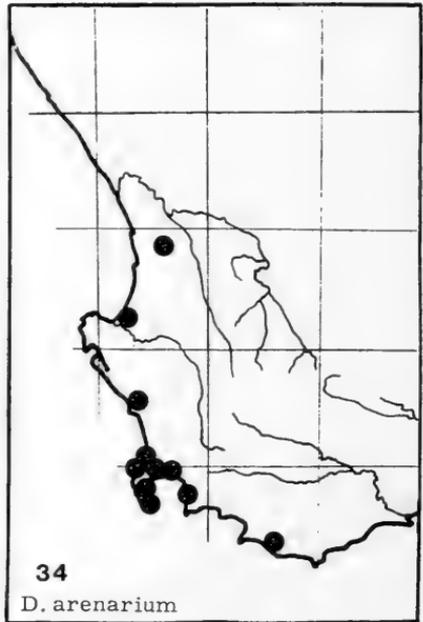
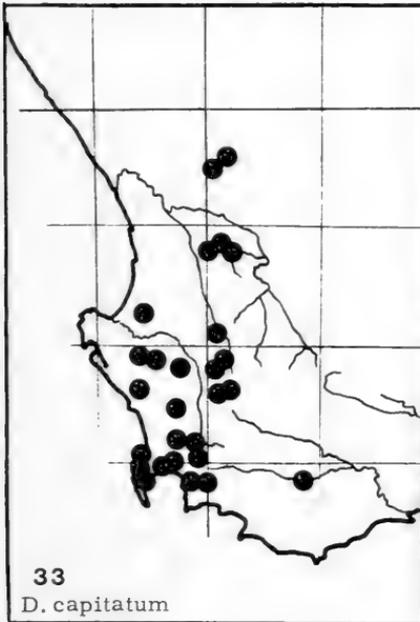
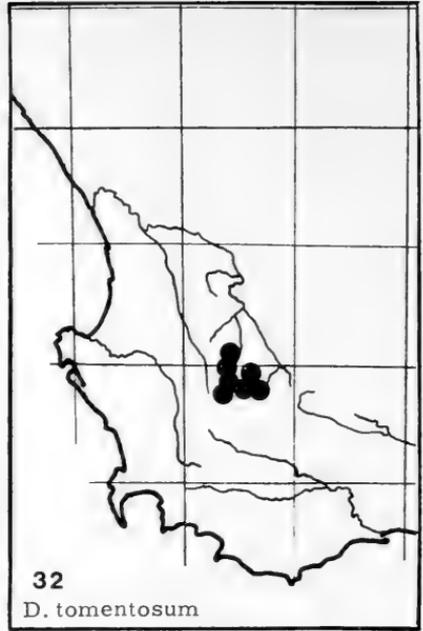
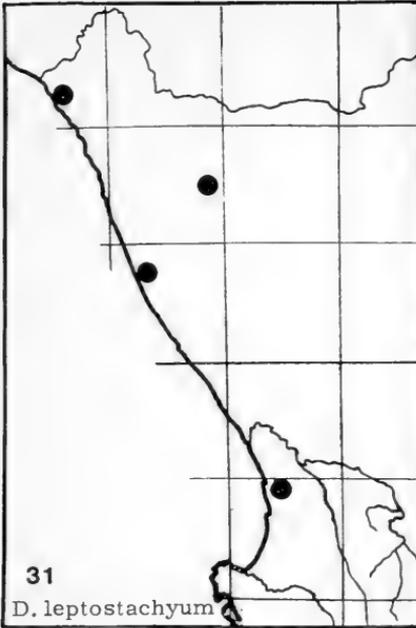


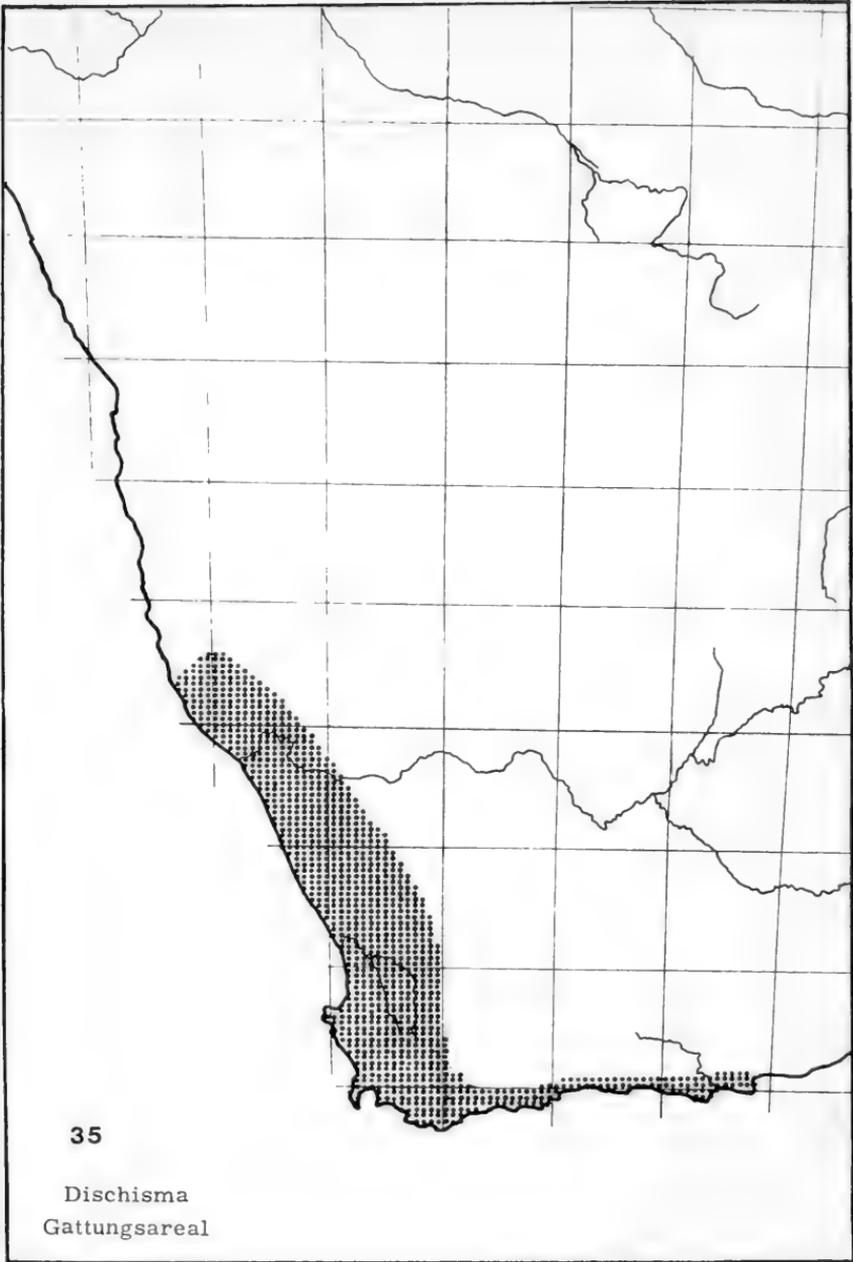
25

Hebenstretia
Gattungsareal









35

Dischisma
Gattungsareal

Index Collectorum

D = *Dischisma*

H = *Hebenstretia*

ACOCKS 489 = H 11; 490 = H 5; 548 = D 5 A; 593 = D 11; 825 = D 5 A; 1037 = D 11; 1374 = D 5 A; 2015 = H 8; 2038 = D 11; 2052 = D 10; 2165 = H 14; 2411 = H 5; 2500 = H 4; 2572 = D 10; 2573 = H 4; 2587 = D 10; 2889 = H 6; 3020 = H 8; 3030 = H 9; 3046 = H 9; 3399 = D 5 A; 3915 = H 8; 4996 = D 5 A; 5023 = H 5; 5047 = D 5 A; 5087 = D 10; 11160 = H 20; 14835 = D 6; 14941 = D 4; 15208 = D 5 A; 16209 = H 20; 16451 = D 7; 16453 = H 1; 16822 = H 13; 17237 = D 5 A; 18852 = H 20; 19403 = D 7; 19539 = H 10; 19632 = D 6; 19857 = H 9; 20207 = H 20; 22554 = H 5; 22605 = D 5 B; 22712 = H 19; 23151 = D 5 A; 23410 = D 4; 23736 = D 9; 24162 = D 3. -- ADAMSON D 27 = H 9. -- ANTUNES 172 = H 23. -- ARCHIBALD 3667 = H 8; 4221 = H 8. -- AXELSON 320 = H 11.

BACHMANN 101 = H 5; 102 = H 11; 448 = H 5; 504 = H 11; 1142 = H 11; 1143 = H 5; 1144 = H 5; 1145 = H 6; 1148 = H 5; 1149 = H 12; 1151 = H 8; 1388 = D 10; 2133 = H 5; 2142 = D 10; 2162 = H 5. -- BANDA 332 = H 23. -- BARBOSA 3685 = H 23; 9675 = H 23; 10255 = H 23. -- BARKER 411 = H 11; 1543 = H 1; 1608 = H 5; 1684 = H 5; 1749 = D 5 A; 2164 = H 20; 2208 = H 21; 2469 = H 5; 6213 = H 12; 6227 = H 12; 6282 = H 12; 6334 = H 12; 6404 = H 11; 6512 = H 3; 6781 = D 5 A; 7088 = aff. H 18; 7175 = D 5 A; 7375 = H 19; 7408 = H 16; 7533 = H 19; 8165 = D 5 A; 8362 = H 16; 8372 = H 12; 8553 = H 5; 8556 = H 11; 8563 = D 6; 8613 = H 5; 9027 = H 12; 9038 = H 10; 9200 = H 19; 9233 = H 8; 10063 = H 21. -- BARNARD 821 = H 14. -- BATES 8 = D 11. -- BAUR 157 = H 20. -- BAYLISS 1793 = H 21; 2104 = H 20; 4577 = H 5; 4582 = H 11; 4584 = D 6; 5419 p.p. = H 20; 5419 p.p. = H 21; 6833 = D 5 B; 7789 = H 20. -- BEETON 220 = H 24 A. -- BIEGEL 1135 = H 23; 2029 = H 23; 2506 = H 24 B; 3698 = H 15. -- BOLUS 154 = H 20; 2891 = D 5 A; 3083 = H 21; 3356 = H 8; 4872 = H 6; 5747 = H 1; 6650 = cf. H 19; 6651 = H 12; 9718 = cf. H 21; 9936 = H 5; 9989 = H 5; 10613 = D 5 A; 11356 = H 14; 12220 = H 21; 12798 = H 11; 12799 = H 5; 12800 = D 5 A; 12801 = D 10; 16073 = H 6. -- BOND 121 = H 5; 542 = H 9; 650 = D 9; 1108 = D 6; 1231 = D 10; 1323 = H 9; 1394 = D 5 A; 1430 = H 8. -- BOOYSEN 5789 = D 5 A. -- BORGES 86 = H 23; 349 = H 23. -- BORLE 3 = H 14; 326 = H 15. -- BOS 937 = H 14; 1033 = H 20; 1156 = H 24 A - B. -- BRAIN 6075 = D 5 A; 9407 = H 24 B; 9990 = D 5 A. -- BRASS 16761 = H 23; 16788 = H 23; 16963 = H 23; 17187 = H 23. -- BREDELL 1 = H 23. -- BREDEKAMP 160 = H 20. -- BRUCE 397 = H 20. -- BRUECKNER 869 = H 14. -- BRYNARD 113 = H 20. -- BURCHELL 2823 = aff. H 18; 3030 = H 20. -- BURTT DAVY 1577 = H 24 A; 3587 = H 22; 3820 = H 22.

CALLAGHAN 44 = H 20. -- CASSIDY 1 = H 11. -- CHAPMAN 464 = H 23; 850 = H 23. -- CHASE 665 = H 24 B; 2987 = H 21; 3002 = H 21; 4829 = H 23; 5251 = H 24 C; 6124 = H 23. -- CLARK 428 = H 14. -- CLARKE 58 = H 24 A. -- CODD 3304 = H 21; 7098 = H 15; 7907 = H 24 B; 8040 = H 21; 8268 = H 20; 8467 = H 23; 8752 = H 23; 9005 = H 23. -- COETZEE 511 = H 20; 1748 = H 12. -- COMINS 941 = H 14. -- COMPTON 3242 = H 19; 4285 = H 11; 4967 = D 5 A; 4981 = H 9; 5515 = D 7; 5519 = H 19; 5520 = H 13; 5521 = H 16; 5522 = H 10; 6494 = H 9; 9327 = H 11; 9328 = H 5; 9364 = H 6; 9375 = cf. H 19; 9463 = H 5; 9477 = D 11; 9509 = D 10; 9594 = D 5 A; 9655 = H 9; 9841 = D 11; 11008 = H 3; 11067 = H 11; 11098 = H 16; 11153 = H 13; 11356 = D 7; 11538 = H 3; 11637 = H 18; 12591 = H 5; 12767 = H 9; 13417 = H 11; 13797 = D 10; 14180 = D 11; 14345 = H 8; 14660 = H 19; 14961 = H 11; 15061 = D 3; 15337 = H 18; 15403 = D 11; 15676 = H 20; 15877 = H 5; 15917 = D 5 A; 16168 = H 9; 16371 = D 10; 17193 = H 16; 17287 = H 10; 17465 = H 6; 18058 = H 20; 18176 = D 5 B; 18229 = H 5; 18310 = H 9; 18315 = D 5 A; 19893 = H 5; 19902 = H 5; 20002 = D 5 A; 20541 = H 11; 20544 = H 5; 20545 = H 5; 20572 = H 16; 21039 = H 20; 21524 = H 23; 21607 = H 23; 22021 = H 12; 22022 = H 12; 22144 = aff. H 13; 22432 = H 24 A; 22882 = aff. H 18; 23068 = D 5 B; 23627 = D 5 B; 23632 = D 5 A; 24388 = cf. H 19; 24506 = H 21; 25136 = H 24 A; 25184 = H 21; 25364 = H 24 A - B; 25553 = H 24 A - B; 25838 = H 24 A; 25846 = H 24 A (- B); 27670 = H 24 A; 27719 = H 24 A - B; 31897 = H 24 A - B. -- COOPER 113 = H 14; 119 = H 20; 215 = H 20; 243 = H 20; 737 = H 20; 1014 = H 24 A; 1150 = H 24 A; 1558 = H 14. -- COTTRELL 31 = H 21. -- CROOK M 72 = H 23. -- CURSON 1119 = H 15.

DAHLSTRAND 29 = H 21; 2143 = H 12. -- DAVIDSE, SIMON & POPE 6562 = H 24 C. -- DEHN 135 = H 23. -- DE SILVA 3603 = H 23. -- DEVENISH 514 = H 24 A; 1047 = H 22; 1341 = H 20. -- DE WINTER 2513 = H 14; 3498 = H 14; 6132 = H 12. -- DIELS 227 = D 2. -- DIETERLEN 38 = H 23; 247 = H 20; 1004 = H 20; 1161 = H 20; 1241 = H 20; 1380 = H 20. -- DINTER 20 = H 14; 320 = H 14; 2203 = H 14; 2726 = H 14; 3662 = H 12; 3797 = H 12; 3842 = D 6; 3854 = H 12; 3953 = D 6; 4041 = H 8; 4648 = H 14; 4793 = H 12; 4983 = H 12; 5064 = H 14; 5572 = H 14; 6454 = D 6; 6457 = D 6; 6512 = H 12; 6622 = H 12; 7659 = H 14; 8116 = H 16. -- DIX 160 = H 14. -- DOWNING 209 = H 21. -- DRUMMOND 6351 = H 15; 7961 = H 23. -- DUMMER 3326 = H 23; 3514 = H 23; 5071 = H 23. -- DUNT 1 = H 23. -- DUTHIE 550 = H 8; 591 = H 4. -- DYER 728 = H 20; 3386 = H 8.

ECKLON & ZEYHER 42 = H 5; 61 = D 11; 106 = H 4; 377 = D 5 A; 380 = H 8; 381 = H 5; 382 = H 5; 413 = H 8; 738 = H 11; 739 = D 11; 958 = H 14; 1381 = H 20; 1388 = H 5; 3579 = D 10; 3581 = H 4; 3582 = H 8; 3583 = H 14; 3584 = D 5 A; 3585 = D 5 A; 3586 = D 5 A; 4891 = D 5 A; 4925 = D 5 A. -- EDWARDS 79 = H 11; 83 = D 5 A; 122 = H 6; 997 = H 20; 1152 = H 20; 2727 = H 24 A. -- ELIOVSON 39 = H 12. --

ENDLICH 604 = H 23; 611 = H 23. -- ESTERHUYSEN 1380 = H 17;
1456 = H 6; 3356 = H 19; 3361 = H 19; 3465 = D 9; 3498 = D 6; 4943 =
H 8; 5257 = H 19; 5347 = H 13; 5385 = H 11; 5387 = H 11; 5388 = H 5;
5391 = H 5; 5441 = H 16; 5496 = H 19; 5576 = H 3; 5712 = D 7; 5794 =
D 6; 5825 = H 1; 5987 = D 10; 5998 = H 3; 6035 = H 4; 6112 = D 5 A;
6116 = H 18; 6120 = H 9; 6237 = H 11; 7171 = H 9; 7297 = D 5 A; 7940 =
H 20; 8332 = H 18; 8952 = H 18; 11088 = H 18; 11249 = H 18; 11915 =
D 5 A; 11940 = H 18; 12124 = D 6; 12129 = H 9; 12404 = H 9; 12971 =
H 5; 12980 = D 10; 13053 = D 5 A; 13088 = H 18; 13102 = H 9; 13120 =
H 6; 13127 = D 5 A; 13127 a = H 18; 13183 = H 20; 13262 = H 20;
14204 = H 18; 14612 = D 5 A; 14653 = H 18; 14879 = H 18; 14917 = H 18;
15011 = D 5 A; 15089 = H 18; 18195 = H 18; 18321 = H 18; 18529 = aff.
H 18; 19048 = D 11; 19085 = D 5 B; 19333 = D 5 B; 19807 = H 18; 20440
= D 5 A; 20516 = H 19; 20704 = H 9; 21479 = H 23; 21682 = H 20; 22316
= D 5 A; 22452 = H 9; 22603 = H 18; 23039 = H 20; 23100 = H 4; 23150
= H 5; 23256 = H 5; 23301 = D 5 A; 23342 = D 5 B; 23394 = H 18; 23489
= D 5 A; 23621 = D 7; 23626 = H 12; 23643 = vide sub H 17; 23687 =
vide sub H 17; 23692 = H 17; 23729 a = H 2; 24125 = H 18; 26338 = H 18;
26421 = D 5 A; 26637 = H 18; 26735 = aff. H 18; 27806 = H 20; 27876 =
H 7; 28455 = H 18; 28505 = H 20; 28536 = H 18; 28571 = H 18; 28709 =
H 18; 29261 = H 20; 29792 = H 19; 30119 a = H 18; 30558 = H 18; 31585
= D 11; 31718 a = D 10; 32285 = D 10; 32313 = D 10; 32823 = H 18;
33960 = D 9; 34102 = H 9; 34166 = H 18. -- EYLES 792 = H 23; 3011 =
H 23; 3868 = H 23; 6506 = D 5 A.

FAIRALL 113 = H 21. -- FANSHAWE 6918 = H 15. -- FISHER 879 =
H 24 A; 1611 = H 23. -- FITCHETT 18 = H 20. -- FLANAGAN 1221 =
H 14; 1357 = H 14; 1627 = H 20; 1628 = H 21; 1991 = H 20. -- FLECK
437 = H 12. -- FOURCADE 200 = H 14; 1393 = D 5 B; 1533 = D 5 B;
1539 = H 14; 2005 = D 5 B; 3969 = H 14; 4613 = H 19; 6453 = H 19. --
FOWKES 184 = H 20. -- FRIES 1309 = H 23; 1483 = H 23; 1552 = H 23;
2382 = H 23; 3613 = D 5 A. -- FRIES, NORLINDH & WEIMARCK 151
= D 5 C; 1523 = H 19. -- FRITZSCHE 133 = H 23.

GALPIN 523 = H 21; 1271 = H 24 A; 1618 = H 20; 1869 = H 14;
2174 = H 20; 3028 = H 14; 4397 = H 7; 4399 = D 5 A; 4400 = D 5 B;
6810 = H 20; 6811 = H 20; 8320 = H 20; 8378 = H 20; 9498 = H 20;
9640 = H 21; 9817 = H 20; 10271 = H 21; 10581 = H 9; 11171 = D 10;
11366 = H 24 A - B; 11503 = D 6; 11508 = H 12; 12020 = cf. H 21;
12054 = H 21; 12148 = H 21; 14645 = H 20. -- GARLEY 22 = H 24 B. --
GASSNER 80 = H 14. -- GEILINGER 3663 = H 23. -- GERMAIN 1546 =
H 20. -- GERRARD 418 = H 21; 1248 = H 24 A. -- GERSTNER 19 =
H 20; 277 = H 20. -- GIBBS 116 = H 15. -- GIESS 8836 = H 14; 11686 =
H 14; 13771 = H 16; 14419 = H 12; 14611 = H 12. -- GIESS & VAN
VUUREN 831 = H 12. -- GIESS jun. 155 = H 14. -- GILGES 711 = H 15;
822 = H 15. -- GILL 241 = H 20. -- GILLETT 4101 = H 9; 4297 = H 5;
4411 = D 5 B. -- GILLI 505 = H 23. -- GILLILAND 232 = H 24 B; 252 =
H 24 B. -- GILMORE 2218 = H 20. -- GOLDBLATT 2259 = H 1; 2343 =

D 6; 2388 = H 16; 2560 = D 6; 2672 = D 5 A; 3844 = D 6; 3844 a = H 11; 4229 = D 4; 4383 = H 19. -- GOLDSMITH 29/68 = H 23; 95/68 = H 21. -- GOODIER 64 = H 24 B; 278 = H 21; 1026 = H 24 C. -- GOOSSENS 1862 = H 20. -- GORBY 802 = H 23. -- GOYNS 31 = H 23. -- GRANT 2348 = D 5 A; 3139 = H 20; 4677 = H 6; 4805 = H 16; 4825 = H 16. -- GRANVIK 95 = H 23. -- GROSVENOR 180 = H 23. -- GUEINZIUS 147 = H 21. -- GUTHRIE 4978 = H 21; 15673 = H 8.

HAFSTRÖM & ACOCKS 1270 = H 5; 1271 = D 5 A; 1272 = H 9; 1273 = H 18; 1274 = H 5; 1275 = H 18; 1276 = H 18; 1277 = H 19; 1278 = H 21; 1279 = H 21; 1281 = D 5 A. -- HALL 3704 = D 6; 3782 = H 11. -- HALL-MARTIN 1685 = H 23. -- HANEKOM 698 = H 9; 719 = vide sub D 9; 1157 = D 5 A; 1778 = H 9. -- HARDY 457 = H 6; 1201 = H 16; 1901 = H 21. -- HARRISON 16 = H 21. -- HEDBERG 219 = H 23; 1210 = H 23; 1610 = H 23; 2399 = H 23. -- HEINECKEN 120 = D 5 B. -- HENRICI 1603 = H 23; 2189 = D 6. -- HENRIQUES 317 = H 23. -- HEPBURN 119 = H 20. -- HERBARIUM NORMALE AUSTRO-AFRICANUM 674 = H 10; 675 = H 1; 934 = D 5 A; 1340 = H 21; 1513 = H 21. -- HERLOCKER 125 = H 23. -- HEYDORN 12 = H 20. -- HILDEBRANDT 657 = H 23. -- HOFFE 14 = H 22. -- HOLM 23 = H 23. -- HOPKINS 8605 = H 24 B. -- HUBBARD 199 = D 5 A. -- HUTCHINSON 43 = D 5 A; 218 = H 5; 241 = H 5; 242 = H 5; 829 = H 16; 873 = H 17; 990 = H 2; 2607 = H 21; 2795 = H 21. -- HUTCHINSON, FORBES & VERDOORN 28 = H 20.

JACOBS 206 = H 21. -- JACOBSEN 2253 = H 24 B. -- JACOT-GUILLARMOD 325 = H 21; 1774 = H 21; 2226 = H 20; 2541 = H 20; 3684 = H 20. -- JACOT-GUILLARMOD, GETLIFFE & MZAMANE 82 = H 21; 130 = H 21. -- JACOTTET 97 = H 20; 115 = H 21; 116 = cf. H 20. -- JELINEK 72 = D 5 A; 75 = H 11. -- JENKINS 6814 = H 21; 9965 = H 22. -- JOHANSEN 16 = H 13. -- JOHNSON 88 = H 21; 207 = H 16; 428 = H 21; 507 = D 9; 576 = H 13; 956 = H 14; 1190 = H 20. -- JUNOD 1657 = H 21; 2412 = H 24 A - B.

KAHURANANGA 2752 = H 23. -- KAPP 121 = H 8. -- KEET 840 = D 5 B. -- KERS 141 = H 14; 3207 = H 23; 3378 = H 23. -- KETTLE 21 = H 21. -- KILLICK 1075 = H 20; 1151 = H 20; 1408 = H 20; 3313 = H 15. -- KINGES 2358 = H 14; 2459 = H 14; 2673 = H 14; 4571 = H 14. -- KLUGE 131 = H 21. -- KRAUSS 1095 = H 5.

LAWTON 917 = H 23. -- LEACH 10312 = H 23; 12937 = H 14. -- LEEMANN 88 = H 23. -- LEENDERTZ 1061 = H 21; 7767 = H 23. -- LEIGHTON 600 = D 5 A; 1860 = H 5; 1867 = D 5 B; 2038 = H 9; 2527 = D 5 A; 3132 = H 8. -- LEIPOLDT 272 = D 2; 557 = D 6; 558 p.p. = H 3; 558 p.p. = H 6; 559 = H 5; 560 p.p. = H 3; 560 p.p. = H 5; 560 p.p. = H 6; 561 = H 5; 4179 = D 5 B. -- LEISTNER 168 = H 23; 699 = D 6; 1882 = H 14; 2476 = H 12; 2547 = H 16; 3445 = D 6. -- LEVYNS 375 = H 19; 1028 = D 9; 1057 = H 18; 1618 = H 19; 1691 = H 13; 1852 = D 9;

1874 = D 9; 2174 = H 9; 2901 = D 5 A; 3002 = H 9; 3222 = D 5 A;
3227 = H 5; 4030 a = H 17; 4316 = H 14; 4618 = D 10; 5819 = H 9; 7002 =
H 12; 7240 = H 9; 7968 = H 19; 8483 = H 18; 9105 = H 19; 10283 = H 14;
11605 = H 12; 11615 = H 5. -- LEWIS 118 = H 5; 119 = H 11; 276 = D 6;
3371 = H 11; 3372 = H 16; 3373 = H 12; 3374 = H 1; 3376 p.p. = H 3;
3376 p.p. = H 5; 3378 = D 6; 4136 = D 10; 4137 = D 9; 4140 = H 13;
4141 = H 9; 4520 = D 6; 4521 = H 5; 4522 = H 20; 4523 = H 16; 4523 a
= H 16; 4524 = H 11; 4525 = H 12; 4526 = H 12; 5089 = D 5 A; 5520 =
H 12; 5668 = H 19. -- LIEBENBERG 4553 = H 14; 5726 = H 20; 5799 =
H 23; 6905 = H 21; 6994 = H 20; 7637 = H 20. -- LINLEY 623 = H 24 B.
-- LONG 794 = D 5 C; 1370 = H 8. -- LOTSY & GODDIJN 51 = H 20. --
LOUW 349 = H 21.

MAAS GEESTERANUS 6321 = H 23. -- MAC BEAN 44 = H 21. --
MAC CLEAN & BAYER 176 = H 20. -- MAC OWAN 732 = H 8; 984 =
H 14. -- MAGUIRE 31 = H 8; 531 = H 14; 949 = H 1; 979 = H 16; 1820 =
H 9; 1914 = H 19. -- MARLOTH 72 = H 8; 403 = D 6; 1588 = H 11;
5587 = D 6; 8192 = D 6; 9726 = H 19; 9788 = H 19; 10299 = H 19; 10376
= H 19; 10386 = H 5; 11187 = H 16; 12335 = H 11; 12679 = H 10; 12882
= H 19. -- MARSH 1246 = H 9. -- MARTIN 123 = D 5 B; 496 = H 16;
499 = D 6; 852 = H 9; 874 = D 5 A. -- MARTINEAU 301 = H 24 B. --
MASTERT 1620 = H 14. -- MAVI 1120 = H 15. -- MEDLEY WOOD 45 =
H 21; 301 = H 24 A; 330 = H 14; 5089 = H 24 A; 10568 = H 21. --
MEEBOLD 191 = D 5 A; 270 = D 10; 273 = D 11; 11875 = D 10; 13639 =
H 18; 13640 = H 24 A; 13642 = H 21; 13643 = H 21; 13646 = D 5 A;
13647 = D 5 A; 13648 = H 20. -- MEEUSE 9280 = H 23; 9900 = H 24 A;
10650 = H 23. -- MENEZES 1101 = H 23; MERXMÜLLER 578 = H 20.
-- MERXMÜLLER & GIESS 1124 = H 14; 2287 = H 8; 2925 = H 12;
3305 = H 16; 3428 = H 16; 3715 = H 12; 28288 = D 6; 28397 = D 6;
28609 = H 12; 28755 = D 6; 28765 = H 12; 28808 = H 16; 32035 = D 6;
32037 = H 12; 32137 = H 12; 32225 = H 16; 32388 = H 16; 32470 = H 12.
-- MEYER 73 = H 14. -- MIDDLEMOST 1677 = D 5 A. -- MILLER
3524 = H 24 B; 4277 = H 24 A; 4666 = H 24 B; 5620 = H 24 B; 7240 =
H 24 A. -- MOGG 16650 = H 20; 17658 = H 23; 18543 = H 23; 22580 =
H 23. -- MOLL 1144 = H 21. -- MOONEY 6360 = H 23. -- MORRIS
53 = H 21. -- MOSTERT 1184 = H 20. -- MUELLER-STOLL 344 =
H 14. -- MUIR 1790 = aff. H 13; 1884 = D 5 B; 1885 = D 5 B; 2382 =
D 5 B. -- MULLER 834 = D 6. -- MUNCH 23 = H 24 B; 315 = H 21. --
MUTIMUSHI 3714 = H 15.

NEL 44 = H 20; 174 = H 24 A. -- NELSON 3 = H 20. -- NEWMAN
& WHITMORE 48 = H 23. -- NEWTON 22 = H 23. -- NORLINDH &
WEIMARCK 4674 = H 24 B; 4987 = H 24 C; 5049 = H 24 B.

ORPEN 9/56 = H 24 B; 208/989 = H 24 C.

PAGE 52 = H 19. -- PAMPHLETT 66 = H 5. -- PAPPI 2760 = H 23.
-- PARKER 3728 = H 5; 3976 = D 10; 3996 = H 18; 4158 = H 8; 4344 =

D 10; 4369 = D 11; 4382 = D 11; 4556 = H 8; 4623 = D 5 A. -- PATERSON 37 = H 14; 2299 = D 10. -- PAULO 295 = H 23. -- PAWEK 6650 = H 23. -- PEARSON 1448 = H 12; 5786 = H 17; 5856 = H 2; 6775 = H 12; 6797 = H 16. -- PEGLER 371 p.p. = H 14; 371 p.p. = cf. H 21; 1041 = H 21. -- PENTHER 1785 = H 14; 1787 = H 21; 1864 = D 5 A; 1908 = H 20; 1913 = H 11; 1916 = D 5 B; 3077 = H 5; 3078 = D 5 B. -- PHILLIPS 1255 = H 18; 1495 = H 19; 1645 = H 12; 1829 = H 18; 7355 = D 6; 7356 = H 11. -- PICH-SERMOLLI 1432 = H 23. -- PILLANS 163 = D 4; 3618 = H 5; 4979 = H 16; 5044 = H 14; 5224 = D 8; 5266 = H 12; 5278 = D 6; 5586 = H 8; 6690 = H 19; 6973 = H 6; 7417 = H 9; 7832 = H 9; 7929 = H 11; 8162 = D 5 B; 8465 = H 18; 9086 = H 9; 9241 = D 5 A; 18187 = H 5; 18188 = H 16; 18189 = H 12; 18190 = H 8; 18191 = cf. H 19. -- PLOWES 1650 = H 23; 2430 = H 24 C. -- POLE-EVANS 975 = H 24 A; 1364 = H 23; 4426 = H 8; 12836 = H 21. -- POPE 982 = H 23; 1184 = H 24 C. -- POTGIETER 64 = H 20. -- POTT 3755 = H 21; 4995 = H 24 A. -- POTTS 304 = H 8.

RANGE 136 = H 12; 1152 = H 12; 1847 = H 12, -- RATTRAY 1440 = H 24 B. -- RAUCH & SCHLIEBEN 9779 = H 21. -- REHMANN 827 = H 11; 1062 = D 5 A; 1703 = D 5 A; 1961 = H 11; 3883 = H 20; 3941 = H 20; 6203 = H 24 A; 6766 = H 22; 6767 = H 22; 7032 = H 24 A; 7796 = H 20. -- RENNIE 347 = H 14. -- REPTON 571 = H 23; 1339 = H 21. -- RICHARDS 23972 = H 23. -- ROBERTS 3095 = H 21. -- ROBSON 295 = H 21. -- ROGERS 2263 = H 23; 3979 = H 8; 4205 = D 5 B; 4340 = H 14; 14815 = H 21; 14841 = H 24 A; 14856 = H 21; 15008 = H 21; 15926 = H 20; 16136 = D 5 A; 17273 = H 5; 18195 = H 24 A; 18819 = H 20; 18891 = H 24 A - B; 19169 = cf. H 21; 19549 = H 21; 20187 = H 24 A; 21063 = H 20; 21146 = H 24 A - B; 21153 = H 20; 23459 = H 21; 24233 = H 21; 24403 = H 21; 24692 = H 21; 25409 = H 23; 26803 = D 5 B; 27980 = H 14; 28007 = H 14; 28185 = H 21; 30305 = D 5 A; 30309 = H 21. -- RUDATIS 234 = H 21; 290 = H 24 A. -- RUSCH 4706 = H 12. -- RUSHWORTH 685 = H 23; 956 = H 24 C. -- RUTHERFORD-SMITH 130 = H 21. -- RYCROFT 1988 = H 11; 2261 = D 5 A.

SALTER 1522 = H 2; 4866 = H 5; 7049 = D 5 A. -- SALUBENI 720 = H 23. -- SANTOS & HENRIQUES 1149 = H 23. -- SCHEEPERS 425 = H 24 A - B; 1809 = H 21. -- SCHELPE 132 = H 16. -- SCHENCK 121 = D 6; 214 = H 12. -- SCHIMPER 239 = H 23; 315 = H 23; 2366 = H 23. -- M. SCHLECHTER 95 = H 12. -- R. SCHLECHTER 33 = D 5 A; 778 = H 11; 871 = D 5 A; 1195 = H 5; 1265 = H 5; 1358 = H 11; 1643 = H 4; 2688 = H 14; 2946 = H 21; 3416 = H 21; 3834 = H 24 A; 4032 = H 23; 4873 = D 10; 4902 = H 5; 5151 = H 5; 5947 = D 5 B; 6730 = H 24 A; 8112 = H 13; 8119 = D 6; 8168 = H 12; 8273 = H 16; 8387 = H 5; 8426 = D 2; 8532 = D 11; 8617 = D 10; 8728 = H 19; 8748 = D 7; 8807 = H 19; 8879 = D 9; 8943 = D 5 A; 8953 = H 18; 9158 = H 9; 9800 = H 7; 10752 = H 4; 10799 = H 5; 10812 = D 10; 10825 = H 3; 10834 = H 3; 10838 = vide sub H 1; 10914 = D 6; 10922 = H 12; 11015 = D 7; 11016 = D 7; 11029 = D 6; 11135 = H 1; 11139 = H 12; 11173 = H 11. -- SCHLIEBEN 939 =

H 23; 4142 = H 23; 4437 = H 23; 7082 = H 24 A - B; 7867 = H 23; 8962 = H 12; 9545 = H 24 A; 10390 = H 14; 12338 = D 5 B. -- SCHMIDT 178 = H 19; 483 = H 11. -- SCHMITZ 415 = H 20. -- SCHOENFELDER 988 = H 14. -- SCHWEICKERDT 1959 = H 23. -- SCHWEINFURTH 485 = H 23; 1377 = H 23. -- SCOTT ELLIOT 390 = H 20. -- SEYDEL 2449 = H 14; 2484 = H 14. -- SHABANI 1026 = H 23. -- SIDEY 947 = H 14; 1516 = H 21; 2121 = D 5 A; 3555 = H 24 A; 3586 = H 8; 3855 = H 20; 4087 = H 8. -- SMALL, OLIVIER & ROBBERTSE 87 = D 6. -- SMITH 3822 = H 14. -- SMUTS & GILLET 3237 = H 24 A - B. -- STAYNER 3 = H 20. -- STEPHEN, GRAAN & SCHWABE 1084 = H 21. -- STEPHENS 6895 = H 6; 7274 = H 11; 7276 = H 9; 7790 = H 9. -- STEUDNER 1313 = H 23. -- STEYN 216 = H 5; 415 = D 6; 462 = H 5; 507 = H 6; 565 = H 5; 603 = D 10; 636 a = D 6; 1053 = H 20. -- STOLZ 2061 = H 23; 2587 = H 23. -- STORY 2869 = D 5 B; 2932 = H 5. -- STRANG 2269 = H 23. -- STRETTON 224 = H 20. -- STREY 328 = H 18; 661 = D 10; 679 = H 11; 4503 = H 21; 6935 = H 21; 8485 = H 23; 8505 = H 20. -- SWYNNERTON 1271 = H 23. -- SYNGE 838 = H 23.

TASCHDJIAN 101 = H 23. -- H. C. TAYLOR 1525 = D 5 A; 4033 = H 5; 4105 = H 5; 4133 = H 18; 5164 = H 11; 5878 = D 9; 5886 = H 19. -- L. E. TAYLOR 453 = H 12; 630 = H 20; 1008 = H 6; 1065 = H 16; 1112 = H 12; 2939 = H 9; 3245 = H 24 B; 4302 = H 14; 4767 = D 5 B; 5595 = H 14. -- TEAGUE 230 = H 23. -- THODE 1540 = H 21; 1632 = H 20; 2503 = H 14. -- THOMPSON 395 = H 12; 797 = H 5; 818 = H 5; 1350 = H 19. -- THULIN & TIDIGS 66 = H 23; 119 = H 23. -- TOPPER 167 = D 5 B. -- TRAUSELD 272 = H 20; 962 = H 21. -- TYRER 620 = H 23; 693 = H 21; 718 = H 21. -- TYSON 1021 = H 14; 1288 = H 21; 1390 = H 21; 1540 = H 21; 1707 = cf. H 21.

VAN BREDA 346 = H 8; 1259 = H 6; 1630 = D 5 B. -- VAN DER MERWE 1092 = aff. H 13. -- VAN DER SCHIJFF 4833 = H 20; 5739 = D 6; 7327 = H 20; 8130 = D 6. -- VAN NIEKERK 252 = D 5 B; 624 = H 9. -- VAN RENSBURG 532 = H 11. -- VAN VUUREN 1239 = H 24 B. -- VAN WYK 131 = H 20. -- VAN ZINDEREN BAKKER 935 = H 23; 964 = H 23. -- VENTER 3487 = H 24 A. -- VOLK 44 = H 14; 11175 = H 14; 11561 = H 14.

WAGENER 154 = H 19; 203 = D 5 A. -- WALGATE 439 = D 5 A; 708 = D 11. -- WALTER 1536 = H 14. -- WALTERS 1001 = H 18; 2720 = H 21. -- WARD 1004 = H 21. -- WASSERFALL 536 = D 5 A; 983 = H 11; 1131 = H 12. -- WATT & BRANDWIJK 1575 = H 20. -- WEBB 50 = H 23. -- WELWITSCH 4787 = H 23. -- WERDERMANN & OBERDIECK 126 = D 5 A; 371 = D 5 A; 801 = D 5 A; 818 = D 5 A; 1075 = H 20. -- WEST 124 = H 24 A; 4639 = H 24 B; 4810 = H 24 B; 5727 = H 23; 6408 = H 23; 6447 = H 24 C; 7311 = H 24 B. -- WETTSTEIN 298 = H 12. -- WHELLAN 969 = H 24 C; 2156 = H 23. -- WHITE 5202 = D 5 A. -- WILD 340 = H 14; 818 = H 23; 863 = H 24 B; 2969 = H 21. -- WILLIAMS 132 = H 23; 183 = H 21. -- A. M. WILMAN 919 = D 6;

834 = H 3. -- M. WILMAN 15318 = H 14. -- WILMS 1103 = H 24 A;
1169 = H 24 A; 3513 = H 5. -- WILSON 267 = H 23. -- WISS 2583 =
H 14. -- WISURA 2224 = H 12. -- WOLLEY DOD 502 = H 11; 637 =
H 5; 638 = D 5 A; 639 = D 5 A; 641 = D 10; 1456 = H 6; 1607 = H 5;
2117 = H 8; 3023 = H 6; 3024 = D 5 B; 3435 = D 11. -- WURTS 1116 =
H 19; 1240 = H 12; 1532 = D 5 A.

ZEYHER vide sub ECKLON & ZEYHER.

Index Nominum

Angenommene Namen sind unterstrichen. + = Neubeschreibung
bzw. Neukombination. Seitenzahl eingeklammert () = Verbreitungskarte.

Alle unter der orthographischen Variante "Hebenstreitia" beschriebenen Arten sind hier unter "Hebenstretia" aufgeführt.

Dischisma Choisy 94, (149)

- affine Schlechter 106
- arenarium E. Meyer 114, (148)
- capitatum (Thunb.) Choisy 112, (148)
- chamaedryfolium (Link ex Jarosz) Walpers 103
- ciliatum (Berg.) Choisy 100, (146)
- subsp. ciliatum 100, (146)
- + - subsp. erinoides (L. f.) Roessler 103, (146)
- + - subsp. flaccum (E. Meyer) Roessler 105, (146)
- - var. β . crassifolium E. Meyer 106
- clandestinum E. Meyer 109, (147)
- crassum Rolfe 98, (146)
- erinoides (L. f.) Sweet 103
- flaccum E. Meyer 105
- fruticosum (L. f.) Rolfe 96
- hispidum (Lam.) Sweet 100
- leptostachyum E. Meyer 110, (148)
- occludens Schlechter 109
- spicatum (Thunb.) Choisy 106, (147)
- squarrosus Schlechter 98, (146)
- struthioloides Killick 99, (146)
- tomentosum Schlechter 111, (148)

Hebenstreitia auct. 18

Hebenstretia L. 18, (145)

- alba Jacq. f. 100
- albiflora Hort. bot. berol. ex Jarosz 100
- angolensis Rolfe 77, (143)

- Hebenstretia aurea Andrews 51
- basutica Phillips 66
 - bequaerti De Wild. 77
 - capitata Thunb. 112
 - chamaedryfolia Link ex Jarosz 103
 - ciliata Berg 100
 - comosa Hochst. 72, (142)
 - - var. β . integrifolia Rolfe 72
 - cooperi Rolfe 66
 - cordata L. 37, (137)
 - crassifolia Choisy 63
 - dentata L. 43, (138)
 - discoidea E. Meyer 30
 - dregei Rolfe 35, (136)
 - dura Choisy 66, (142)
 - elongata Bolus ex Rolfe 72
 - erinoides L. f. 103
 - fastigiosa Jarosz 34, (136)
 - fenestrata (E. Meyer) Rolfe 31
 - filifolia Gandoger 43
 - fruticosa L. f. 96
 - fruticosa "Sims" 2, 16, 61
 - - var. α . dura (Choisy) Rolfe 66
 - - var. β . lanceolata Choisy 62
 - - var. γ . robusta Rolfe 66
 - glandulosa Phillips 106
 - glaucescens Schlechter 49, (138)
 - hamulosa E. Meyer 25, (135)
 - hispida Lam. 100
 - holubii Rolfe 56, (139)
 - integrifolia L. 51, (139)
 - + - kamiesbergensis Roessler 59, (140)
 - lanceolata (E. Meyer) Rolfe 39, (137)
 - laxifolia Phillips 43
 - leucostachys Schlechter 39
 - macra E. Meyer 63
 - macrostylis Schlechter 34
 - minutiflora Rolfe 26, (135)
 - + - namaquensis Roessler 57, (140)
 - + - neglecta Roessler 27, (135)
 - oatesii Rolfe 83, (144)
 - + - - subsp. inyangana Roessler 87, (144)
 - - subsp. oatesii 83, (144)
 - + - - subsp. rhodesiana Roessler 85, (144)
 - + - paarlensis Roessler 60, (140)
 - parviflora E. Meyer 46, (138)
 - - β . denticulata Choisy 26

Hebenstretia polystachya Harvey ex Rolfe 83

- *pubescens* Rolfe 106
 - *pulchella* Salisb. 43
 - *ramosissima* Jarosz 29, (135)
 - *rariflora* A. Terrac. 77
 - *rehmannii* Rolfe 76, (142)
 - *repens* Jarosz 30, (136)
 - *robusta* E. Meyer 62, (141)
 - - var. β . *glabrata* E. Meyer 62
 - *sarcocarpa* Bolus ex Rolfe 42, (137)
 - *scabra* Thunb. 51
 - *spicata* Thunb. 106
 - *stenocarpa* Schlechter 46
 - *sutherlandi* Rolfe 66
 - *tenuifolia* Schrader ex Reichenb. 51
 - *virgata* E. Meyer 51
 - *watsoni* Rolfe 51
- Polycenia* Choisy 18
- *cordata* (L.) E. Meyer 37
 - *dregei* Gandoger 37
 - *fenestrata* E. Meyer 31
 - *fruticosa* E. Meyer 35
 - *hebenstretioides* Choisy 30
 - *lanceolata* E. Meyer 39
 - - var. β . *glabrata* E. Meyer 41, 103
 - *tenera* Walpers 31
- Selago squarrosa* Choisy 29

Literatur

- ANDREWS, F. W. 1956. The Flowering Plants of the Sudan. Vol. 3.
- BENTHAM, G. & HOOKER, J. D. 1876. Genera plantarum. 2(2). London.
- BRENAN, J. P. M. 1954. Selaginaceae. In: J. P. M. BRENAN and Collaborators, Plants collected by the Vernay Nyasaland expedition of 1946. - Mem. N. Y. Bot. Gard. 9: 28-35.
- CHOISY, J. D. 1823. Mémoire sur la famille des Sélaginées. - Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève 2(2).
- 1848. Selaginaceae. In: A. P. DE CANDOLLE, Prodomus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 12: 1-26.
- COMPTON, R. H. 1976. The Flora of Swaziland. - Journ. S. Afr. Bot., Suppl. Vol. 11.
- DRÈGE, J. F. 1843. Zwei pflanzengeographische Documente. Flora (Regensb.) II. Beigabe.
- DYER, R. A. 1975. The Genera of Southern African Flowering Plants. Vol. 1. Dicotyledons. Pretoria.

- HEDBERG, O. 1957. Afroalpine Vascular Plants. A. Taxonomic Revision. - Symb. Bot. Upsal. 15(1).
- HILLIARD, O. M. & BURTT, B. L. 1977. Notes on some plants from southern Africa chiefly from Natal: VI. - Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 35: 155-177.
- JACOT GUILLARMOD, A. 1971. Flora of Lesotho (Basutoland). Lehre.
- JAROSZ, F. E. F. 1821. Plantae Novae Capenses. Berlin.
- JESSOP, J. P. 1964. Itinerary of Rudolf Schlechter's Collecting Trips in Southern Africa. - Journ. S. Afr. Bot. 30: 129-146.
- JUNELL, S. 1961. Ovarian Morphology and Taxonomical Position of Selaginiae. - Svensk Bot. Tidskr. 55: 168-192.
- 1962. Embryology of Hebenstreitia, Dischisma, Sutera and Zaluzianskya (Scrophulariaceae). - Acta Horti Gotoburgensis 25: 91-101.
- LEVYNS, M. R. 1950. 120. Selaginaceae Lindl. In: R. S. ADAMSON & T. M. SALTER, Flora of the Cape Peninsula, p. 722-728. Cape Town and Johannesburg.
- LINNÉ, C. 1737. Hortus Cliffortianus. Amsterdam.
- MERXMÜLLER, H. & ROESSLER, H. 1967. 127. Selaginaceae. In: H. MERXMÜLLER, Prodrömus einer Flora von Südwestafrika, Lieferung 14. Lehre.
- MEYER, E. 1837. Commentariorum de plantis Africae australioris, quas per octo annos collegit observationibusque manuscriptis illustravit Joannes Franciscus Drège. 1(2).
- PHILLIPS, E. P. 1951. The Genera of South African Flowering Plants. Ed. 2. Pretoria.
- ROBYNS, W. 1947. Flore des Spermatophytes du Parc National Albert II. Sympétales. Bruxelles.
- ROLFE, R. A. 1883. On the Selaginiae described by Linnaeus, Bergius, Linnaeus fil., and Thunberg. - Journ. Linn. Soc. (London) Bot. 20: 338-358.
- 1900. Selaginiae. In: W. T. THISELTON-DYER, Flora of Tropical Africa. Vol. 5: 264-272.
- 1901. Selaginiae. In: W. T. THISELTON-DYER, Flora Capensis. Vol. 5(1): 95-180.
- TANEJA, S. 1969. Embryology, Seed and Fruit Structure of Hebenstreitia comosa Hochst. with Discussion on the Systematic Position of the Family Selaginaceae. - Journ. Ind. Bot. Soc. 48: 300-310.
- THIERET, J. W. 1967. Supraspecific Classification in the Scrophulariaceae: a Review. - Sida 3: 87-106.
- THUNBERG, C. P. 1800. Prodrömus Plantarum Capensium. Pars posterior. Uppsala.

**ERGÄNZENDE BEMERKUNGEN ZU BISHER WENIG
BEKANNTEN PTILOIUS - SIPPEN (AMARANTHACEAE)
NEBST EINIGEN NEUBESCHREIBUNGEN**

VON

G. BENL

Die Zahl und die Aktivität der australischen Botaniker hat in den letzten zwei Jahrzehnten in einem bemerkenswerten Umfang zugenommen. Die Erforschung der australischen Flora dürfte in diesem Zeitraum eine größere Förderung erfahren haben als in der gesamten Vorzeit seit Joseph Banks. Dabei wurden, im Zuge der intensiveren Erschließung des Kontinents, von vielen Taxa, die an Hand nur einer einzigen oder einiger weniger Aufsammlungen beschrieben waren, zahlreiche weitere Vorkommen bekannt.

Inwieweit diese Feststellung auf neuere Ptilotus-Sippen zutrifft, kann der nachfolgenden Liste entnommen werden. Sie ist das Ergebnis einer halbjährigen Studienreise (Oktober 1977 bis März 1978), die in erster Linie dem Besuch der einschlägigen Herbarien (AD und ADW, BRI, CANB und CBG, MEL und MELU, NSW und SYD, NT und DNA, PERTH und Hb. Kings Park) galt.

Das nunmehr vorliegende, z. T. viel umfangreichere Material zwang auch zu taxonomischen Änderungen sowie zu Erstbeschreibungen. Einige weitere neue Taxa sollen in der Zeitschrift NUYTSIA behandelt werden.

Der Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO), Division of Plant Industry, Canberra, habe ich für ihre Einladung und die teilweise Übernahme der Kosten, der Australian Biological Resources Study (ABRS) für einen weiteren Zuschuß zu danken. Unter den vielen Persönlichkeiten, die mir bei meinen Arbeiten hilfreich zur Seite standen, bin ich Herrn Dr. Hj. Eichler (Herbarium Australiense, Canberra) sowie meinen Freunden Alex S. George (Western Australian Herbarium, Department of Agriculture, South Perth) und John R. Maconochie (Herbarium of Northern Territory, Arid Zone Research Institute, Alice Springs) ganz besonders verpflichtet.

1) Von Ptilotus alexandri Benl besitzt das National Herbarium of Victoria in einem Exemplar aus dem Jahre 1863 den vermutlich ältesten Fund. (Er war zunächst als "Trichinium polystachyum Gaudich.", dann als "Trichinium stirlingii Lindl." deklariert worden.) Maitland Brown beschrieb den Wuchsort der Pflanze wie folgt: "Found upon low plains of dry red loam within 3 miles of the sea coast between the neck of Perons Peninsula, and a small river which strikes into the sea about 30 miles South of the Gascoyne River." Die 1970 und 1972 von A. S. George aufgenommenen Pflanzen (s. NUYTSIA 2: 376. 1974) stammen ebenfalls aus dem Küstenbereich von Western Australia, wuchsen aber auf Sandboden.

2) Als ich 1959 Ptilotus appendiculatus beschrieb (Muelleria 1: 102), lagen mir nur zwei Aufsammlungen aus den Jahren 1878 und 1905 vor. Inzwischen wurde die Art noch mehrmals gefunden, so 1963 von J. S. Beard (2951) bei Millstream, von A. R. Fairall & F. Lullfitz (L 2784 & L 2812) zwischen Roebourne und Onslow bzw. zwischen Onslow und Carnarvon, 1965 von A. C. Beaglehole 112 km südwestlich Onslow. Alle bisher bekannten Vorkommen liegen in Westaustralien.

3) Ptilotus aristatus Benl war 1961, zur Zeit der Erstbeschreibung (Mitt. Bot. München 4: 79), in einem einzigen Exemplar aus Northern Territory vorhanden. Am 3. 5. 1962 gelang ein zweiter Fund: G. Chippendale 8799; 54 miles NW of Alice Springs, N. T., "infrequent on Astrebla pectinata plain" (AD, CANB, NSW, NT), dem am 12. 12. 1973 ein nächster folgte: C. Lendon; Milton Park, N. T., "on heavy clay soil plains with Mitchell grass" (NT). In der sommerlichen Dürre des 23. Februar 1978 konnten wir in dieser Gegend weiteres Material sicherstellen (coll. G. Benl, J. Maconochie, L. Ulyatt. - M, NT).

4) Der auf der Känguruh-Insel und der südlichen Eyre-Halbinsel (S. A.) beheimatete Ptilotus beckeranus (F. Mueller) F. Mueller ex J. M. Black war früher in den Herbarien recht spärlich vertreten. Zwischen 1965 und 1971 wurde er von Alcock (775 & s.n.), Eichler (18472, 18574), Fagg (467), Orchard (3079) und Whibley (1913) vor allem dem State Herbarium Adelaide in schönen Exemplaren zugebracht.

5) Ptilotus blackii Benl. Außer dem bereits veröffentlichten Material (s. Trans. Roy. Soc. S. Aust. 88: 55. 1964) befinden sich in AD mehrere Bogen mit Pflanzen, die E. H. Ising im Norden Südaustraliens gesammelt hatte, teils mit sehr jungen Exemplaren (no 2437 vom 30. 8. 1931 und no 2438 vom 2. 9. 1931), teils mit Fragmenten von älteren (no 2439 vom 22. 8. 1931 und no 2963 vom 1. 9. 1932) und sehr großen Exemplaren (no 2967 und no 3110 vom 21. 8. 1932). Hinzu kommt ein Fund H. Basedows aus "Central Australia" ("between Oodnadatta und Alice Springs") vom Mai-September 1920 sowie einer von S. A. White aus der Lake Eyre Basin Region (S. A.) vom Juli 1921. - Unter den Indeterminaten in MEL konnte ich als bisher ältesten Beleg der Art ein Sammelstück von W. Schwartz ("Charlotte Waters, S. A.") aus dem Jahre 1889 eruieren.

6) Ptilotus carinatus (Mitt. Bot. München 2: 167. 1956. - Muelleria 1: 104. 1959) lag mir 1956 nur in einem sehr bescheidenen Fragment vor, das 1952 nahe der Wittenoom Gorge aufgenommen worden war. 1963 wurde die offenbar auf Westaustralien beschränkte neue Art durch J. S. Beards Sammlungen aus dieser Gegend (2812, 2866, 2939) weiter bekannt, und heute ist sie in den meisten Herbarien Australiens vertreten. J. V. Blockley notiert 1965 vom Mt. Brockman "bright mauve dry flowers in a carpet"; Beard bringt in seinen "Wildflowers of the Northwest" (1965: 8-9) ein farbenprächtiges Bild eines solchen Teppichs aus blühendem Ptilotus carinatus, dem er auch seine no 2939 entnommen hatte. Das leuchtende Rot bläßt freilich im Laufe von vier Jahren zu einem schwachen Rosa aus. In M. E. Trudgens Kollektion vom 24. 1. 1976 aus der Hamersley Range waren die Tepalen in ihrem Zentrum noch "deep pink", Filamente, Antheren, Griffel und Narbe "pink(-mauve)", während sich diese Organe in seiner carinatus-Aufsammlung des Jahres 1973, aus etwa derselben Gegend, 1977 schon weitgehend entfärbt hatten, ganz wie das bei der Typus-Pflanze geschehen war, als ich sie zu Gesicht bekam. Das Herbarium of Western Australia in South Perth birgt noch weitere acht Belege von Funden (zwischen dem Fortescue River und dem Ashburton River), von denen nur einer aus dem Jahre 1938, alle übrigen aus der Zeit nach der Erstbeschreibung stammen. Im ganzen gibt es heute von dieser, durch den Rückenkiel ihrer Tepalen so wohldefinierten Sippe mindestens 19 verschiedene neue Aufsammlungen - ein schönes Beispiel dafür, daß zunächst seltene Arten häufiger werden, wenn man in der "richtigen" Gegend nach ihnen sucht. - Unter den Indeterminaten in MEL fand ich ein Exsikkat aus dem Jahre 1892 von Julia Sewell, bei dem es sich um das älteste Exemplar der Art handeln dürfte; leider fehlt ein Hinweis der Sammlerin auf den Fundort.

7) Ptilotus chamaecladus Diels, Bot. Jb. 35: 193 (1904). - Syn. Pt. latifolius R. Br. ssp. chamaecladus (Diels) Benl, Mitt. Bot. München 9: 154 (1971). Die Art war von C. A. Gardner (in schedulis) zu einer Varietät des Pt. latifolius abgewertet worden. Ich glaubte diesem Schritt in etwa folgen zu können, muß aber jetzt einsehen, daß schon der unterschiedliche Habitus - chamaecladus wächst immer prostrat, latifolius aufrecht (oder zumindest bogig aufsteigend), wobei sich die Sprosse und Seitensprosse häufig umwinden - dafür spricht, den ursprünglichen taxonomischen Rang zu belassen. Diesen Standpunkt hatten die maßgebenden australischen Botaniker (A. S. George, J. R. Maconochie) schon immer verfochten, und ich konnte mich am 24. Februar 1978 bei der Aufsammlung von latifolius var. latifolius an einem Wuchsplatz 5 km westlich von Ayers Rock (N. T.) von der Berechtigung ihrer Forderung überzeugen.

8) Ptilotus chippendalei Benl war 1958 von H. J. Johnson nahe dem Mt. Cooper, W. A., aufgenommen worden (s. Mitt. Bot. München 5: 224. 1964. - Isotypus in PERTH). Seither wurde die zunächst aufrecht, dann liegend wachsende, dem Pt. axillaris nicht unähnliche Art mehrmals angetroffen, so von N. Forde (1113; CANB) um 1960 in "Central

Australia", von D. E. Symon (2213; AD, ADW, K) 1962 südlich Wingelinna air-strip, W. A., von R. J. Chinnock (572; AD) 1973 östlich Blackstone, W. A., und von A. S. George (12169; PERTH) 1974 nordöstlich der Cavenagh Range, W. A. Ein im Herbarium Australiense (26476) deponiertes Indeterminatum, 1952 von A. W. Humphries am Murchison River, W. A., aufgefunden, erwies sich jetzt ebenfalls als Pt. chippendalei, desgleichen P. G. Wilson 2467 aus dem Jahre 1962 vom Mt. Davies, S. A., im State Herbarium Adelaide. Das vermutlich älteste Exemplar lag unter den Indeterminaten des National Herbarium of Victoria: E. Giles, 1873-74, between Mt. Olga and Barrow Range.

9) Von Ptilotus eichleranus Benl, der zur Zeit der Erstbeschreibung in drei Aufsammlungen aus den Jahren 1963 und 1966 vorhanden war (s. Mitt. Bot. München 7: 313, 1970), existiert reichliches Material aus späteren Funden - T. R. N. Lothian 4584 vom 26. 7. 1968 (AD, CANB, NSW); F. J. Mitchell vom 7. 8. 1968 (AD); D. E. Symon 9092 vom 18. 9. 1974 (ADW), 9171 vom 20. 9. 1974 (ADW, M) und 9235 vom 23. 9. 1974 (ADW, CANB, NT); P. L. Milthorpe 3063 vom 31. 10. 1974 (NSW) - wie auch aus Kollektionen von E. H. Ising aus Pedirka (29. 8. 1932; AD) und des S. A. Pastoral Board aus Crown Point (31. 10. 1964, AD); ferner liegen Aufsammlungen von A. S. Mitchell aus Andado (16. 8. 1974, CANB, DNA, NT) und von P. K. Latz ebenfalls aus Andado (18. 4. 1977; AD, CANB, CBG, MEL, NT, PERTH) vor. Mit Ausnahme der drei letztgenannten Funde (aus N. T.) stammen alle Pflanzen aus Südaustralien, allerdings aus dem "fernen Norden" des Staates.

Das nunmehr in größerem Umfang zur Verfügung stehende Material wird einige Ergänzungen zur Erstbeschreibung fordern. Vor allem können die Brakteen- und Brakteolenspitzen viel länger werden als in der Originaldiagnose angegeben, wodurch die Annäherung an den bisher nur aus Northern Territory vermeldeten Pt. aristatus noch stärker wird. Indes bestehen so markante Unterschiede zwischen den zwei Sippen, daß der spezifische Rang des Pt. eichleranus auf keinen Fall in Frage gestellt ist.

10) Ptilotus exaltatus var. pallidus Benl, var. nova

Differt a varietate typica bractea bracteolisque maioribus pallidis, bracteis 10 x 5 mm, ad nervum medium obscurum interdum fusciscentibus, interdum vix coloratis, bracteolis 11 x 5, 5 mm, diaphanis, nervo fere incolorato.

Holotypus varietatis: Mt. Olga (Kutatjuta), Northern Territory. Coll. B. A. Barlow 1877, ohne Datum. - Ad (97733105). "Voucher for chromosome count; 2n = 108".

Charakteristik: Die 1972 aufgenommene Pflanze (ein ca. 35 cm hohes Exemplar mit acht, einer 2 cm dicken Basis entstammenden Sprossen, acht Seitenzweigen und insgesamt sieben Infloreszenzen von 3-4, 5 cm Länge und ca. 3, 8 cm Breite) ist auffällig durch die fast farblosen Brakteen und Brakteolen ihrer relativ kurzen, halbkugelig-runden Blü-

tenköpfe. Die ungewöhnliche Größe der Tragblätter resultiert an dem herbarisierten Exemplar in einem fast geschlossenen hellen Band, das die Ähre ihrer Länge nach durchzieht und etwa die Hälfte der Ährenbreite einnimmt. - ein bei Pt. exaltatus ungewohnter Aspekt. Die spärlich behaarten Tepalen sind extrem schmal, wodurch die Deckblätter noch mehr zur Geltung kommen. Da gelegentlich eine Aufhellung dieser Organe beobachtet wurde (z. B. bei T. S. Henshall 1458, NT; P. K. Latz 5835, NT; A. S. Mitchell 100, NT), soll die Sippe jedoch nur den Rang einer Varietät erhalten.

Das neue Taxon gewinnt dadurch an Interesse, daß es tetraploider Natur ist, während sich die anderen bisher untersuchten Vertreter der Art (einschließlich eines Exemplars aus derselben Gegend) als diploid erwiesen.

Es sei bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam gemacht, daß die ersten zytologischen Untersuchungen bei Ptilotus von D. A. Stewart und B. A. Barlow (Aust. J. Bot. 24: 237-248. 1976) an Pt. obovatus durchgeführt wurden; dabei ließen sich diploide ($n = 27$) und tetraploide Individuen ($n = 54$) feststellen, die jedoch taxonomisch derselben Varietät (var. obovatus) angehören. 13 weitere zytologisch geprüfte Ptilotus-Arten haben nach Stewart & Barlow ebenfalls die Basiszahl $n = 27$.

11) Der 1976 vorgenommenen Beschreibung des Ptilotus gardneri in NUYTSIA 2: 93 liegt ein mir aus Perth zugewandener Bogen mit einem Fund aus dem Jahre 1936 zugrunde. Die Pflanze wurde dann 1949 von R. A. Perry (2390; BRI, CANB, K, M, NT, PERTH), 1977 von Hj. Eichler (22383; CANB, M) und von A. S. George (14443; CANB, PERTH) ebenfalls aus dem Norden von Western Australia gesammelt.

Die Untersuchung weiterer Funde ergab, daß auch eine Form mit unbehaartem Fruchtknoten existiert, die nachstehend als neue Varietät beschrieben wird.

Ptilotus gardneri var. inermis, var. nova

Differt a typo speciei ovario glabro, pseudostaminodiis plerumque latioribus et minus fissis vel fimbriatis.

Holotypus varietatis: 12 miles NW of Margaret River Crossing, Fossil Downs Station, Western Australia. - J. R. Maconochie 286, 29. 5. 1967 (M).

Isotypen: AD (97114239), NT (12454).

Note: "Annual shrub to 3 ft high, leaves grey-green, flower-heads green-yellow. Growing on spinifex plain with flakey limestone near Mt. Pierre".

Weiteres Material aus Westaustralien. N. Byrnes 388: Mt. Pierre; 29. 5. 1967 (DNA, NT). - E. M. Scrymgeour 1975: 12 miles NW of Margaret River Crossing, Kimberley Division, "greenish, drooping heads, perennial to 2 ft (60 cm)"; 29. 5. 1967 (PERTH). - E. A. Shaw 830:

Fitzroy District, near base of Mt. Pierre (ca 35 km SE of Fitzroy Crossing), "inflorescence drooping, leaves velvety"; 29. 5. 1967 (AD). - A. C. Beaglehole 53217: 59, 3 km by road SSE of New Fitzroy River Bridge, + 50 km SSE of Fitzroy Crossing; 18. 6. 1976 (Hb. A. C. B., CANB). - A. C. Beaglehole 53964: + 4 km NE of Fossil Downs Homestead, + 25 km ENE of Fitzroy Crossing; 27. 6. 1976 (Hb. A. C. B.).

Charakteristik: Während bei der Normalsippe das Ovar eine dichte Behaarung gegen die Griffelbasis zeigt (so daß diese zunächst völlig eingehüllt wird), ist der Fruchtknoten des neuen Taxons praktisch unbehaart. In sehr jungen Stadien kann der (hier übrigens weniger deutlich gekrümmte) Griffel einige abstehende Haare tragen, die jedoch bald abfallen; bei var. gardneri bleiben die feinen Borsten größtenteils erhalten. Die Interstaminallappen sind bei der neuen Sippe breiter (0, 5-0, 8 mm gegenüber 0, 2-0, 5 mm bei var. gardneri), grenzen daher dichter an die Filamente; vergl. damit Fig. 1, c in NUYTSIA 2: 94. Sie sind zudem weniger zerschlitzt bzw. weniger gefranst. Die Behaarung des Perianths, einschließlich des Pseudotubus, erscheint kräftiger.

Bei S. J. Beard 4229 (Brooking Gorge on limestone plateau, Botan. Distr. Fitzroy, W. A., "tomentose herb 18 in., fls. greenish"; 26. 5. 1965. - K, PERTH und Hb. Kings Park) dürfte es sich um eine Übergangsform zwischen den beiden Varietäten handeln; ebenso bei Y. Power 375 (146 miles E of Derby on Halls Creek road, W. A.; 27. 4. 1967. - PERTH) und bei C. S. Robinson 82 (Mistake Creek, N. T.; 21. 7. 1970. - DNA, M, NT).

12) Auch zur Beschreibung des Ptilotus incanus var. elongatus stand mir nur eine einzige Kollektion aus Northern Territory zur Verfügung; s. Mitt. Bot. München 4: 278 (1962). Isotypen außer in MEL und NT auch in BRI, K, NSW, PERTH, US. - Durch einen Fund von A. C. Beaglehole (11314): 160 km SW of Anna Plains, SW of Broome (9. 8. 1965. - Hb. A. C. B., CANB, M, PERTH), und einen weiteren von A. S. George (14630): McLarty Hills, Great Sandy Desert (5. 8. 1977. - PERTH), wurde nun das Vorkommen dieser Sippe für Western Australia belegt. Das National Herbarium of Victoria besitzt ein Exemplar aus Haasts Bluff, N. T. (G. J. Hill 185; 17. 6. 1911). - Bei Beaglehole 11344 und 11368 aus Western Australia liegen Übergänge zur var. incanus vor.

13) Von Ptilotus lanatus var. glabrobracteatus Benl (Muelleria 1: 107, 1959. - Ein mir vorher nicht zugänglicher Isotypus in MEL weist eine Ährenlänge von 14, 5 cm auf!) stellte R. D. Royce weiteres Material sicher: no 8143, Mt. Anderson Station, E of Derby, W. A.; 3. 4. 1964 (PERTH). - Auch A. C. Beaglehole 53037 (CANB) gehört dieser Varietät an.

14) Isotypen des 1961 beschriebenen Ptilotus lazaridis Benl (Mitt. Bot. München 4: 75) finden sich in CANB und in PERTH, wo auch ein Paratypus aufliegt. - A. W. Humphries (23) hatte die Pflanze schon

1952 bei Meekatharra, W. A. , aufgenommen (CANB 26480), sie aber nicht determiniert.

15) Ptilotus lophotrichus Benl, ehemedem nur durch eine einzige Kollektion aus dem Arnhem Land, N. T. , vertreten (s. Trans.Roy. Soc. S. Aust. 88: 57. 1964), wurde durch D. E. Symon 7723 (17. 6. 1972; ADW, M) für dieses Gebiet bestätigt.

16) Von Ptilotus nobilis var. angustifolius Benl (Mitt. Bot. München 3: 43. 1959. - Isotypen in NSW) ist in MEL eine Aufsammlung (8 blühende Sprosse) aus dem Jahre 1884 vorhanden: Miss L. Wehl, Appila, S. A. (indet.).

17) Ptilotus obovatus var. lancifolius Benl, über dessen Vorkommen bisher nur aus dem Burke District in Queensland berichtet worden war (s. Mitt. Bot. München 4: 280. 1962. - Isotypen in BRI, CANB, MEL, NSW, NT), ist auch aus dem Gregory North District desselben Staates erwiesen (S. T. Blake 12377: Marion Downs, S of Boulia. - BRI, sowie G. W. Trapnell & K. A. W. Williams 154: 74 km N of Boulia. - BRI). Seit 1972 gibt es überdies Belege aus Westaustralien, nämlich von H. Demarz: Shark Bay Road; 9. 12. 1972 (PERTH) - die Sproßhaare sind hier nicht abstehend-, und von R. J. Chinnock: 20, 2 km WSW of Warburton Mission; 29. 8. 1973 (AD, PERTH).

Als Übergangsform zur var. obovatus mag Symon 2357 (West end of Hopkins Lake, W. A.) gelten, die im Waite Institute der Universität Adelaide (26627) verwahrt wird, ferner Beard 4788 (NE of Millrose, W. A.) im Hb. Kings Park zu Perth.

Um einen sehr guten Übergang der var. lancifolius zur var. parviflorus (Lindley ex Mitch.) Benl handelt es sich bei P. M. Pavlovs reicher Sammlung aus Northern Territory (Govt. Reserve 7; 19° 17' S, 135° 25' E) vom 15. 2. 1974 (NSW) bzw. vom 11. 3. 1974 (CANB, M, NT). Die etwas schwächer behaarten Einzelblüten sind deutlich voneinander abgesetzt; die Blätter laufen nicht alle so gleichmäßig spitz zu, wie das beim Typus der var. lancifolius der Fall ist. Auch S. T. Blake 10118 (Cloncurry) vom 7. 11. 1935 (BRI) darf in diesem Zusammenhang genannt werden.

18) Daß Übergänge zwischen den vier bisher bekannten Varietäten des Ptilotus obovatus erwiesen sind, war schon früher konstatiert worden; s. Mitt. Bot. München 9: 143 (1971). Bei M. Fagg 608 (65 miles W of Henbury Station Homestead, N. T.) vom 10. 12. 1968 (MEL, NT) haben wir es vermutlich mit einem Bastard zwischen var. parviflorus und var. obovatus zu tun: Die Sprosse sind weitgehend unverzweigt, die graugrünen Blätter, die Größen bis 5, 5 x 2, 2 cm aufweisen, zeigen eine relativ schwache Sternbehaarung; andererseits können die Brakteen und Brakteolen dicht behaart sein, und der Aufbau der kleineren Blüten entspricht jenem der var. obovatus. - Ähnliche Verhältnisse herrschen u. a. bei S. T. Blake 10896 (Morven) vom 30. 3. 1936, bei S. T. Blake 11398 (Tranby Stn.) vom 8. 5. 1936, sowie bei R. W. Purdie & D. E.

Boyland 255 (" 24 km from Charleville on road to Quilpie") vom 26. 3. 1976, alle im Queensland Herbarium.

Isotypen der var. griseus Benl (Trans. Roy. Soc. S. Aust. 88: 58. 1964) liegen in K, L, M, MEL, NT, UC und US auf. Neues Material wurde inzwischen von P. K. Latz (4995) aus N. T. (Mt. Connor; 27. 4. 1974. - M, NT) und von B. Crisp (418) aus S. A. (Musgrave Ranges, Ernabella; 16. 5. 1976. - AD, CBG, M) beigebracht. - Als Übergangsformen dieser Sippe zur var. obovatus sind zu betrachten R. C. Carolin 6011: South side of Cavenagh Range, W. A. ; 31. 7. 1967 (NSW), und R. Pullen 9602: Norseman-Coolgardie road, South of turn-off to Redross Mine, W. A. ; 23. 11. 1974 (CANB).

19) Ptilotus parvifolius var. laetus. Im Anschluß an die bereits zitierten Funde (s. Mitt. Bot. München 7: 316. 1970. - Isotypus auch in AD) sind jetzt weitere Vorkommen zu vermelden, nämlich E. Glauba s. n. : Woomera, S. W. ; 22. 6. 1955 (AD, CBG). - R. Werner s. n. : Mt. Wood, E of Tibooburra, N. S. W. ; 2. 10. 1969 (NSW). - C. M. Cunningham & P. L. Milthorpe 1171: Nuntherungie, N. S. W. ; 19. 9. 1973 (NSW). - N. N. Donner 5684: Stuart National Park, Western side of McDonald Peak, ca 2, 5 km ESE of Binerach Downs, N. S. W. ; 9. 5. 1977 (AD). Ferner ergab sich, daß die 1881 von Rev. W. Webster am Mt. Poole gesammelten Exemplare des Pt. parvifolius ebenfalls der var. laetus zuzurechnen sind; das National Herbarium of Victoria besitzt davon vier Bogen. Auch Bäuerlen 214 (vom 9. 1887; MEL, NSW) und Lattdorf (von 1881; MEL) gehören dieser Sippe an.

20) Ptilotus petiolatus Farmar. Die relativ seltene, u. a. durch ihre ungewöhnlich kurzgriffeligen Stempel gekennzeichnete Art war uns bisher nur aus Westaustralien bekannt. Sie wurde bemerkenswerterweise nun auch für Queensland belegt, nämlich durch G. B. Briggs 4598: Durrie Station, ca 112 km ENE of Birdsville (25° 50' S, 140° 30' E); 23. 5. 1972 (NSW).

21) Ptilotus polystachyus var. arthrotrichus Benl. Die Beschreibung dieser Varietät (Mitt. Bot. München 7: 317. 1970) basierte auf einem Exemplar aus dem Herbar von South Perth, das C. A. Gardner (6323) am 17. 10. 1941 nördlich von Roebourne gefunden hatte. Im selben Herbar sah ich nun eine Kollektion von R. D. Royce (1878; 21. 5. 1947) aus der Gegend östlich der Gregory Range; es handelt sich um zwei Bogen mit drei bzw. zwei Sproßgipfeln und jeweils mehreren, z. T. noch knospenden Seitenzweigen. - Von D. Clyne (38; NSW) stammt ein Fund aus dem Jahre 1969 "half way between Broome and Port Hedland". - K. P. Kenneally brachte 1976 das Taxon auch aus den Edgar Ranges, südöstlich von Broome (5510; PERTH); er gibt an, daß die Pflanze am Wuchsplatz häufig sei. - Alle Ortsangaben beziehen sich auf Westaustralien.

22) Ptilotus polystachyus var. arthrotrichus f. ruber Benl, f. nova

Differt a typo varietatis colore rubro tepalorum.

Holotypus formae: 28 km NE of Shay Gap, Western Australia. (Sandplain, red sand. Open shrubland. 50 cm.) - I. R. Telford 5985; 22. 7. 1977 (CBG 7703994). Isotypus: M.

Paratypus: 246 km from Broome along Great Northern Highway towards Port Hedland, Western Australia. (Sandplain, red sand. Open shrubland - low open woodland with Bauhinia cunninghamii, Acacia spp., Triodia.) - I. R. Telford 6019; 23. 7. 1977 (CBG 7704222).

Weiteres Material. A. C. Beaglehole 53058: Magnet Creek, 46, 8 km S of Great Northern Highway, + 84 km S of Derby, Western Australia; 16. 6. 1976 (Hb. A. C. B., CANB).

Wie zur var. polystachyus (s. Mitt. Bot. München 4: 282-283. 1962), so besteht also auch zur var. arthrotrichus eine Form mit rotem Perianth. Ebenso wie dort beschränkt sich auch hier die Farbe zunächst auf die Tepalenspitzen, um sich dann über die ganzen Segmente auszubreiten und bald in schmutziges Braun überzugehen, wie das schließlich auch bei der grünen Form geschieht. Die Unterscheidung zwischen den beiden Sippen wird dadurch erschwert bzw. unmöglich gemacht. An einer Ähre des Paratypus war der Farbumschlag schon fünf Monate nach dem Aufsammeln weitgehend vollzogen.

23) Der 1959 beschriebene Ptilotus pseudohelipteroides Benl (Muelleria 1: 105) war schon 1936 von S. T. Blake im Gregory South District von Queensland an zwei Stellen (nos. 12031, 12178A) gesammelt und als Indeterminatum in BRI abgelegt worden.

24) Ptilotus pullenii Benl, spec. nova

Diagnosis: Differt a Ptiloto fusiformi caulibus foliisque puberulis, foliis obscure viridibus valde latioribus, spicis pallide viridibus multo longioribus; bractea villosa, tepalis in dorso pilosioribus.

Descriptio: Planta valida simplicicaulis, erecti-rigidula; radice lignoso fusiformi ad 6 mm crasso. Caulis ad 80 cm longus et 5 mm diametro, inferne lignosus, sordide viridis basim versus brunnescens, angulati-striatus, foliosus, puberulus, ramosus; ramis 3-12 cm distantibus ad 50 cm longis, subfastigiatis, indivisis vel parce ramosis, ramulis floriferis 3-10 cm longis.

Folia alterna subaequalia 2-12 cm distantia (inferne densiora, sed mox marcescentia), spathulata vel elongati-spathulata, ad 7 cm longa et 2 cm lata, apicem versus et in ramulis minora; laminis obscure viridibus sensim in petiolum attenuatis vel sessilibus, apiculatis - apice visu spinuloso c. 1 mm longo-, marginibus saepe sinuatis, nervo medio fusco, primo dense pilosis dein pubescentibus, demum glabrescentibus; pilis in caulibus et in foliis 0,4-1,2 mm longis, arcte articulatis, plerumque crispatis, valde fragilibus.

Spicae pallidi-virescentes, caules, ramos ramulosque terminantes, solitariae, valde elongati-cylindratae, in holotypo ad 29 cm longae et 2, 1-2, 3 cm diametro; floribus brevissime pedicellatis apicem versus subdense, basim versus laxe dispositis, imis ad 2, 5 mm remotis; rhachide villosa.

Bracteae bracteolaeque flavescentes, scariosae, inaequales: bractea acuta dense pilosa 3, 5-4 mm longa et 1, 5 mm lata, nervo medio distincto rufescente; bracteolae paulo breviores (2, 8-3, 1 mm) sed latiores (2, 0-2, 2 mm), lati-ellipticae, obtusae, mucronulatae, in apice vix denticulatae, glaberrimae, lucidae, post lapsum perianthii superstites.

Perianthium erectum 0, 9-1, 1 cm longum subcampanulati-patens, ad basim induratum. Tepala elongati-linearia, in dorso per totam longitudinem fere pilosa, intus glabra, inferne tubum brevissimum (ad 0, 7 mm) extus hirsutum formantia, fere libera, subinaequalia: 2 exteriora (1, 2 mm lata) extus praeter apicem (1, 8-2 mm) obtusum haud raro emarginatum et marginem hyalinum (0, 2 mm) pilis rigidi-erectis patentibus, in articulis minute verticillati-denticulatis, ad 4, 5 mm longis, apicem nudum raro attingentibus densius vestita; 3 interiora vix breviora sed angustiora (0, 9 mm), acuta.

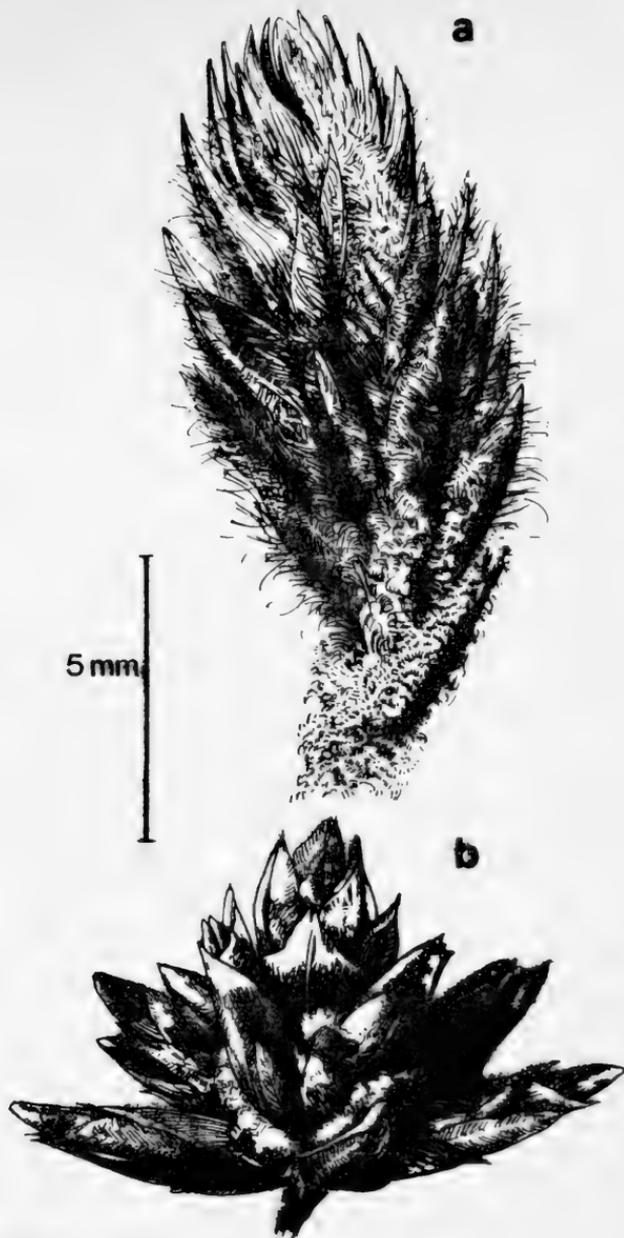
Stamina in speciminibus observatis 4 fertilia, uno abortivo; filamentis filiformibus ad 7 mm longis, cupulam brevem (ad 0, 4 mm), basi perianthii adnatam formantibus, fasciculis pilorum densorum alborum ad 1, 5 mm longorum inter- et circumpositis; antheris oblongis c. 1, 5 mm longis et 0, 3 mm latis.

Ovarium ovoideum c. 1, 5 mm longum in parte superiore dense barbatum, pilis articulatis ad 4, 5 mm longis; stylo excentrico 8-9 mm longo perianthium saepe paulo excedente, in dimidio inferiore pilis (4 mm) sicut in ovario stricti-erectis; stigmatem minimo.

Holotypus speciei: Hidden Valley, just north of Kununurra, 15°47' S, 128°45' E; Kimberley District, Western Australia. - Hj. Eichler 22488; 25. 4. 1977 (CANB 267398).

Paratypen: Dead Horse Spring, Lake Argyle area, Ord River, 16°05' S, 128°45' E; East Kimberley, Western Australia, "Open savannah with low Eucalyptus trees. Pink sandy soil." - R. Pullen 10669; 10. 4. 1977 (CANB, M, WIR). - Hidden Valley, ca 3 km NE of Kununurra, East Kimberley, "Rock debris in sandstone cliff complex". - R. Pullen 10862; 25. 4. 1977 (CANB, PERTH).

Charakteristik: Hj. Eichler und R. Pullen brachten von ihrer, gemeinsam mit russischen Botanikern durchgeführten Expedition in den Nordwesten des Kontinents u. a. eine neue Ptilotus-Sippe mit, die man nur bei sehr oberflächlicher Betrachtung mit Pt. fusiformis verwechseln könnte. Sie hebt sich davon nicht nur durch ihre extrem langen Ähren, sondern mehr noch durch ihre andersgestalteten Blätter ab, die bei Pt. fusiformis



Ähren im Knospenzustand

a) von Ptilotus pullenii Benl,

b) von Pt. fusiformis (R. Br.) Poiret var. fusiformis

schmal-lineal sind ("foliis angustissime linearibus glabris", R. Brown) und bei einer Länge bis zu 11 cm nur eine Breite von 2,5 mm erreichen. Des weiteren zeigt die neue Pflanze eine deutliche Behaarung, die selbst an der Basis eines 5 mm dicken Hauptsprosses noch wahrzunehmen ist. An jüngeren Sproßteilen stellt sie zunächst einen filzigen Überzug dar; doch brechen die abstehenden längeren Haare bald ab, so daß ein aus kürzeren, anliegenden und gekrümmten Haaren bestehendes, spinnwebartiges Indument resultiert; an älteren Blättern ist es mit bloßem Auge kaum mehr zu erkennen.

Ein andersartiger Aufbau des Infloreszenz macht sich schon im Knospenzustand bemerkbar (s. Abb.) und ist dort nicht nur durch die unterschiedliche Zahl der noch unentwickelten Einzelblüten, sondern vor allem auch durch die Behaarung der Brakteen und durch die längeren Tepalenhaare des Pt. pullenii veranlaßt. Völlig entwickelte Blüten stehen bei Pt. fusiformis - sowohl bei der typischen Sippe wie bei der viel zierlicheren, durch ihre fadenförmigen Blätter ausgezeichneten var. gracilis - fast immer in kugeligen Köpfchen (seltener in maximal 7 cm langen Ähren) beisammen; die basalen Blüten der Infloreszenzen sind darum nach unten gerichtet, was bei der neuen Art durchaus nicht der Fall ist. Die nackten Tepalenspitzen zeigen bei fusiformis auch 20 Jahre nach dem Aufsammeln noch eine mehr oder minder starke Rotfärbung, jene von pullenii lassen keinen Hauch von Rot (stellenweise höchstens ein helles Braun) erkennen, und die Sammler können sich nicht entsinnen, an den lebenden Pflanzen rote Tepalenspitzen bemerkt zu haben.

Im herbarisierten Zustand bieten die Infloreszenzen von fusiformis dank ihren relativ großen, stark glänzenden Brakteolen (die kleineren, kaum behaarten Brakteen treten ihnen gegenüber zurück) insgesamt einen leuchtenden Anblick, während die Ähren der neuen Sippe mit ihren größeren, behaarten Brakteen und den durchsichtigen Brakteolen einen glanzlosen Aspekt gewähren.

Die bisher unbekannte Pflanze dürfte damit hinreichend als neue Art charakterisiert sein. Sie wird nach Herrn R. Pullen (Herbarium Australiese), dem Sammler benannt, der sie als erster aufgenommen hat und dem ich überdies für mannigfache Hilfe bei meinen Arbeiten in Canberra sehr verbunden bin.

Bei aller spezifischen Eigenständigkeit der neuen Sippe sind indes nahe verwandtschaftliche Beziehungen zu Pt. fusiformis nicht zu übersehen. Sie kommen vor allem in einer Übereinstimmung der Blütenorgane (Zahl der Stamina, Behaarung des Fruchtknotens und der Cupula etc.) zum Ausdruck.

25) Ptilotus royceanus Benl wurde 1970, an Hand zweier Funde von A. S. George aus Westaustralien, erstbeschrieben (J. Roy. Soc. W. Aust. 53: 1. - Isotypus auch in NSW), in der Folgezeit aber noch mehrmals aufgesammelt, so 1972 als Topotypus bei Bungabiddy Rockhole,

W. A. , von J. R. Maconochie (1384: "Growing in rock crevices of gorge. Also common on rocky hillsides"); 1973 in der Dean Range, Petermann Ranges, N. T. , sowohl von P. K. Latz (4185: "Growing out of rock fissure") als auch von R. Chinnock (522); 1974 in der Rawlinson Range, W. A. , von A. S. George (12147: "On southfacing cliff"). Es stellt sich übrigens jetzt heraus, daß die Art schon am 2. 8. 1962 von D. E. Symon (2462) in der Rawlinson Range ("Rock ledges only") aufgenommen worden war; Exemplare liegen in AD, ADW und K. Zwei weitere Funde gehen auf R. C. Carolin (nos 5366 und 6243) zurück: Rebecca River, W. A. , "Crevices in chest cliffs" (21. 8. 1966; SYD), und Walter James Range, Banggalbiri Waterhole, W. A. , "Cliffs rode crevices" (11. 8. 1967; SYD). Schließlich stammt aus früherer Zeit noch ein Beleg von N. Forde (1189), und zwar aus "Central Australia; about 1960" (s. CANB 264488).

In Maconochies Aufsammlung vom 19. 9. 1969 (s. J. Roy. Soc. W. Aust. 53: 4, Fußn. - Isotypus in DNA) ist die Art durch die bisher kräftigsten Pflanzen vertreten. Die runden Stengelblätter erreichen dort Durchmesser von 1, 5 cm, sind also größer als die Erstbeschreibung angibt.

26) Ptilotus spathulatus f. angustatus Benl (Mitt. Bot. München 5: 568, 1965) liegt in besonders typischer Ausprägung nun auch aus der Fraser Range, östlich von Norseman, und damit aus Westaustralien, vor (s. A. S. George 8591, 18. 10. 1966; PERTH). Als weitere Belege aus der Fraser Range können gelten: R. Helms (4. 10. 1891; NSW) und R. C. Carolin 3625 (13. 9. 1961; SYD).

27) Ptilotus spicatus var. burbridgeanus Benl, stat. nov. - Syn. Pt. spicatus Mueller ex Bentham ssp. burbridgeanus Benl, Mitt. Bot. München 6: 496 (1967).

Das Taxon zeigt - worauf mich schon Dr. Nancy T. Burbidge am 16. 11. 1972 (in litt.) aufmerksam gemacht hatte - in einigen seiner Vertreter Übergänge zur ssp. spicatus. Es empfiehlt sich daher, ihm nur den Wert einer Varietät zuzuerkennen. Neues Material mit für die Sippe sehr charakteristischen Merkmalen wurde beigebracht von E. M. Scrymgeour (1711, Cotton Fields Kununurra, W. A. ; 16. 5. 1967. PERTH) und von R. Pullen (10892, Keep River NNE of Kununurra near W. A. border, "Open grassland with scattered Eucalyptus trees"; 26. 4. 1977. CANB, M, PERTH).

28) Ein dritter Beleg für Ptilotus spicatus ssp. leianthus var. longiceps Benl (Mitt. Bot. München 6: 495. 1967. - Isotypen auch in DNA und NSW) konnte unter den Indeterminaten des National Herbarium of Victoria ausfindig gemacht werden: G. J. Hill 837, Red Lily Lagoon, N. T. ; 7. 4. 1912.

29) Ptilotus stirlingii var. minutus Benl, bisher nur von zwei Aufsammlungen bei Grass Patch, W. A. , bekannt (s. Mitt. Bot. München 6: 503. 1967), ist seit 1968 durch eine sehr schöne Kollektion von N. N. Donner (AD, CANB, L, PERTH, RSA, WRSL, Z) auch aus der Eucla

Division, Esperance District, W. A., vertreten. A. E. Orchard 4200 und 4272 (AK, CANB) wird man ebenfalls dazurechnen dürfen.

30) Ptilotus symonii Benl wurde nach der Erstbeschreibung (Trans. Roy. Soc. S. Aust. 92: 33. 1968) an zehn weiteren Wuchsplätzen Westaustraliens gefunden. - Schon 1961 war die Art von J. Willis vom Eyre Highway in das National Herbarium of Victoria (Dupl. in PERTH) und 1962 von W. E. Phillips aus der Gegend von Madura in das Herbar der Canberra Botanic Gardens gebracht, aber in beiden Fällen als Pt. divaricatus interpretiert worden. Unter den Indeterminaten in MEL befand sich das vermutlich älteste Exemplar: Batt 1891, Eucla, W. A.

Zusammenfassung

Für 13 von 17 in den Jahren 1956 mit 1976 neubeschriebenen Ptilotus-Arten bzw. für 24 von insgesamt 32 in derselben Zeit konstituierten Taxa wird zusätzliches Material namhaft gemacht. Vier Sippen werden neu beschrieben.

Abstract

Hitherto unpublished material of 24 Ptilotus taxa (from a total of 32 described between 1956 and 1976) is presented. 4 new taxa are described, i. e. Ptilotus exaltatus var. pallidus Benl, var. nova; Pt. gardneri var. inermis Benl, var. nova; Pt. polystachyus var. arthrotrichus f. ruber Benl, f. nova; Pt. pullenii Benl. sp. nova.

Mitt. Bot. München 15	p. 175 - 191	15.09.1979	ISSN 0006-8179
-----------------------	--------------	------------	----------------

MOOSBEWOHNENDE ASCOMYCETEN II. *)

ACROSPERMUM ADEANUM

von

P. DÖBBELER

Acrospermum adeanum v. HÖHNEL gehört zu den Riesen unter den Moosbewohnern, auch wenn sich die Ascocarpien mit bloßem Auge kaum erkennen lassen. Durch die Eigenschaft, das Substrat abzutöten und auf strohgelb verfärbten Moosen Fruchtkörper zu bilden, macht es auf sich aufmerksam. Es wundert daher nicht, daß der scharfsichtige ADE den Parasiten schon 1915, als erst wenige bryophile Pilze bekannt waren, entdeckte und mehrmals wiederfinden konnte. Des weiteren wurde die Art nur noch von RACOVITZA an verschiedenen Stellen in Rumänien beobachtet und eingehend dargestellt, so daß sie vergleichsweise gut bekannt ist. Wenn im folgenden *Acrospermum adeanum* erneut Gegenstand einer Untersuchung ist, so nicht, weil die Arbeiten RACOVITZAs schlecht bekannt sind oder die umstrittene Ordnungszugehörigkeit der Gattung (vergl. z. B. ERIKSSON 1967, PIROZYNSKI 1977, SAVILE 1968: 673, SHERWOOD 1977) entschieden wäre. Vielmehr haben Neufunde und Beobachtungen während der letzten Jahre dazu beigetragen, unsere Kenntnis der morphologischen und biologischen Eigenschaften des Pilzes, seiner Wirtswahl und Verbreitung zu erweitern.

*) I in Mitt. Bot. München 14: 1-360 (1978).

Acrospermum adeanum v. HÖHNEL, Sitzungsber. Kaiserl. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl., Abt. 1, 128: 569, Nr. 1162 (1919). RACOVITZA, Champ. bryoph. 30 (1959).

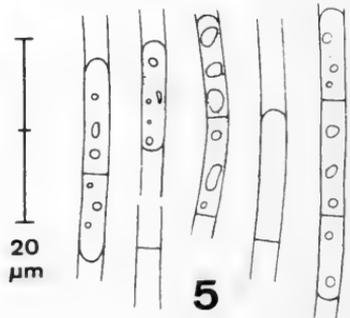
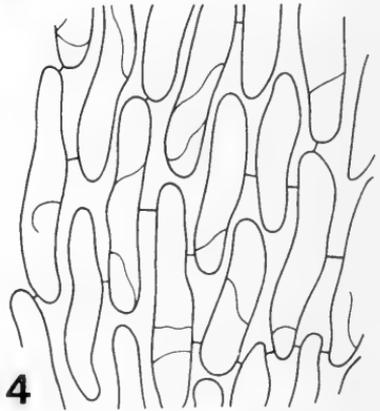
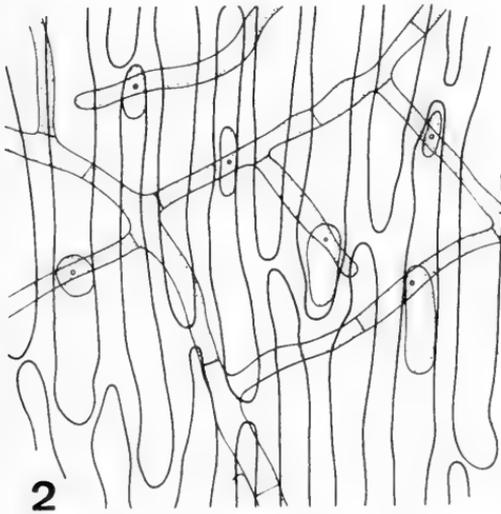
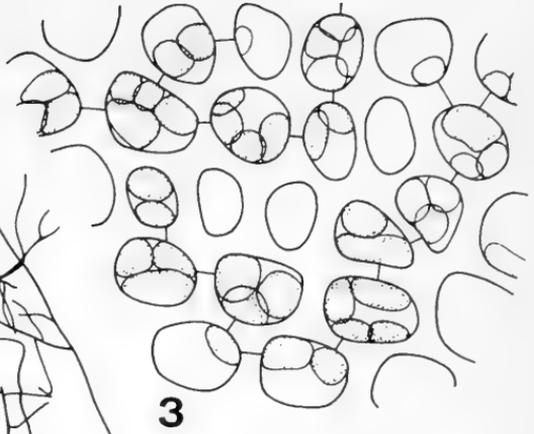
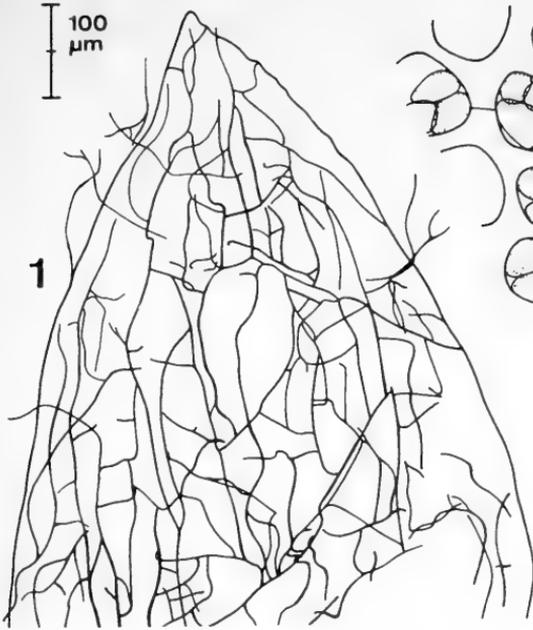
= Acrospermum savulescui RACOV., Bull. Sect. Sci. Acad. Roumaine 23: 401-407 (1941).

Fruchtkörper (550-) 600-850 x (160-) 200 x 330 (-380) μm , zylindrisch bis leicht keulenförmig mit abgerundetem Scheitel, drehrund oder von zwei Seiten her zusammengedrückt, gerade, seltener ein wenig gebogen, hell- bis dunkelbraun, mit weiß bereifter oder feinfilziger Oberfläche, die vor allem im Alter auch verkahlen kann; am Substrat mit einem gewöhnlich ausgeprägten Hyphenfilz locker befestigt, der gedrängt stehende Ascocarpien miteinander verbinden kann. - Ostium als helle, 50-90 μm im Durchmesser erreichende Scheibe, Öffnungskanal innen von feinfädigen Hyphen ausgekleidet. - Gehäuse in Aufsicht mit 4-8 μm dicken, braunen Hyphen, die in divergierende Richtungen verlaufen. - Im Schnitt mit 30-50 μm dicker Wand, innen einige plasmareiche, kleine Zellen, die kontinuierlich in die Paraphysen übergehen; in der Mitte eine mächtige Schicht aus (im Querschnitt) 4-8 μm großen, kreisrunden bis elliptischen, sehr dickwandigen, farblosen Zellen, die sich auch verlängern und verzweigen können, meist aber regelmäßig angeordnet sind; außen dünnwandige, braune, tangential gestreckte und verlängerte Zellen; Oberfläche zerrissen. - Paraphysen um 1,5 μm dick, fadenförmig, langzellig, mit Anastomosen und spärlichen Verzweigungen, oben frei. - Asci bitunicat¹⁾ (Abb. 8, 9), 350-550 x (9-) 10-12 (-13) μm , zylindrisch, am Scheitel abgerundet, in einen langen, kurz 2-gabeligen Fuß gleichmäßig verschmälert. J -. - Sporen fadenförmig, kürzer als die Asci und 2-3 μm dick, aus zahlreichen, 5, 5-11 (-13) μm langen Zellen aufgebaut, farblos, glatt, an den Enden abgerundet, bündelförmig zu 8 gerade oder seltener verdreht im Ascus liegend, meistens

1) aber fraglich, ob typisch bitunicat (im Sinne LUTTRELLs 1951)

Abb. 1-5: Acrospermum adeanum (verschiedene Aufsammlungen)

1. Dicht von Hyphen überzogenes, noch grünes Blatt von Rhynchostegium murale aus dem weißfilzigen Bereich des Infektionsrandes.
2. Über die Zellen der Blattmitte von Campyllum protensum verlaufende Hyphen mit intrazellulären Haustorien.
3. Unterer Blatteil von Barbula rigidula mit intrazellulären Hyphen.
4. Unterer Teil eines alten Blattes von Pterigynandrum filiforme mit kollabierten, plasmafreien Hyphen.
5. Verschieden große Sporenfragmente (artifizuell); die entsprechenden (ausgeschlüpfen) Gegenstücke nicht gezeichnet.



so, daß eine zentrale Spore von 7 peripheren umgeben wird (Abb. 6); mit Konidienträgern (und/oder Haustorien?) auskeimend (Abb. 7). - Hyphen (1, 5-) 2-3 (-4) μm dick, farblos, verzweigt und anastomosierend, innerhalb der Wirtszellen (dann bis 6 μm dick, Abb. 3, 4) oder über die Blattfläche verlaufend (Abb. 1, 2) oder als Luftmyzel ausgebildet; intrazelluläre Haustorien etwa 3-7 μm im Durchmesser, kugelig bis ellipsoidisch (Abb. 2). Hyphen ohne Beziehungen zu Algen (weder Hyphenhüllen noch Haustorien).

Wahllos am Stämmchen und den Blättern toter, gelb verfärbter, pleurocarper Fels- und Rindenmoose.

Fruchtkörper

Die Ascocarpien - in biologischer Hinsicht nach INGOLD (1978) eher Perithechien als Apothecien - stehen mehr oder weniger senkrecht von der Oberfläche der Moosrasen ab, sind also bei den Rindenbewohnern annähernd waagrecht ausgerichtet. In ihrer filzigen Oberfläche siedeln sich gerne Chlorophyceen an, die bei alten Exemplaren sogar eine Grünfärbung hervorrufen können. Auch diese Algen sind nicht von Haustorien befallen. Im übrigen hängt der Grad der Färbung von der Exposition ab: Im Schatten gewachsene Fruchtkörper sind sehr hellbraun, stark belichtete fast schwärzlich.

Nur wenige Male wurden Ascocarpien mit einer ringförmigen Verdickung im oberen Drittel gefunden, die zerstreut zwischen normalen wuchsen. RACOVITZA (1941, 1946, 1959) hat sie häufiger beobachtet und auch anatomisch untersucht. Er macht eine vorübergehende Austrocknung und den dadurch erzwungenen Wachstumsstillstand für die Mißbildung verantwortlich.

Sporen, Keimkonidien

In Quetschpräparaten liegen merkwürdige Sporenfragmente (vergl. Abb. 5), die sich darauf zurückführen lassen, daß der Bruch nicht an den Querwänden selbst sondern in einer besonderen Weise im dazwischen liegenden Bereich der Zelle erfolgt. Nur die Sporenwand zerbricht, während sich der unverletzte Protoplast von den Wänden eines Bruchstückes ablöst und es beim Auseinanderweichen der beiden Teilsporen als leere Hülle zurückläßt. Die zueinandergehörenden Fragmente weisen also einerseits eine aufgebrochene Hülle ohne Plasma auf, andererseits das entsprechende Gegenstück mit der ebenfalls zerbrochenen Zellwand und dem hervorragenden, nur vom Plasmalemma bekleideten Protoplasten. Die Länge der beiden Teile ergibt die der

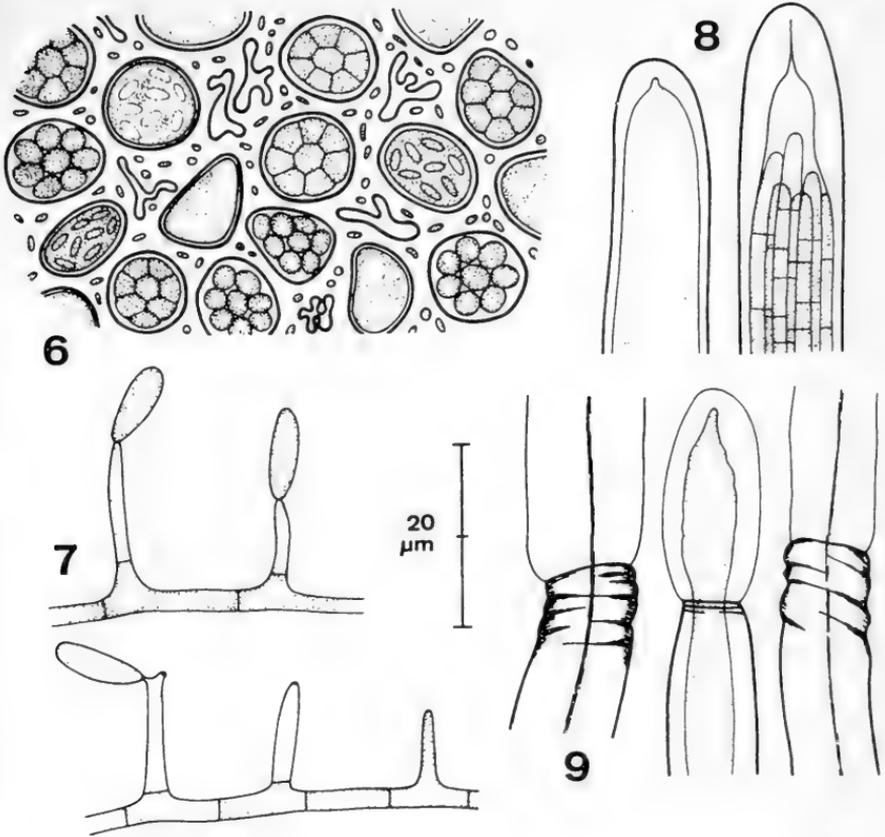


Abb. 6-9: Acrospermum adeanum (verschiedene Aufsammlungen)

6. Hymenium der Fruchtkörpermitte im Querschnitt: Paraphysen zwischen unreifen und reifen Asci sowie solchen, die ihre Sporen abgegeben haben und kollabiert sind.
7. Mit Konidienträgern auskeimende Sporen (Dö 2005).
8. Scheitel eines unreifen und reifen Ascus.
9. Durch Quetschen aufgesprungene bitunicate Ascii.

betreffenden Zelle, ihre relative Größe hängt von der Lage des Bruches ab.

Beide der Bruchstelle benachbarten Septen wölben sich wegen des verlorengegangenen Widerstandes nach außen. Während die Enden mit den verlassenen Zellwänden als leere Hüllen ins Auge fallen, sind die Gegenstücke sehr schwer von unzerbrochenen Sporenden unterscheidbar, da sich die dünnen Zellwände vom darüber hinausragenden Protoplasten kaum abheben. Obwohl die abgebildeten ein- oder wenigzelligen Stadien rein artifizielle Bildungen sind, scheinen auch unter natürlichen Bedingungen die Sporen in derselben Weise in allerdings wenige, dafür vielzellige Bruchstücke zu zerfallen, sofern sie nicht als ganze auf dem Substrat landen. Jedenfalls gelang es mehrmals, in der beschriebenen Weise durchbrochene Sporen auf den Wirtsblättern zu finden.

Die Sporen keimen unter Bildung von Konidienträgern (nur wenige Male beobachtet: Steiermark, Hochlantsch, Dö 2005. - Abb. 7). Die Wand einer Zelle wächst zu einem rechtwinkelig abstehenden, bis 20 µm langen, zum Scheitel verjüngten und basal mit einem Septum versehenen, unverzweigten Träger aus. Die einzelligen, ellipsoidischen, farblosen oder überreif auch hellbräunlichen und dann fein rauhen Konidien messen 8-11 x 3-4 µm. Sowohl am Träger als auch an den Konidien hinterbleibt eine Narbe. Über mit Konidien auskeimende Ascosporen macht weder INGOLD (1978), der Keimhyphen bei *Acrospermum compressum* TODE ex FR. beschreibt, noch WEBSTER (1956) in seinen Kulturversuchen eine Angabe, in denen er zu den Moniliales gehörende Nebenfruchtformen von *A. compressum* und *A. graminum* LIB. erhielt. In keinem Fall wurden Konidien an der Wand der Ascocarpien gesehen, wie es WEBSTER (l. c.) und ERIKSSON (1967) für *A. graminum* angeben.

Myzel

Das den Infekten vorauswandernde Luftmyzel besteht aus auffallend langen, bis 100 µm und mehr erreichenden, geraden und starren Zellen. Die Hyphen auf den Blättern verlaufen zwar durchweg regellos, überziehen aber bei stark gestreckten und engen Wirtszellen (*Rhynchostegium murale*) vorwiegend die längsgerichteten Antiklinen. Papillen (*Pterigynandrum filiforme*) werden unwachsen. Auch dicht von Hyphen überzogene Blätter (Abb. 1) können noch grün sein. Erst nach Bildung der Haustorien von den Haupthyphen oder kurzen, rechtwinkelig abstehenden Seitenzweigen (Abb. 2) beginnen die Zellen, rasch abzusterben. Wie bei anderen Moosbewohnern ist die feine Insertionsstelle der Saugorgane in Aufsicht als heller Punkt erkennbar.

Meistens verlängern sich die Haustorien nur wenig und werden nicht Bestandteil des intrazellulären Myzels, das die Wirtszellen weithin

durchzieht. Nur lange und schmale Zellen können von Hyphen ganz ausgefüllt werden. In vielen toten im mittleren Bereich der Herde ist keine Spur von Hyphen erkennbar, obwohl sie vermutlich einmal vorhanden waren. Dafür spricht die Beobachtung, daß am Infektionsrand Zellen nur dann sterben, wenn sie von Hyphen besiedelt sind. Zum anderen lassen sich immer wieder Stadien finden, bei denen das Plasma aus den Hyphen abtransportiert wird - bei Pilzen ein weit verbreitetes, aber wenig beachtetes Phänomen. Übrig bleiben leere Hyphenzellen mit kollabierten Wänden (Abb. 4), die schließlich auch verschwinden, während die feinen, von Perforationshyphen verursachten Durchbrechungen der Wirtszellwände noch eine ganze zeitlang auf das ehemals vorhandene Myzel hinweisen.

Wirtswahl

Die folgende Übersicht enthält sämtliche bekannten Wirtsarten (Nomenklatur nach NYHOLM 1954-1969) in alphabetischer Reihenfolge. Die Anzahl der Nachweise unter Berücksichtigung der (allerdings nicht immer eindeutigen) Literaturangaben steht jeweils hinter den Autoren.

Amblystegiaceae

- 1 *Amblystegiella confervoides* (BRID.) LOESKE, 1
- 2 *Amblystegium juratzkanum* SCHIMP., 1
- 3 *Amblystegium serpens* (HEDW.) BR. EUR., 5
- 4 *Amblystegium varium* (HEDW.) LINDB., 1

Pottiaceae

- 5 *Barbula rigidula* (HEDW.) MITT., 2

Brachytheciaceae

- 6 *Brachythecium glareosum* (BRUCH) BR. EUR., 2
- 7 *Brachythecium laetum* (BRID.) BR. EUR., 1
- 8 *Brachythecium velutinum* (HEDW.) BR. EUR., 10
- 9 *Brachythecium* sp., 1

Bryaceae

- 10 *Bryum* sp., 1

Amblystegiaceae

- 11 *Campyllum chrysophyllum* (BRID.) J. LANGE, 1
- 12 *Campyllum protensum* (BRID.) KINDB., 1
- 13 *Cratoneuron filicinum* (HEDW.) SPRUCE, 1

Hypnaceae

- 14 Ctenidium molluscum (HEDW.) MITT., 4
15 Eurhynchium praelongum (HEDW.) BR. EUR., 2

Fissidentaceae

- 16 Fissidens cristatus WILS., 1

Hypnaceae

- 17 Homomallium incurvatum (BRID.) LOESKE, 10
18 Hypnum cupressiforme HEDW., 4

Leskeaceae

- 19 Leskea polycarpa HEDW., 2

Leucodontaceae

- 20 Leucodon sciuroides (HEDW.) SCHWAEGR., 1

Mniaceae

- 21 Plagiomnium rostratum (SCHRAD.) KOP., 1

Hypnaceae

- 22 Platygrium repens (BRID.) BR. EUR., 1

Leskeaceae

- 23 Pseudoleskeella catenulata (BRID.) KINDB., 2
24 Pseudoleskeella nervosa (BRID.) NYH., 1

Lembophyllaceae

- 25 Pterigynandrum filiforme HEDW., 8

Hypnaceae

- 26 Pylaisia polyantha (HEDW.) BR. EUR., 3

Brachytheciaceae

- 27 Rhynchostegium confertum (DICKS.) BR. EUR., 1
28 Rhynchostegium murale (HEDW.) BR. EUR., 3
29 Rhynchostegium rotundifolium (SCOP.) BR. EUR., 1

Grimmiaceae

- 30 Schistidium apocarpum (HEDW.) BR. EUR., 2

Pottiaceae

- 31 Tortella tortuosa (HEDW.) LIMPR., 3
32 Tortella sp., 1

Wahrscheinlich werden auch *Homalia trichomanoides* (HEDW.) BR. EUR. (Neckeraceae) und *Isothecium myurum* (BRID.) BRID. (Lembophyllaceae) befallen (nur sterile Infektionen gesehen).

Überraschend weit und damit ungewöhnlich selbst für Saprophyten unter den Moosbewohnern ist der Wirtskreis des Parasiten: zweiunddreißig Laubmoosarten in zweiundzwanzig Gattungen. Der Vergleich, wie oft einzelne Arten als Substrat beobachtet wurden, zeigt eine ausgeprägte Differenzierung in häufig und selten besiedelte Wirte. *Brachythecium velutinum* und *Homomallium incurvatum* mit je zehn und *Pterigynandrum filiforme* mit acht Nachweisen werden bei weitem bevorzugt, während andererseits über die Hälfte der Arten nur durch einen Fund belegt ist.

Der Löwenanteil der Wirte gehört zu den pleurocarpen Hypnobryales mit den Familien Amblystegiaceae, Lembophyllaceae, Leskeaceae, Leucodontaceae, (Neckeraceae) und insbesondere den Brachytheciaceae und Hypnaceae. Hingegen wurden Vertreter der akrokarpen, teilweise sehr artenreichen Ordnungen Eubryales (*Bryum*, *Plagiomnium*), Fissidentales (*Fissidens*), Grimmiaceae (*Schistidium*) und Pottiales (*Barbula*, *Tortella*) nur ein oder wenige Male als Wirte angetroffen. Sie weisen auch fast immer spärlichen Befall auf und wachsen überdies gewöhnlich als Begleitmoos in einem stärker infizierten Hypnobryales-Rasen.

Die Dicranales, Polytrichales und Sphagnales zum Beispiel stellen überhaupt keine Wirte. In diesem Zusammenhang will bedacht sein, daß sich der Spielraum eines Parasiten auch durch sein Nicht-Vorkommen definieren läßt. Das ist gerade bei dem nekrotrophen *Acrospermum adaeum* gut möglich, da es ins Auge fallende Verfärbungen des Substrates verursacht und große Fruchtkörper hervorbringt. So steht den etwa fünfzig Belegen eine Unzahl negativer Nachweise der letzten Jahre gegenüber, an vielen Bryophyten und Orten in Mitteleuropa während aller Jahreszeiten gewonnen.

In Mischrasen fallen alle Arten dem Schmarotzer zum Opfer. Selbst vor eingesprengten Lebermoosen wie *Frullania dilatata* (L.) DUM., *Metzgeria furcata* (L.) DUM., *Plagiochila porelloides* (TORREY ex NEEES) LINDENB. und *Radula complanata* (L.) DUM. macht er nicht halt. Auf den beiden letztgenannten Moosen wurden sogar Fruchtkörper gebildet, wie vorher schon RACOVITZA (1960) ebenfalls bei *R. complanata* beobachtet hatte. Hyphen und Haustorien zeigen keine Unterschiede zu denen der Laubmooswirte. Dennoch dürfen diese Lebermoose nicht als echte Wirte betrachtet werden. Man könnte sie vielmehr mit BLUMER (1967: 67) Gelegenheitswirte nennen, "die nur ausnahmsweise befallen werden, wenn die Bedingungen für den Pilz sehr günstig, für die Nährpflanze aber sehr ungünstig sind." Beides mag zutreffen, wenn das auf einem guten Wirt erstarkte Myzel von allen Seiten auf ein konkurrenzschwaches *Radula*-Pflänzchen zuwächst. Gelegenheitswirte in diesem Sinne

finden sich wahrscheinlich auch bei einigen ins Wirtsverzeichnis aufgenommenen Arten wie *Fissidens cristatus*, *Plagiomnium rostratum* und *Schistidium apocarpum*. Von ihnen waren ebensowenig reine Rasen befallen wie bei den Lebermoosen.

Die Hypnobryales als die Wirtsordnung für *Acrospermum aleanum* gehören nach FREY (1977) zu den am weitesten abgeleiteten Laubmoosen und bilden eine natürliche, u. a. durch pleurocarpen Wuchs und prosenchymatisches Zellnetz charakterisierte Verwandtschaft. Zukünftige Funde werden neue Wirte ergeben (wohl selbstverständlich bei dem hohen Prozentsatz nur einmal als Substrat nachgewiesener Moose), den abgesteckten Rahmen aber nicht sprengen.

Neben der verwandtschaftsbezogenen Beschreibung der Wirte ist die bisher seltene Möglichkeit der ökologischen gegeben. Mit wenigen Ausnahmen handelt es sich um Stein- oder Felsmoose oder Holz-, meist Rindenbewohner von Laubbäumen, nicht aber etwa um Sumpfmoose. Überhaupt werden eher trockene Standorte besiedelt. Die saxicolen Moose - in derselben Häufigkeit unter den Wirten vertreten wie die corticolen - erlauben eine weitere Eingrenzung: Sofern sie nicht auf neutral reagierendem Gestein wachsen, sind sie auf kalkhaltiges angewiesen oder ertragen es zumindest. Damit entspricht *Acrospermum aleanum* der ebenfalls an die Ökologie der Wirte gebundenen *Bryosphaeria cinclidoti* (DÖBBELER 1978: 158). Daß die acidophilen Hypnobryales *Hylocomium splendens* (HEDW.) BR. EUR. (Hypnaceae) und *Plagiothecium* (Plagiotheciaceae) mit einer ganzen Reihe verbreiteter rinden- oder felsbewohnender Arten nicht befallen werden, scheint hier seine Ursache zu haben.

Infektionsherde

Das radiäre Wachstum des Pilzes ist mit einer ausgeprägten Zonierung der meist annähernd runden Infektionsherde verbunden, die bis zu fünf Zentimeter im Durchmesser erreichen können. An der Peripherie wird in einem schmalen Saum viel Luftmyzel gebildet, das die grünen und noch gesunden Moose umspinnt. An der Innenseite dieses weißfilzigen (Kampf-) Bereiches werden die Wirte von Haustorien befallen und durch intrazelluläre Hyphen abgetötet, was eine strohgelbe Verfärbung des nächst inneren Ringes zur Folge hat. Sind in seinem äußeren Teil die oberflächlichen Hyphen auch noch vorhanden, werden sie schnell spärlicher und fehlen schließlich ganz. Statt dessen treten bisweilen schon Fruchtkörperinitialen auf. Die dritte Zone zeichnet sich durch oft reichen Besatz mit verschiedenen weit entwickelten Ascocarpien aus. Im Zentrum als dem ältesten Teil des Herdes haben sich die inzwischen angesiedelten Algen auf den bis zur Unkenntlichkeit zersetzten Pflanzen reichlich vermehrt.

Bei einem gut entwickelten *Acrospermum* -Befall lassen sich also vier konzentrisch angeordnete Bereiche unterscheiden, die freilich kontinuierlich ineinander übergehen und umgewandelt werden. Schon daher kann es zu keiner scharfen Begrenzung kommen. Das gilt weniger für die Peripherie des Herdes, denn die Luftmyzel- und Absterbezone sind voneinander gut getrennt. Die Ascocarpien treten immer erst im Bereich des dritten Ringes in einiger Entfernung hinter der Wachstumszone auf, ganz vergleichbar denen eines Flechtenthallus.

Von dem typischen Aussehen gibt es mancherlei Abweichungen. Die Infekte können so klein sein (vor allem bei weniger geeigneten Wirten?), daß für die geschilderte Differenzierung kein Raum bleibt. Manchmal fehlt das spinnwebartige, weiße Myzel oder ist unauffällig. Ob solche Herde sich dann auch ausdehnen oder (vorübergehend) im Wachstum innehalten, sei dahingestellt.

Ähnliche Befallsbilder auf Pottiaceen ruft *Nectria muscivora* (BERK. & BR.) BERK. hervor. Auch hier bildet die Front des Herdes weißes Luftmyzel, das allerdings nicht für alle nekrotroph parasitischen Arten charakteristisch ist. Den Lizonien zum Beispiel und *Bryostroma necans* DÖBB. fehlt es. Bei diesen Infektionen - wie auch bei Schädigungen durch tierische Ausscheidungen - grenzen häufig in scharfer Linie braune, abgestorbene Pflanzen an grüne, lebende.

Durch pilzliche Parasiten hervorgerufene Ringe wurden auch von Laubmoosen in der Arktis und Antarktis beschrieben, wo sie weit verbreitet zu sein scheinen. WILSON (1951) beobachtete wiederholt sterilen Basidiomyceten-Befall in Rasen von *Racomitrium ericoides* (HEDW.) BRID. und anderen Moosen auf der Insel Jan Mayen in der Grönland-See. Bis zu zwölf konzentrisch ineinanderliegende Ringe bräunlich bis schwarz verfärbter Moose, die jeweils durch etwas breitere, blaß grüne Partien voneinander getrennt waren, bildeten ein zwei Meter im Durchmesser erreichendes System. Die auffällige Strukturierung in zwar zunächst geschädigte aber sich erholende, gesund werdende und abgestorbene Zonen beruht auf einer jahreszeitlich unterschiedlichen Virulenz des Pilzes.

Ein in mehrfacher Hinsicht abweichender Infektionstyp kommt nach LONGTON (1973) in den meisten Gebieten der maritimen Antarktis mit guter Bryophyten-Vegetation vor (auf *Brachythecium*, *Bryum*, *Calliergon*, *Ceratodon*, *Dicranoweisia*, *Drepanocladus* beobachtet). Die Ringe erreichen nur einen Durchmesser von zwanzig Zentimeter und bilden stellenweise durch Verschmelzung komplizierte Muster. Unmittelbar hinter der sich ausbreitenden Front liegt eine weißgefärbte, tote Zone, in der nur die Triebspitzen von Hyphen dicht umspinnen und durchgezogen sind. Ein brauner, nekrotischer Bereich im Stämmchen verhindert offenbar, daß das Myzel in die unteren Pflanzenteile eindringt. Schließlich brechen die abgestorbenen Spitzen ab, was zu einer Braunfärbung führt. Während der

Infekt größer wird, wachsen im Inneren die braunen Pflanzen durch Seitentriebe aus. Dadurch entsteht ein grünes, sich ständig vergrößerndes Zentrum. Hin und wieder kann dieser Bereich erneut besiedelt werden, so daß die Folge ein konzentrisches, durch zwei Infektionswellen hervorgerufenes Ringsystem ist.

Von absterbenden Ringen der Genera *Brachythecium* und *Bryum* wurde *Thyronectria antarctica* (SPEG.) SEELER var. *hyperantarctica* HAWKSW. (HAWKSWORTH 1973) beschrieben. Als Erreger kommt des weiteren ein unbestimmter, vermutlich zu den *Plectomyceten* gehörender *Ascomycet* in Betracht.

So verschieden die durch *Acrospermum adeanum* und *Nectria muscivora* verursachten Ringe und die der Polargebiete bezüglich ihrer Erreger (*Ascomyceten*, *Basidiomyceten*), der Größe und Wachstumsgeschwindigkeit und insbesondere dem ganz abweichenden Einfluß auf die Laubmooswirte und ihre davon abhängende Struktur auch sind, sie haben doch eine ganze Reihe gemeinsamer Merkmale:

1) Die Ausdehnung der zunächst punktförmigen Infektionen in zentrifugaler Richtung verursacht im Laufe der Zeit eine Zonierung in Form abweichend gefärbter Ringe, da ja die inneren und äußeren Teile des Herdes verschieden alt und unterschiedlich lange dem Einfluß des Parasiten ausgesetzt sind.

2) Der Infektion wandert weißfilziges, oft mit dem bloßen Auge sichtbares Luftmyzel voraus, das die Blätter und Stämmchen dicht umspinnt. Die Funktion dieser Hyphen könnte zunächst einmal darin bestehen, möglichst schnell neues Substrat zu besiedeln, weil keine hinderlichen Zellwände zu überwinden sind. Wahrscheinlich erfolgt das Eindringen in die Zellumina (wie bei *Acrospermum*) dann durch Haustorien oder von ihnen ausgehende Hyphen an vielen Stellen im Bereich des Infektionsrandes. Ohne Luftmyzel müßten die Parasiten (wie etwa *Bryostromane cans*) in einer geschlossenen Front vordringen.

3) Die abgestorbenen Moose sind von intrazellulären Hyphen durchzogen, die im Gegensatz zu interzellulären oder oberflächlichen immer einen verheerenden Einfluß auf die Zelle beziehungsweise den Organismus ausüben.

Hexenringe oder kreisförmig zonierte Infektionen von Bryophyten bergen noch viele Geheimnisse. Die bisher bekannt gewordenen Beziehungen zu den Wirten, die entweder ganz (durch *Acrospermum*) oder auf verschiedene Weise zum Teil (bei denen der Polargebiete) abgetötet werden, lassen kaum erwarten, daß damit alle Möglichkeiten erschöpft sind, zumal erst nekrotrophe Höhere Pilze und Musci, aber weder Lebermoose noch Niedere Pilze als Partner festgestellt wurden.

Begleitpilze

Um die Frage zu klären, ob *Acrospermum adeanum* anderen, insbesondere saprophytischen Arten die Besiedlung erleichtert, sollte die Begleitflora möglichst genau erfaßt werden. In den zweiundvierzig zur Verfügung stehenden Proben konnte fünfmal *Epibryon muscicola* (RACOV.) DÖBB. coll., dreimal *Bryorella acrogena* DÖBB., einmal *B. punctiformis* DÖBB. und zwei Coelomyceten je einmal entdeckt werden. Die beiden erstgenannten, weit verbreiteten und häufigen Species wachsen gerne auf leicht geschädigten Pflanzen, die durchaus einem gesund aussehenden Rasen eingesprengt sein können. Eine Beziehung zu *Acrospermum* ist ebenso unwahrscheinlich wie bei den Imperfekten, zumal sie in keinem Fall auf die Infektionsstellen selbst beschränkt sind, sondern auch außerhalb vorkommen, also offensichtlich bereits vor der Ansiedlung des Nekrotrophen vorhanden waren.

Bryorella punctiformis kam dagegen nur an abgestorbenen und veralgten Stellen vor, wie sie im Zentrum der Herde herrschen. Ähnliches gilt für *Bryosphaeria epibrya* (RACOV.) DÖBB., die RACOVITZA (1959: 76) einmal auf von *Acrospermum* angegriffenen Moosen fand. Nun stehen aber diese Beispiele viel zu vereinzelt da, als daß von einer Sukzession mit *Acrospermum* am Anfang die Rede sein könnte. Vielleicht erfolgen Zerstörung und Abbau des Substrates einfach zu rasch und gründlich, um anderen Pilzen noch Lebensbedingungen zu ermöglichen.

Vorkommen

Der Pilz ist durch etwa fünfzig Aufsammlungen aus Deutschland, Italien, Jugoslawien, Österreich, Rumänien und USA belegt. Wie ungleichmäßig die einzelnen Gebiete berücksichtigt sind, geht schon daraus hervor, daß dem einen jugoslawischen Fund aus Montenegro neunundzwanzig österreichische gegenüberstehen, von denen alleine fünfzehn aus dem Grazer Bergland stammen. Die eher seltene und oft vergeblich gesuchte Art kann gebietsweise reichlich auftreten (zum Beispiel im August 1975 im Hochlantschgebiet, Steiermark).

Die Auswertung der Sammeldaten läßt ebensowenig eine klare Beziehung zwischen Fruchtkörperbildung und Jahreszeit erkennen wie bei fast allen Moosbewohnern, wenn auch die kühleren Monate beziehungsweise höheren Lagen im Sommer bevorzugt zu werden scheinen. Wie grundsätzlich bei nekrotrophen Parasiten erweist sich die Durchsicht bryologischer Herbarien als gar nicht lohnend: Nur zwei der Nachweise entstammen Moosproben, deren (äußerst spärlicher Pilzbesatz) von ihren Sammlern nicht beachtet worden war. Diese für andere bryophile Gruppen so ergiebige Quelle zur Materialbeschaffung versagt hier ver-

ständlicherweise, da ja niemand verfärbte und kranke Moose hinterlegt.

Bei der Suche in kalkhaltigen Gebieten nach den beschriebenen Infektionsherden verdienen pleurocarpe Fels- oder Rindenbewohner die größte Beachtung. Sofern *Acrospermum adeanum* fruktifiziert, läßt sich die Sippe am Standort eindeutig ansprechen - eine Seltenheit bei Pilzen, die im Gelände oft nicht einmal erkennbar sind.

Fundorte: (Die eingeklammerten Zahlen kennzeichnen die Wirte.)

Deutschland, Unterfranken: zwischen Mitgenfeld und Brückenau im Rhöngebirge, (4), XII. 1915 A. ADE (Typus; non vidi; nach v. HÖHNEL 1919); im selben Gebiet, (25), XI. - I., A. ADE (nach ADE 1923); im selben Gebiet, (18, 25), 6. XII. 1915 A. ADE (GZU). - Niederbayern: Bayerischer Wald, Waldhäuser im Kreis Grafenau, (25), 1050 m, IX. 1960 R. GRÜTZMANN (-), (M). - Oberbayern: München-Unterföhring, Poschinger Weiher, (26), II. 1976 P. D. (Dö 2288). Botanischer Garten in München-Nymphenburg, (28), XI. 1977 P. D. (Dö 2779 in M). Isarrauen südlich Grünwald bei München, (15), V. 1976 P. D. (Dö 2332 in M). Windachtal unterhalb Windach südlich Geltendorf, (18), XII. 1973 J. POELT (Po). Längentalalm westlich Lengries im Isartal, (23), um 1000 m, VIII. 1977 P. D. (Dö 2566 in GZU). Mangfallgebirge, Hänge zwischen Rotwand und Spitzingsee, (25), um 1200 m, X. 1977 P. D. (Dö 2738 in GZU, Dö). - Allgäu: Oberstaufen, (25), A. ADE (nach ADE 1923).

Italien, Provinz Bozen: Furglauer Schlucht oberhalb des Eppaner Höhenweges, (17), 1410 m, X. 1976 P. D. (Dö 2370). Eppaner Höhenweg, (17), 800-1000 m, X. 1975 H. HERTEL & P. D. (M). Hänge östlich Leifers, (6, 17), 300-350 m, X. 1975 H. HERTEL & P. D. (M).

Jugoslawien, Montenegro: Komovi-Gebirge, zwischen der Paßhöhe Tresnjevik und dem Vasojevicki kom, (25), ca. 1570-1810 m, VII. 1974 J. POELT (GZU).

Österreich, Burgenland: Burg in Güssing, (28), XI. 1972 J. POELT & P. D. (Dö 452). Bergen bei Jennersdorf, (3), III. 1974 J. POELT & P. D. (ZT, Po). - Kärnten: unterste Hänge des Dobratsch bei Villach, (17), IX. 1974 J. POELT (Dö 1884 in GZU). Vellacher Kotschna südlich Bad Vellach, (25), 980-1020 m, VIII. 1975 J. POELT & P. D. (Dö 1989 in GZU, ZT, Dö); mit denselben Angaben, aber (12, 13), (Dö 1995). - Salzburg: Tauglbachtal zwischen dem Ort und dem See Hintersee, (14, 31), 800-1000 m, VII. 1977 P. D. (Dö 2855). Seisenbachschlucht bei Lofer, (25), A. ADE (nach ADE 1923). - Steiermark: Hochschwab-Gruppe, Hänge zwischen Seeberg Sattel und Seeleiten, (31), 1340-1400 m, VI. 1972 J. POELT & P. D. (Dö 266 in M). Grazer Bergland, Hochlantsch-Gebiet, Hänge zwischen Bärenschützklamm, Schweiger Alm und Wirtshaus "Zum Guten Hirten", 690-1180 m, 9. VIII. 1975 P. D.,

10 unabhängig voneinander gesammelte Belege: (1) Dö 2005; (17) Dö 1994 in GZU; (5, 30) Dö 2007; (8, 14, 16) Dö 1985 in GZU; (8) Dö 2003 in M; (14, 23) Dö 2004 in M; (14) Dö 1996 in M; (5, 17) Dö 2000 in GZU, Dö; (3, 8, 17) Dö 2002; (17) Dö 2008. Hänge zwischen dem Heuberg und der Buchebene nahe der Roten Wand bei Mixnitz, (8, 17), 890 m, V. 1974 P. D. (GZU); im selben Gebiet, (11), 950-1000 m, IX. 1974 P. D. (GZU). Nordwestseite des Schöckels, (9, 21, 28, 30), um 1050 m, VII. 1973 P. D. (GZU). Fuß der Leber nördlich Graz, (17), 500-550 m, III. 1975 P. D. (Dö 1905 in M); mit denselben Angaben, aber (27, 29), 550-600 m (Dö 1907). Straßenrand oberhalb Hitzendorf, südwestlich Graz, (8, 10), III. 1973 J. POELT (Po). Kaiserwald bei Wundschuh, (8), um 320 m, VI. 1972 P. D. (Dö 319 in GZU). Kapfensteiner Berg bei Fehring, östlich Feldbach, (8), um 450 m, V. 1972 P. D. (Dö 199). Weinstraße südlich Gamlitz, (3, 15), V. 1972 J. POELT & P. D. (Dö 145). - Tirol: Hänge östlich des Achensees gegen den Rofan, (31), 950-1000 m, X. 1976 P. D. (Dö 2396). Beim "Oberen Jäger" gegenüber von Hall, (2), VIII. 1913 V. SCHIFFNER (-), in Crypt. exs. mus. hist. nat. vind., Nr. 4151, sub *Amblystegium juratzkanum*, (GZU).

Rumänien, Transilvania: reg. Cluj, in silva "Făget" apud Cluj, (6, 8), VIII. 1940 A. RACOVITZA (Typus von *Acrospermum savulescui*; non vidi, nach RACOVITZA 1941); mit denselben Angaben, aber (6), VIII. 1941, Herb. mycol. romanicum, Nr. 1465, sub *Acrospermum adeanum*, (M). - dép. Dâmbovița: aux environs del la commune Bădulești (an mehreren Orten), (3, 8, 18, 19, 20, 22, 24, 26), Sommer 1941 A. RACOVITZA (nach RACOVITZA 1946). - reg. Ploiești, r. Cîmpina: Valea Albă, Bușteni, (32), VIII. 1959 sowie reg. București, r. Stalin: Tunari, r. Grivița Roșie: Mogoșoaia - Chitila und r. Snagov: Snagov, (7, 8, 18, 19, 26), IX. - XII. 1959 A. RACOVITZA (nach RACOVITZA 1960).

USA, Michigan: upper Peninsula, Mackinac Co., Borrow pit an der Big Knob Road, 46°4' N, 85°35' W, (Hypnobryales, sp. indet., in soc. *Epibryon muscicola* coll.), VIII. 1977 J. POELT (GZU).

Zusammenfassung

Acrospermum adeanum, ein nekrotroph parasitischer Ascomycet, wird an Hand eigener Funde beschrieben. Die Sporen zerbrechen auf eine besondere Weise und keimen mit Konidienträgern. Der Pilz verursacht zonierte Infektionsherde, die mit solchen der Polargebiete vergleichbar sind. Das Wirtsspektrum, insbesondere pleurocarpe Fels- und Rindenmoose, wird in systematischer und ökologischer Hinsicht diskutiert. Die Art läßt sich während des ganzen Jahres in kalkhaltigen Gebieten (Mittel-)Europas sammeln.

Für kritische Hinweise danke ich den Herren Prof. Dr. E. MÜLLER und Prof. Dr. J. POELT. Herrn Dr. F. KOPPE und Herrn R. LOTTO bin ich für die Bestimmung teilweise schlecht entwickelter und spärlicher Moose dankbar.

Literatur

- ADE, A. 1923: Mykologische Beiträge. - Hedwigia 64: 286-320.
- BLUMER, S. 1967: Echte Mehлтаupilze (Erysiphaceae). - Jena: Gustav Fischer.
- DÖBBELER, P. 1978: Moosbewohnende Ascomyceten I. Die pyrenocarpigen, den Gametophyten besiedelnden Arten. - Mitt. Bot. München 14: 1-360.
- ERIKSSON, O. 1967: On graminicolous Pyrenomycetes from Fennoscandia. 2. Phragmosporous and scolecosporous species. - Ark. Bot., N. S. 6: 381-440.
- FREY, W. 1977: Neue Vorstellungen über die Verwandtschaftsgruppen und die Stammesgeschichte der Laubmoose. - In W. FREY, H. HURKA, F. OBERWINKLER (Hrsg.): Beiträge zur Biologie der niederen Pflanzen, pp. 117-139. - Stuttgart, New York: Gustav Fischer.
- HAWKSWORTH, D. L. 1973: *Thyronectria antarctica* (SPEG.) SEELER var. *hyperantarctica* D. HAWKSW. var. nov. - Brit. Antarct. Surv. Bull. 32: 51-53.
- HÖHNEL, F. von 1919: Fragmente zur Mykologie (XXIII. Mitteilung, Nr. 1154-1188). - Sitzungsber. Kaiserl. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl., Abt. 1, 128: 535-625.
- INGOLD, C. T. 1978: Spore discharge in *Acrospermum*. - Trans. Brit. Mycol. Soc. 70: 287-289.
- LONGTON, R. E. 1973: The occurrence of radial infection patterns in colonies of polar Bryophytes. - Brit. Antarct. Surv. Bull. 32: 41-49.
- LUTTRELL, E. S. 1951: Taxonomy of the Pyrenomycetes. - Univ. Missouri Stud. 24(3): 1-120.
- NYHOLM, E. 1954-1969: Illustrated moss flora of Fennoscandia, II. Musci. - Lund, Stockholm.
- PIROZYNSKI, K. A. 1977: Notes on hyperparasitic Sphaeriales, Hypocreales and 'hypocreoid Dothideales'. - Kew Bull. 31: 595-616.
- RACOVITZA, A. 1941: *Acrospermum savulescui* n. sp. (champignon ascomycète) vivant sur mousses. - Bull. Sect. Sci. Acad. Roumaine 23 (8): 401-407.
- 1946: Notes mycologiques. - Bull. Sect. Sci. Acad. Roumaine 29(1): 50-77.

- RACOVITZA, A. 1959: Étude systématique et biologique des champignons bryophiles. - Mém. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. B., Bot. 10 (fasc. 1): 1-288.
- 1960: Contribuții la cunoașterea ciupercilor briofile din R. P. Romîna. - Comun. Acad. Republ. Populare Romine 10(12): 1111-1115.
- SAVILE, D. B. O. 1968: Possible interrelationships between fungal groups. - In G. C. AINSWORTH, A. S. SUSSMAN (eds.): The Fungi III, pp. 649-675. - New York, San Francisco, London: Acad. Press.
- SHERWOOD, M. A. 1977: The Ostropalean fungi. - Mycotaxon 5: 1-277.
- WEBSTER, J. 1956: Conidia of *Acrospermum compressum* and *A. graminum*. - Trans. Brit. Mycol. Soc. 39: 361-366.
- WILSON, J. W. 1951: Observations on concentric 'fairy rings' in arctic moss mat. - J. Ecol. 39: 407-416.

MOOSBEWOHNENDE ASCOMYCETEN III.

EINIGE NEUE ARTEN DER GATTUNGEN NECTRIA,

EPIBRYON UND PUNCTILLUM

von

P. DÖBBELER

Im Zusammenhang mit weiteren Studien an bryophilen Pyrenomyceten stellte sich eine ganze Anzahl von Sippen als nicht bestimmbar heraus, von denen einige im Folgenden vorgestellt seien. Sie erweitern nicht nur das Spektrum der Moosbewohner, sondern insbesondere auch das nunmehr recht verschiedene Typen umgreifende Genus *Epibryon*. Bei näherem Hinsehen freilich zeigt sich, daß Grenzlinien zwischen enger gefaßten Verwandtschaftskreisen schwer zu ziehen sind. Zum anderen will bei dem augenblicklich unzureichenden Kenntnisstand bedacht sein, daß jeder Neufund eine andere Begrenzung sinnvoller erscheinen lassen kann. Natürliche Gruppen herauszuschälen wird ohne sorgfältige Beobachtung nicht gelingen, da das spezifische Habitat der Bryophilen Konvergenzen erzwingt und die Kleinheit der Strukturen von vorneherein einem Merkmalsreichtum im Wege steht. So sollten die Erfassung und genaue Beschreibung der Arten, ihrer Variabilität und Wirtsspektren zunächst vorrangiger sein als generische Definitionen, die schnell überholt sein können.

Zur Jodreaktion

Die beschriebenen Bitunicaten ergeben ausnahmslos eine Rötung der Hymenialgallerte nach Jodzugabe (Blaufärbung nach Vorbehandlung mit Kalilauge). Dem damit verbundenen Fehlen von Paraphysoiden sei ein weiteres Merkmal hinzugefügt: Das Hymenium tritt immer mehr oder weniger geschlossen aus, da die Asci von der schleimigen Substanz zusammengehalten werden. Das ist besonders ausgeprägt bei *Punctillum perforans* zum Beispiel, wo reichlich Schleim gebildet wird. In Quetschpräparaten dicht beieinanderliegende Asci ohne Paraphysoiden deuten auf eine positive Jodreaktion hin. Die Gallerte selbst ist ohne Anfärbung nicht erkennbar.

Arten, die Lebermoosblättchen durchbohren oder ihnen eingesenkt sind

Ein Charakteristikum mancher hepaticoler Pyrenomyceten ist es, die einzellschichtig dicken Wirtsblätter mit dem papillenförmigen Fruchtkörperscheitel zu durchbohren, um die Sporen auf der gegenüberliegenden, meist dorsalen Seite abzugeben (vergl. DÖBBELER 1978). Dabei kann die Perforation wie bei *Punctillum* im Bereich der Mittellamellen zwischen den Zellen erfolgen oder durch eine Wirtszelle selbst. Als Beispiel für diesen Typ ist bisher nur *Epibryon hypophyllum* bekannt. Auf den ersten Blick läßt sich zwischen den beiden Möglichkeiten nicht entscheiden. Da es oft Schwierigkeiten macht, verschiedene Entwicklungsstadien des Fruchtkörperwachstums zu finden, sollte das Zellnetz des Wirtes in der unmittelbaren Umgebung des Ostiolums untersucht werden. Zusammengedrückte Zellen lassen auf interzelluläre Durchbohrung schließen, während sie bei *E. hypophyllum* ihre normale Gestalt beibehalten, da der Öffnungskanal nur eine allerdings völlig ausgefüllte Wirtszelle benötigt.

Weitere Hinweise liefert der Verlauf der Hyphen innerhalb der Zellen (bei intrazellulärer Durchbohrung) oder in den Zellwänden (bei interzellulärer Perforation). Das Myzel muß allerdings durchaus nicht auf diese Wirtsbereiche beschränkt bleiben wie *Epibryon hypophyllum* mit intrazellulären und reichlichen oberflächlichen Hyphen zeigt. Und schließlich lösen sich die Ascocarprien von *E. hypophyllum* mühelos vom Substrat ab, während sie bei *Punctillum* und Arten dieses Typs so fest verankert sind, daß immer Blatteilchen hängenbleiben.

Auch bei den eingesenkten hepaticolen Arten können die Ascocarprien in den Wirtszellen selbst (*Bryorella erumpens* DÖBB.) oder in den Zellwänden (*Epibryon intercellulare*, *E. marsupidii*) angelegt werden. Dabei ragen sie häufig aus Platzmangel oben oder unten etwas hervor. In beiden Fällen werden die dem Gehäuse seitlich anliegenden Wirtszellen zusammengedrückt, wodurch vielfach verformte, im Umriss unregelmäßige Ascocarprien entstehen. Zur Beurteilung, ob die Fruchtkörper intra- oder interzellulär angelegt werden, ist wieder der Hyphenverlauf geeignet und vor allem die Lage der Initialen.

Wohl bei allen eingesenkten oder blattdurchbohenden Arten wachsen hin und wieder Ascocarprien rein oberflächlich und unbehindert vom Wirtsgewebe. Der Borstenbesatz, der sonst rudimentär aussieht, kann dann besser ausgebildet sein, sofern der Sippe überhaupt die Fähigkeit zur Borstenbildung zukommt. Sehr merkwürdig sieht *Epibryon marsupidii* (Abb. 5, f. 1) aus, wenn einzelne Borsten dem auf der ventralen Blattseite hervorragenden Fruchtkörperscheitel entspringen, andere der Basis auf der gegenüberliegenden Dorsalseite.

Zur Bedeutung der Herbarien

Zu Recht hat KOHLMAYER (1975) kürzlich im Zusammenhang mit Herbarstudien an Rotalgenparasiten auf eine vielfach kaum beachtete Bedeutung der Herbarien hingewiesen: Sie können eine reiche Quelle unbeabsichtigt mit ihren Wirten gesammelter Pilze sein, die nicht einmal immer beschrieben sind. Das gilt besonders auch für bryologische Herbarien. So wurden zwei der neuen Arten bei der Durchsicht von Moosen entdeckt sowie mehrere Belege anderer Sippen, die die Verbreitung wie bei *Epibryon diaphanum* wesentlich erweitern. Die Zahl der Fundpunkte ließe sich hier auf dieselbe Weise vervollständigen, bis das Areal des Pilzes bekannt wäre.

Beschreibungen der neuen Sippen

Nectria (Lasionectria) frullaniicola ¹⁾ DÖBB. sp. nov.
(Abb. 1)

Perithecia 200-250 x 150-220 μm , ovoidea, incolorata vel dilute flava, solitaria, hyphis crassitunicatis vix ramosis adpressis vel breviter protrudentibus dense ornata. - Ostiolum circa 25 μm diametens, cellulis parvis circumdatum. - Paries perithecorum 25-35 μm crassus, pars interior e stratis paucis cellularum extensarum compositus, pars exterior cellulis irregularibus ramosis anastomosantibus et muris percrassis. - Paraphyses rudimentales. - Asci 36-48 x 5-7 μm , unilocati, cylindrici, saepe flexi et facile frangentes, 8-spori. J -. - Sporae 5, 5-6, 5 x 3, 5-4 μm , ellipsoidales, 2-cellulares, non coloratae, cellulis plerumque aequalibus, ad septum non vel leniter constrictae, episporio laevi vel minute aspero, uniseriatae. - Hyphae 2-3, 5 μm crassae, pro parte luminibus angustis, incoloratae, irregulariter supra cellulas hospitis repentes, sine appressoriis.

Conidiophora sparsa lateraliter hyphis peritheciis verosimiliter connectis exorientia, 12-20 x 4-6 μm , basin versus dilatata et interdum septo uno, incolorata, usque ad 7 phialidibus praedita. - Conidia 3, 5-4 μm diametro, subglobosa, non colorata.

Habitat supra vel frequenter inter foliola viva *Frullaniae tamarisci*.

Typus: Japan, Miyazaki Pref., Inohae, Nichinan, ca. 300 m, 5. V. 1971
Z. IWATSUKI et al. (-), in H. INOUE, Bryoph. sel. exs., Nr. 106, sub *Frullania tamarisci*, (Holotypus M).

Peritheciien 200-250 x 150-220 μm , eiförmig, farblos bis hell gelblich, einzeln, von 2-3, 5 μm dicken, englumigen, kaum verzweigten, anliegenden oder kurz abstehenden Hyphen dicht bekleidet. - Ostiolum etwa 25 μm im Durchmesser, von sehr dickwandigen Zellen mit 2-5 μm

1) Etymologie: colere (lat.) = bewohnen; wegen des Vorkommens auf *Frullania*; Epitheton adjektivisch gebraucht.

großen, runden bis elliptischen Lumina umgeben. - Gehäuse in Aufsicht wegen der Hyphen ohne erkennbare Zellen. - Im Schnitt Wand 25-35 µm dick, innen mit bis zu 5 Lagen gestreckter, 1,5-3,5 µm dicker, dickwandiger Zellen; außen mit unregelmäßig verlaufenden, verzweigten und anastomosierenden, sehr dickwandigen Zellen, die sich peripher in den Hyphenfilz auflösen. - Paraphysen unauffällig. - Asci 36-48 x 5-7 µm, unitunicat, zylindrisch, häufig gebogen und leicht zerbrechend, 8-sporig. J -. - Sporen 5, 5-6, 5 (-7, 5) x 3, 5-4 µm,

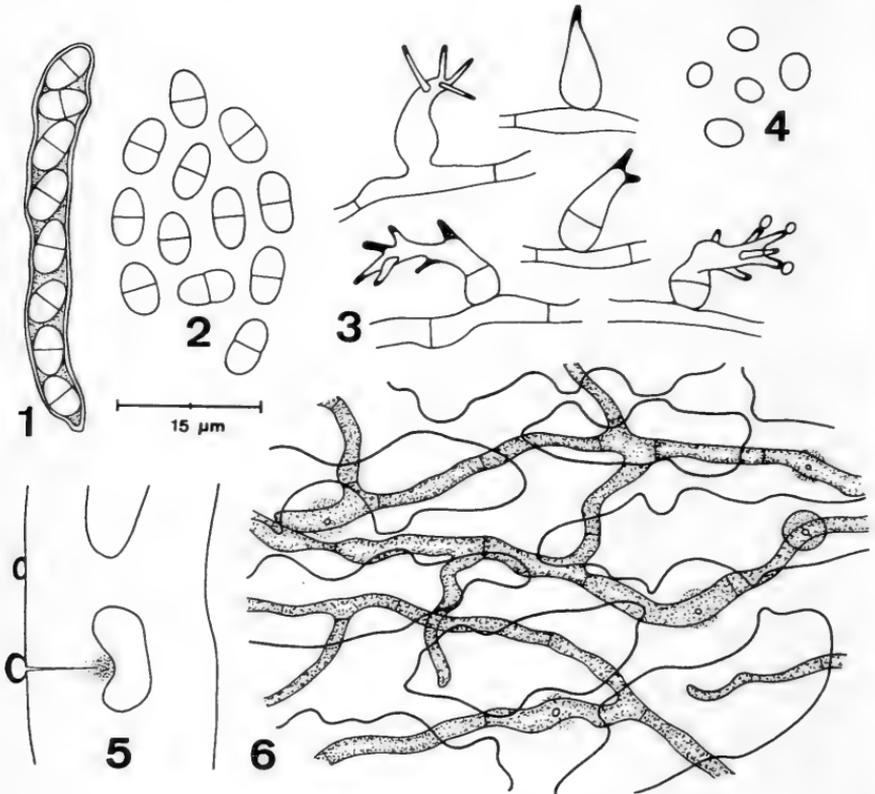


Abb. 1: *Nectria frullaniicola* (Typus)

1. Ascus. - 2. Sporen. - 3. Konidienträger mit Phialiden. - 4. Konidien. - 5. Zellwand mit Haustorium, das einer oberflächlichen Hyphe entspringt, im Schnitt; Lignituber punktiert. - 6. oberflächlich über die Wirtszellen der Blattbasis verlaufende Hyphen (punktiert). Die kleinen Kreise bezeichnen die Insertionsstellen der Haustorien, ihre braun gefärbte Umgebung punktiert; rechts ein definiertes Lignituber an einer periklinen Zellwand.

ellipsoidisch, 2-zellig, farblos, meistens symmetrisch, am Septum nicht oder kaum eingezogen, ziemlich dickwandig und glatt bis fein rauh, im Ascus einreihig angeordnet. - Hyphen 2-3, 5 μm dick, teilweise englumig, farblos, regellos über die Wirtszellen verlaufend, ohne Appressorien.

Konidienträger zerstreut am Myzel, seitlich den Hyphen entspringend und senkrecht vom Substrat abstehend, 12-20 x 4-6 μm , unten erweitert und manchmal mit einer Querwand versehen, farblos, mit bis zu 7 Phialiden besetzt. - Konidien 3, 5-4 μm im Durchmesser, annähernd kugelig, farblos.

Wirt: *Frullania tamarisci* (L.) DUM.

Die Perithezien sitzen auf oder häufiger zwischen den Blättern lebender Pflanzen.

Verbreitung: nur vom Typus bekannt.

Nectria frullanicola hat als einzige unter den bryophilen Vertretern der Gattung mit oberflächlichem Myzel keine Appressorien. Vor allem den Hyphen der unteren Blatteile entspringen aber feine, stiftförmige Haustorien und dringen senkrecht in die Zellwände der *Frullania* ein (Abb. 1, f. 5, 6). Das Lebermoos reagiert mit lokalen Verfärbungen der befallenen Wände und bildet an den Periklinen braune, zylindrische Lignitubera, während die häufiger besiedelten teilweise knotig verdickten Antiklinen die Perforationshyphen ohnehin gut abkapseln. In keinem Fall gelingt es den Hyphen, in die Zellumina vorzudringen. Lignitubera (für die SWART 1975 bei pilzlichen Wirten den Begriff "callosity" verwendet, da hier die Lignifizierung fraglich ist) als morphologisch sichtbarer Ausdruck der Interaktion von Hyphen und ihrem Substrat werden von verschiedenen bryophilen Pilzen verursacht. Sie scheinen für einige Sippen charakteristisch zu sein.

Daß tatsächlich die Perithezien und die oft schon in unmittelbarer Nähe stehenden Konidienträger von ein und demselben Myzel gebildet werden, macht der Hyphenverlauf in situ sehr wahrscheinlich. Wenn es in Zukunft auch gelingt, einige der bryophilen Fungi Imperfecti ihren Hauptfruchtformen zuzuordnen, wird doch das gleichzeitige Vorkommen perfekter und imperfekter Stadien auf einem Moos eine Ausnahme bleiben. Auch HAWKSWORTH (1976) fand lediglich die Konidienträger von *Cylindrocarpon candidum* (LINK) WOLLENW. auf geschädigten Stellen von *Frullania dilatata* (L.) DUM., während die Hauptfruchtform *Nectria coccinea* (PERS. ex FR.) FR. auf totem Holz wuchs.

Die neue Art stimmt in den Sporenmerkmalen und dem biotrophen Parasitismus mit *Nectria egens* CORNER überein, die freilich unter anderem viel kleinere, orangerötliche und ganz kahle Perithezien aufweist. Ähnliche Sporen hat auch *N. muscicola* SACC. mit größeren und rötlichen Ascocarpien sowie intrazellulärem Myzel, das

ein Verwechseln ausschließt. Unter den Sippen mit ungefärbten Fruchtkörpern ließe sich am ehesten an Beziehungen zu *N. salisburgensis*¹⁾ denken, die aber schon rein habituell durch ihre Kleinheit und den dichten Besatz mit langen Borsten von der besonders im Alter fast kahlen *N. frullaniicola* abweicht.

Epibryon hypophyllum 2) DÖBB. sp. nov. (Abb. 2)

Ascomata 60-100 μm diametro, sphaerica et phylloidea hospitis perforantia, raro superficialia et pyriformia, fusca ad atra, partim glabra, partim setis brevibus ornata. - Ostiolum cellulis parvis crassitunicatis fuscisque circumdatum. - Paries ascomatum 8-13 μm crassus, cellulae strati interni tangentialiter extensae et plerumque tantum dilute coloratae, eae strati externi subsodiametricae et fuscae. - Paraphysoidea deficientia. - Asci 30-35 x 7-9 μm , bitunicati, anguste ellipsoideales ad cylindrici, 8-spori. Gelatina hymenii ope jodi rubescens. - Sporae 10-12, 5 x 3-3, 5 μm , anguste ellipsoideae, maximam partem 4-cellulatae, fere incoloratae ad pallide fuscae, dimidiis leniter inaequalibus, ad septa non constrictae, episporio laevi. - Hyphae 1-2 μm crassae, subfuscae, crassiores saepe ad septa contractae, intracellulares aut superficiales et supra muros anticlines hospitis repentes, sectio transversali basaliter valde leptodermicae et in substratum transiens ut videtur.

Habitat in hepaticis foliola in magnitudine et forma cum singulis hospitis cellulis congruente perforans et sporas in pagina dorsali emittens.

Typus: Österreich, Kärnten, Steiner Alpen, Vellacher Kotschna südlich Bad Vellach, um 1000 m, auf *Radula complanata*, 4. VIII. 1975 J. POELT & P. DÖBBELER (Holotypus Dö 1992 in M; Isotypus DÖ 1992).

Fruchtkörper 60-100 μm im Durchmesser, kugelig und mit einer aufgesetzten Papille die Wirtsblätter durchbohrend, selten oberflächlich und dann birnenförmig, dunkelbraun bis schwarz, teils kahl, teils

1) Nectria salisburgensis DÖBB. & POELT nom. nov.
(Das Epitheton bezieht sich auf den Fundort des Typus.)

Synonym: *Nectria hirta* DÖBB. & POELT, Mitt. Bot. München 14: 76 (1978).

non *Nectria hirta* BLOX. ex CURREY, Trans. Linn. Soc. London 24: 158 (1863).

2) Etymologie: hypo (gr.) = unter, phyllon (gr.) = Blatt; bezieht sich auf die Lage der Fruchtkörper.

mit einigen stummelförmigen oder bis $30 \times 2,5 \mu\text{m}$ messenden, ein- bis dreizelligen Borsten besetzt. - Ostium etwa $15 \mu\text{m}$ im Durchmesser, von bis $2,5 \mu\text{m}$ großen, dickwandigen, dunkelbraunen Zellen gesäumt. - Gehäuse in Aufsicht im unteren Teil mit $4-8 \mu\text{m}$ großen, annähernd isodiametrischen, manchmal undeutlichen Zellen, die nach

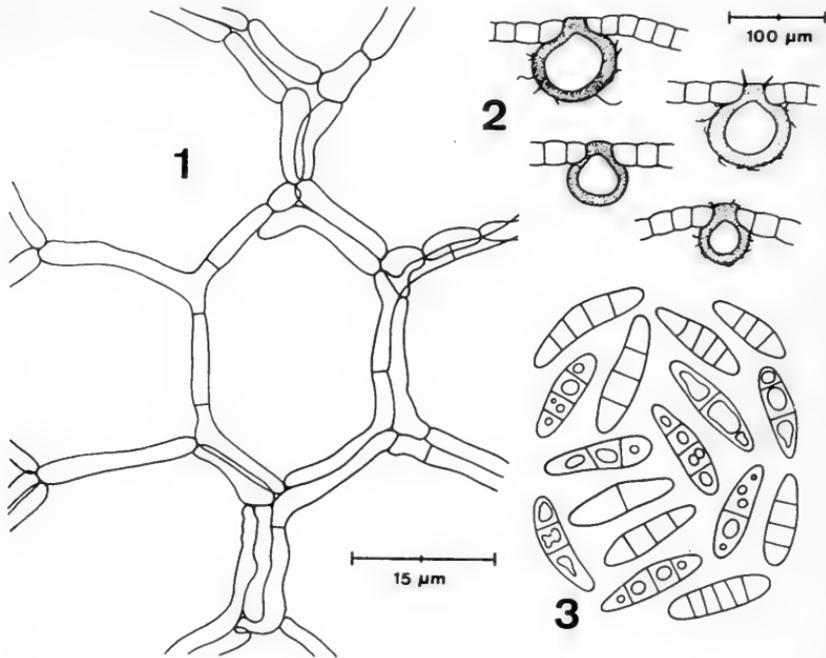


Abb. 2: Epibryon hypophyllum (Typus)

1. über die Antiklinen der Wirtszellen (nicht eingezeichnet) verlaufende Hyphen in Aufsicht. - 2. Längsschnitte durch Ascocarpien, die mit ihrem Scheitel die Radula-Blättchen durchwachsen haben, Dorsalseite oben. - 3. Sporen.

oben zu kleiner werden. - Im Schnitt Wand $8-13 \mu\text{m}$ dick, innerste Zellen klein und tangential gestreckt, meist heller als die äußeren, fast isodiametrischen, braunen; periphere Wandauflagerungen bis $3 \mu\text{m}$ dick. - Paraphysoiden fehlend. - Asci $30-35 \times (6-) 7-9 \mu\text{m}$, bitunicat, schmal ellipsoidisch bis zylindrisch, 8-sporig. Jod färbt die Hymenialgallerte rötlich. - Sporen $(9, 5-) 10-12, 5 (-15) \times 3-3, 5 (-4) \mu\text{m}$, schmal ellipsoidisch, überwiegend 4-zellig neben einzelnen 2-, 3-, 5- oder 6-zelligen, fast farblos bis hellbraun, Hälften leicht unsymmetrisch,

an den Querwänden nicht eingezogen, Inhalt homogen oder mit meist einem Ölkörper pro Zelle, Episor glatt. - Hyphen 1-2 (-3) μm dick, bräunlich, die dickeren oft an den Querwänden eingeschnürt, intrazellulär oder oberflächlich und einzeln oder in Strängen zu wenigen über die Antiklinen der Wirtszellen kriechend, so daß deren Netz scharf nachgezeichnet wird; im Schnitt unten ganz dünnwandig und scheinbar ins Substrat übergehend, hin und wieder auch filmartig von der Cuticula überzogen.

Wirte: *Porella* sp.

Radula complanata (L.) DUM.

Die infizierten *Radula*-Pflänzchen sind gesund oder etwas geschädigt, die von *Porella* meistens abgestorben und teilweise in beginnender Zersetzung. Der Pilz bildet an der Ventralseite der Oberlappen Ascocarpien, die sich auf der dorsalen Blattoberfläche öffnen. Bei den Perianthien von *Radula* liegen sie innen, die Ostiola schließen entsprechend mit der äußeren Oberfläche ab.

Verbreitung: Deutschland, Jugoslawien, Österreich, USA

Eine Aufsammlung aus Salzburg weicht in folgenden Merkmalen ab:

Fruchtkörper kugelig, dem Substrat vollständig eingesenkt, schwach gefärbt bis auf den dunkelbraunen Scheitel, nur manchmal nahe der Öffnung mit einigen kurzen Borsten besetzt. Gehäuse deutlich zellig, Wände getüpfelt. Sporen ausnahmslos 4-zellig. Hyphen intrazellulär, den Thallus weit durchziehend.

Wirt: *Preissia quadrata* (SCOP.) NEES, auf abgestorbenen Thalli.

In allen Fällen nehmen die Ascocarpien (mit Ausnahme der oberflächlichen) von den Hyphen innerhalb einer Wirtszelle ihren Ausgang. Bei *Porella* und *Radula* wird während des Heranwachsens die ventrale Perikline gesprengt, so daß sich der Fruchtkörperbauch außerhalb des Wirtes auf der Blattunterseite entwickeln kann. Bei der Reife ist schließlich auch die dorsale Perikline verschwunden und von den Endzellen des Ostiolums ersetzt. Der papillenförmige Öffnungskanal entspricht daher in seiner Größe und Form dem Lumen der Wirtszelle, von der aus die Entwicklung ihren Ursprung genommen hatte.

Den beiden foliosen Lebermoosen sitzen immer wieder einzelne Ascocarpien oberflächlich auf. Sie sind annähernd birnenförmig, dunkel gefärbt und deutlich mit Borsten besetzt. Daß die Fruchtkörper bevorzugt im apikalen Blattbereich entstehen und nicht im unteren, vom nächst tiefer stehenden Blatt verdeckten, ermöglicht die unbehinderte Sporenabgabe (vergl. p. 203 f.). Man darf sicher sein, daß bei unterschlächtig beblätterten Lebermoosen die basalen Blatthälften befallen wären.

Bei der thallösen *Preissia* liegen die Initialen des Pilzes in den Zellen der Epidermis oder der Assimilationsfäden. Das lockerzellige Assimilationsgewebe mit den vielen Lufträumen setzt den sich ver-

größernden Ascocarpien keinen Widerstand entgegen. Auch bei der Reife ragt das Ostiolum nicht hervor, sondern schließt mit der Thallusoberfläche ab.

Die unterschiedlichen Merkmale des Epibryon auf den einzelnen Wirten scheinen den Variationsbereich einer einzigen Sippe abzustecken. Hier umgreift er oberflächlich wachsende, die Blätter durchbohrende und intramatrikale Ascocarpien und die jeweils davon abhängende Form und Farbe und die Dichte des Borstenbesatzes.

Während sich diese Modifikationen durch die Fruchtkörperlage in Beziehung zum Substrat erklären lassen, bleibt die Ursache der abweichenden Ernährungsweise unklar: Der biotrophe Parasit der *Radula* wächst auf den beiden übrigen Lebermoosen mehr oder weniger saprophytisch, sofern die Wirte nicht nach der Besiedlung abgestorben sind.

Die neue Art *Epibryon hypophyllum* erinnert an *E. hepaticola* mit ebenfalls dreiseptierten, aber größeren Sporen und stets oberflächlichen Ascocarpien. Ähnlichkeiten bestehen auch zu dem borstenlosen *Punctillum hepaticarum*, das aber die Blätter im Bereich der Mittellamellen perforiert und durch interzelluläres Myzel und zweizellige Sporen abweicht.

Weitere Fundorte:

Deutschland, Bayern: Kreis Traunstein, Inzell, Kienauer Wäldchen, 700 m, auf *Radula complanata*, 14. VIII. 1951 R. GRÜTZMANN (-), (M). Kreis Berchtesgaden, Grundübelau am Ufer des Klausbaches, auf *Radula complanata*, 12. XI. 1961 W. LIPPERT & B. ZOLLITSCH (-), (M); bei Engedey, auf *Radula complanata*, I. 1860 A. ALLESCHER (-), (M).

Jugoslawien, Kroatien: südlicher Velebit, Umgebung des Mali Alan Passes nördlich Obrovac, um 1050 m, auf *Porella* in soc. *Punctillum poeltii*, 11. VI. 1973 J. POELT & P. D. (Dö 2347 in GZU, Dö).

Österreich, Niederösterreich: ad rivulum "Moosbach" prope Gmunden, ca. 700 m, auf *Radula complanata*, C. LOITLESBERGER (-), in Krypt. exs., Nr. 479, sub *R. complanata*, (M). - Salzburg: Tauglbachtal bei Hintersee, südöstlich Salzburg, 850-1050 m, auf *Preissia quadrata*, 17. VII. 1977 P. D. (Dö 2872).

USA, Michigan: Lower Peninsula, Cheboygan Co., Thuja Swamp nördlich Cheboygan Levering Road, auf *Radula complanata*, 22. VIII. 1977 J. POELT (GZU, Dö 3201).

Epibryon intercellulare ¹⁾ DÖBB. sp. nov. (Abb. 3, 4)

Species nova ascomatibus perpusillis et in muris anticlinibus cellularum hospitis orientibus, characteribus sporarum myceliique E. marsupidii accedens, sed ab eo setis deficientibus, sporis coloratis angustioribus et hyphis solum intercellularibus distincta.

Habitat saprophytice in foliis emortuis *Bazzania trilobatae*.

Typus: Deutschland, Bayern, Bayerischer Wald, Bergwald unmittelbar südlich des Kleinen Arbersees, 920-960 m, in soc. *Epibryon arachnoideum*, 15. VIII. 1977 P. DÖBBELER (Holotypus Dö 2835 in M; Isotypi Dö 2835 in GZU, Dö).

Fruchtkörper 40-75 μm im Durchmesser, innerhalb des Substrates gebildet, kugelig oder aus Platzmangel verformt, einheitlich braun oder im eingesenkten Teil heller als im freiliegenden, kahl oder mit einigen kurzen Hyphen besetzt. - Ostium etwa 10 μm im Durchmesser, als heller Fleck bei Lupenvergrößerung erkennbar. - Gehäuse in Aufsicht im mittleren und unteren Teil mit 5-9 μm großen, abgerundeten, oft etwas ineinandergreifenden Zellen mit getüpfelten Wänden; Zellen oben bis 3 μm im Durchmesser, rund bis elliptisch, schwarzbraun und sehr dickwandig. - Im Schnitt Wand 8-10 μm dick, aus wenigen Zellreihen aufgebaut, Oberfläche verunebnet. - Paraphysoiden fehlend. - Asci etwa 20 x 5, 5-6, 5 μm , bitunicat, schmal ellipsoidisch, zartwandig, 8-sporig. Nach Jodzugabe färbt sich die Hymenialgallerte schwach bräunlich bis orange. - Sporen 9, 5-11, 5 x 2 μm , fast stäbchenförmig, 2-zellig, hellbraun, Hälften leicht unsymmetrisch, am Septum nicht eingezogen, Inhalt homogen oder mit ein bis zwei Ölkörpern pro Zelle, Epispor glatt. - Hyphen reichlich, sehr fein oder bis 3 μm dick, farblos bis bräunlich, regellos unter vielen Verzweigungen und Anastomosen und mit rasch wechselnder Dicke innerhalb der Wirtszellwände verlaufend, manchmal mit bis 5 μm großen, um Umriß lappenförmigen Anhängseln, die sich auch aneinanderlegen können, ohne aber ein Häutchen zu bilden.

Wirt: *Bazzania trilobata* (L.) S. GRAY

Der Pilz wächst saprophytisch auf den Blättern (nicht den Stämmchen) toter oder seltener absterbender, noch nicht zersetzter Pflanzen.

Verbreitung: nur vom Typus bekannt.

Je nachdem, ob die Initialen im mittleren oder peripheren Bereich der Antiklinen liegen, ragen die reifen Ascocarprien auf der Blattober- oder -unterseite verschieden weit heraus (vergl. Abb. 3, f. 1). Große Fruchtkörper sehen wie im Zellnetz aufgehängt aus, wenn sie beidseitig aus dem Blattgewebe hervorbrechen.

1) Etymologie: inter (lat.) = zwischen, cellularis (lat.) = die Zelle betreffend; weil die Ascocarprien zwischen den Wirtszellen entstehen.

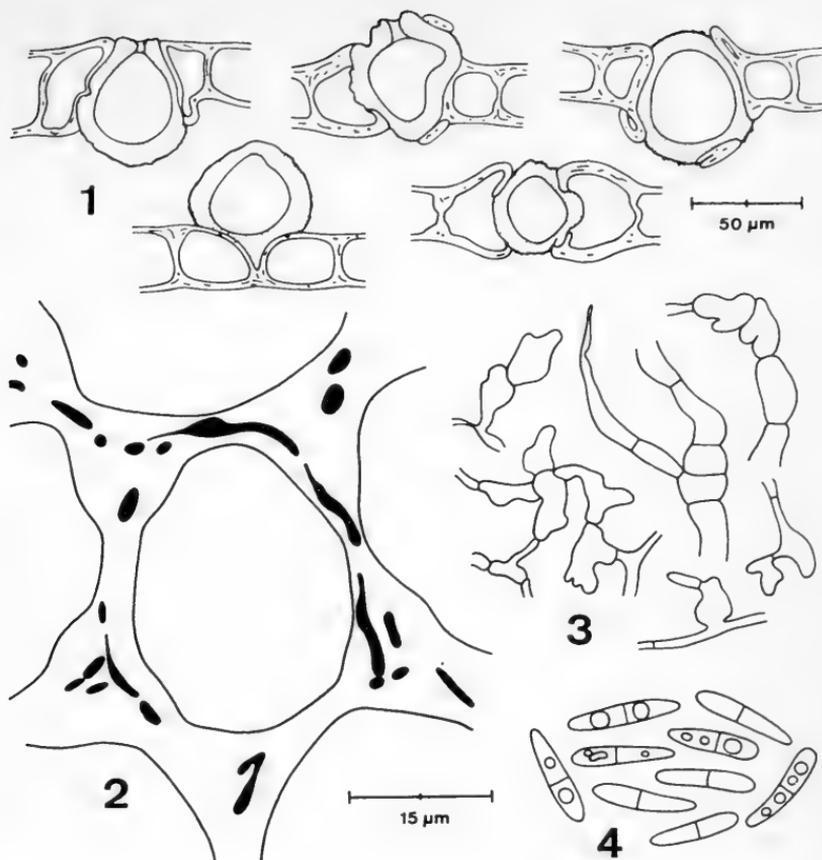


Abb. 3: Epibryon intercellulare (Typus)

1. Längsschnitte durch verschiedene, reife Ascocarpi, die in den antiklinen Wirtszellwänden angelegt wurden, dorsale Blattseite oben. - 2. interzelluläres Myzel (schwarz) im optischen Schnitt waagrecht durch einige Wirtszellen. - 3. Hyphenanhängsel. - 4. Sporen.

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle wird die obere Blatthälfte besiedelt, die (wegen der überschlächtigen Beblätterung) nicht vom nächst tiefer stehenden Phylloid verdeckt ist. Dadurch können die Sporen dorsal ungehindert in den freien Luftraum gelangen. Hin und wieder entwickeln sich auch Ascocarpi in den unteren Blatteilen, wo sie aber

genau entgegengesetzt orientiert sind: Das Ostiolum zeigt ventralwärts zum Raseninneren beziehungsweise Substrat des Lebermooses. Wenn diese Position für die Sporenverbreitung auch längst nicht so günstig und wohl daher viel seltener verwirklicht ist als die umgekehrte im freiliegenden Blattbereich, vermeidet sie doch den Sporenabschuß gegen die Ventralseite des nächst tiefer stehenden Phylloids. Ein *Bazzania*-Blättchen kann also im oberen und unteren Teil mit um hundertachtzig Grad verschieden ausgerichteten Ascocarpien besetzt sein.

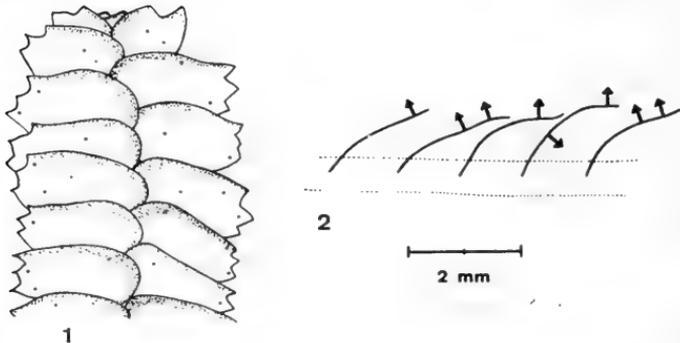


Abb. 4: *Epibryon intercellulare* (Typus)

1. befallene *Bazzania*-Pflanze; die dicken Punkte sind die Fruchtkörperöffnungen. - 2. Längsschnitt durch eine Wirtspflanze; die Pfeile kennzeichnen Lage und Orientierung der Ascocarpien.

Verbreitung der Sporen durch Luftströmungen setzt ihre unbehinderte Abgabe in bewegte Luft durch sinnvoll orientierte Fruchtkörper voraus. Was das blattdurchbohrende *Punctillum hepaticarum* (COOKE) PET. & SYD. bei den beiden abweichend beblätterten Lebermoosen *Adelanthus* und *Lophocolea* vorführt (vergl. DÖBBELER 1978), wiederholt sich hier - aber auf ein und demselben Blatt. Eine der schönsten Adaptationen unter den Bryophyten!

Epibryon intercellulare scheint sich stärker als alle anderen Arten der Gattung, *Punctillum* zu nähern. Wesentliche Unterschiede bestehen in den ungeordnet verlaufenden, feinen oder dicken Hyphen, die die Zellwände überall durchziehen, ohne stromatische Häutchen zu bilden, und in den Ascocarpien, die das Substrat nicht mit mehr oder weniger deutlichen Öffnungskanälen durchbohren, sondern in den Blättchen selbst heranwachsen.

Das ebenfalls auf toter *Bazzania* vorkommende *E. polyphagum* DÖBB. weicht schon habituell durch größere, schwarze, oberflächliche Fruchtkörper ab. Die lappenförmigen Anhängsel der Hyphen sehen denen von *Bryomyces nigrescens* DÖBB. ähnlich, die ebenfalls einem reichlichen interzellulären Myzel entspringen.

Epibryon marsupidii ¹⁾ DÖBB. sp. nov. (Abb. 5)

Ascomata 45-55 x 50-75 μm , plerumque in foliolis hospitis sita, globosa vel deplanati-globosa vel deformata, parte immersa fere incolorata vel dilute fusca, parte apicali fusca, glabra vel setifera, ostiolata. - Setae paucae, usque ad 50 μm longae et 3-4 μm crassae, fuscae, continuae. - Paries ascomatum 6-14 μm crassus, e cellulis tangentialiter extensis luminibus ellipticis formatus. - Paraphysioidea deficientia. - Asci circa 30 x 8-10 μm , bitunicati, paene ellipsoideales, 8-spori. Gelatina hymenii ope jodi rubescens. - Sporae 10-12 x 3-3,5 μm , anguste ellipsoideae, 2-cellulatae, non coloratae, dimidiis fere aequalibus, ad septum tenuissimum haud vel vix constrictae, episorio laevi. - Hyphae fere 1,5-3,5 μm crassae, paene incoloratae ad fuscae, intra- aut intercellulares et ita irregulariter crescentes sed muros anticlines in regione marginali praefereutes.

Habitat sparsa in phylloideis superioribus praecipue marginem versus plantarum aegrarum *Marsupidii surculosi*. Ascomata in regione lamellarum medianarum cellularum hospitis orientia.

Typus: Tasmanien, Schnells Ridge, 1000 m, 1978 RATKOWSKY no. 78/39, mis. R. GROLLE (Holotypus M).

Fruchtkörper 45-55 x 50-75 μm , fast immer innerhalb der Wirtblätter gebildet, kugelig oder niedergedrückt und manchmal aus Platzmangel verformt, im eingesenkten Teil fast farblos bis hellbräunlich, am Scheitel dunkelbraun, kahl oder mit Borsten besetzt. - Ostiolum unauffällig. - Borsten (sofern vorhanden) zu wenigen, sehr kurz oder bis 50 (-80) x 3-4 μm , gerade, dunkelbraun, nicht septiert, manchmal apikal wie abgebrochen endend. - Gehäuse in Aufsicht im mittleren und unteren Teil mit bis 11 μm großen, annähernd isodiametrischen Zellen, die sich apikal auf 3-6 μm , verkleinern, Wände meist verdickt und getüpfelt, nahe der Öffnung bisweilen bis 5 μm lange und 1,5 μm dicke Zellen in palisadenförmiger Anordnung. - Wand im Schnitt 6-14 μm dick, Zellen tangential gestreckt mit elliptischen Lumina. - Paraphysoiden fehlend. - Asci etwa 30 x 8-10 μm , bitunicat, annähernd ellipsoidisch, 8-sporig. Hymenialgallerte J + rötlich. - Sporen (9-) 10-12 x (2,5-) 3-3,5 (-4) μm , schmal ellipsoidisch, 2-zellig, farblos,

1) Etymologie: nach der Wirtsgattung *Marsupidium* benannt.

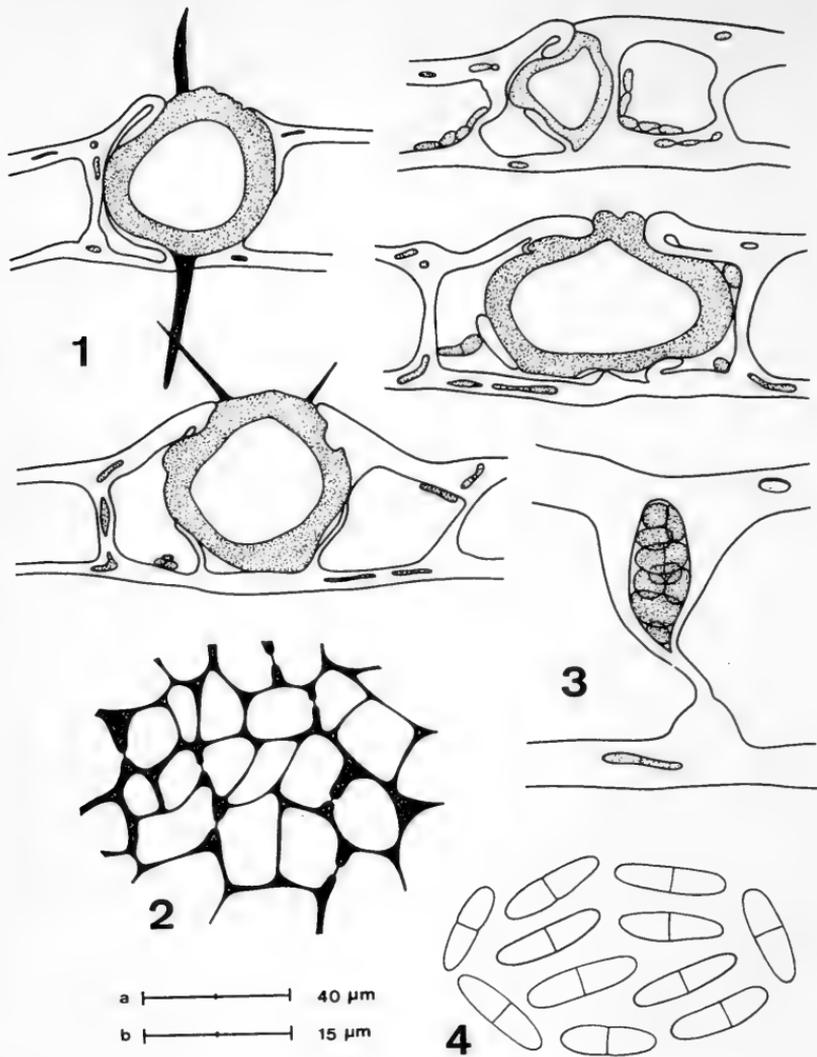


Abb. 5: *Epibryon marsupidii* (Typus)

1. vier Ascocarpien im (nicht medianen) Längsschnitt, das oberste rechts noch unreif, Ventralseite der Blätter oben. - 2. Gehäuse der Fruchtkörpermitte in Aufsicht, Wände gestüpfelt. - 3. Schnitt durch eine antikline Zellwand mit einer Fruchtkörperinitiale. - 4. Sporen. - f. 1: Maßstab a, f. 2-4: Maßstab b.

Hälften fast symmetrisch, an der sehr feinen Querwand nicht oder kaum eingezogen, Inhalt homogen, Epispor glatt, lange mit cyanophilen Wänden. - Hyphen etwa 1,5-3,5 μm dick, fast farblos bis braun, die dickeren gerne an den Septen eingeschnürt, sowohl innerhalb der Zellen wie in deren Wänden; intrazelluläre spärlich und die Lumina nicht ausfüllend, die interzelluläre teilweise sehr dünn und ziemlich ungeordnet verlaufend. Die Antiklinen werden aber beidseitig im peripheren Bereich bevorzugt durchwachsen.

Wirt: *Marsupidium surculosum* (NEES) SCHIFFN.

Der Pilz wächst in den obersten Phylloiden erkrankter Pflanzen. Die Ascocarprien sitzen zerstreut im Zellnetz vor allem des Blattrandes und öffnen sich zur abaxialen freiliegenden Ventralseite.

Verbreitung: nur vom Typus bekannt (erster australischer Beleg eines moosbewohnenden Pyrenomyceten).

Innerhalb der Antiklinen und vermutlich auch der Periklinen entstehen die Fruchtkörperinitialen, die während des Heranwachsens die Zellwände sprengen und beiseite drücken. Große Ascocarprien können mit dem Scheitel ein wenig über die Blattoberfläche hervorragern. Die Fruchtkörperbasis bleibt dagegen anders als bei *Bryorella erumpens* oder *Epibryon intercellulare* immer von der Wirtszellwand umgeben. Unerklärlich ist freilich, warum nicht auch in den Zellumina, die ja ebenso wie die Zellwände vom Myzel durchzogen werden und wo doch zunächst kein Mangel an Platz herrscht, Fruchtkörperanlagen zu beobachten sind.

Hin und wieder oberflächlich auf dem Substrat sitzende Ascocarprien sind immer mit einzelnen Borsten besetzt, während die eingesenkten teils ganz kahl, teils wenig borstige Gehäuse aufweisen. Bemerkenswerterweise wachsen die Gehäusezellen nur im hervorragenden Fruchtkörperscheitel und höchstens noch an der entgegengesetzten Basis zu Borsten aus, nicht aber an den entweder freiliegenden oder nur von den dünnen Antiklinen umschlossenen Flanken. Könnte nicht der Tatsache, daß Borsten nur außerhalb von Geweben auswachsen, eine funktionelle Bedeutung zukommen?

Die Stellung der neuen Art innerhalb des Genus *Epibryon* ist unklar. Gegen nähere Beziehungen zu der ebenfalls borstentragenden und zweizellsporigen *Epibryon bryophilum*-Gruppe und deren Umkreis spricht der Hyphenverlauf und die Anlage der Ascocarprien im Substrat. Unter den eingesenkten Vertretern *E. intercellulare*, *E. intracellulare* und *E. leucobryi* besteht wohl die größte Ähnlichkeit zu der erstgenannten Sippe, die aber durch kahle Gehäuse, gefärbte Sporen und sehr reichliches, rein interzelluläres Myzel abweicht.

Epibryon subg. Diaderma ¹⁾ DÖBB. subg. nov.

Ascomata sphaerica vel longiora quam lata, glabra aut setifera, singularia, superficialia, sporis translucens. - Paries ascomatum valde tenuis cellulis parvis. - Paraphysioidea deficientia. - Asci bitunicati, plus minusve ellipsoidea, plerumque leptodermici, 8-sporei; gelatina hymenii J + rubescens. - Sporae attenuatae vel late ellipsoideae, septis transversalibus longitudinalibusque, dilute coloratae. - Hyphae praecipue supra cellulas hospitis repentes.

Species huius subgeneris habitant saprophytice in hepaticis muscis-que diversis.

Typus subgeneris: Epibryon diaphanum DÖBB.

Fruchtkörper kugelig oder länger als breit, kahl oder mit Borsten besetzt, einzeln, oberflächlich, Sporen durchscheinend. - Gehäuse sehr dünnwandig, kleinzellig. - Paraphysoiden fehlend. - Asci bitunicat, annähernd ellipsoidisch, meist zartwandig, 8-sporig; Hymenialgallerte J + rötlich. - Sporen schmal oder breit ellipsoidisch, mit Quer- und Längswänden, hell gefärbt. - Hyphen vorwiegend über die Wirtszellen verlaufend.

Das neue Subgenus umfaßt die drei Arten Epibryon cryptosphaericum und die beiden nah verwandten E. diaphanum und E. intercapillare. Sie zeichnen sich vor allem durch längs- und querseptierte Sporen aus. Damit wird die Gattung Epibryon um einen neuen Sporentyp erweitert. Da E. metzgeriae zum Beispiel schon regelmäßig parallelmehrzellige Sporen bildet, andererseits aber auch bei der neuen Untergattung immer wieder einzelnen Sporen Längswände fehlen, scheint eine stärkere Bewertung des mauerförmigen Typs nicht gerechtfertigt zu sein, zumal auch andere gemeinsame Eigenschaften im Gehäusebau oder Hyphenverlauf dagegensprechen. Daß nicht nur Ascosporenmerkmale bei der Umschreibung natürlicher Genera berücksichtigt werden dürfen, hat neben anderen kürzlich SAMUELS (1978) betont.

Die Diaderma-Arten wachsen durchweg saprophytisch auf verschiedenen Leber- und Laubmoosen. E. diaphanum ist häufig anzutreffen und dürfte auch außerhalb Europas weit verbreitet sein.

1) Etymologie: dia (gr.) = durch, derma (gr.) = Haut; bezieht sich auf die durchsichtigen Gehäuse.

Epibryon (subg. Diaderma) cryptosphaericum ¹⁾ DÖBB. sp. nov.
(Abb. 6)

Ascomata 60-90 μm diametentia, inter lamellas phylloideorum Polytrichi immersa, globosa vel lateraliter nonnihil compressa, dilute ad distincte fusca, glabra, singularia, sporis translucetibus. - Ostiolum parvum. - Parietis ascomatum e stratis paucis cellularum extensarum formatus. - Paraphysioidea absunt. - Asci fere 27-34 x 12-16 μm , bitunicati, ellipsoidei, non copiose geniti, 8-spori. Gelatina hymenii jodo se subrubra tingens. - Sporae 9, 5-11, 5 x 4, 5-5, 5 μm , ellipsoidales, septis transversalibus tribus et saepe uno vel duobus longitudinalibus ornatae, subfuscae, ad septa non constrictae, episporio laevi. - Hyphae 2-3, 5 μm crassae, coloratae, irregulariter supra cellulas hospitis repentes, interdum etiam intracellulariter crescentes.

Habitat inter lamellas phylloideorum Polytrichi. Plantae infectae emortuae et partim destructae algisque obductae sunt.

Typus: Deutschland, Nordrhein-Westfalen, Sauerland, "Hoher Schoß" südöstlich Olpe am Biggensee in Richtung Rhonard, auf Polytrichum commune in soc. Bryochiton monascus s. l., VIII. 1978 P. DÖBBELER (Holotypus Dö 3147 in M; Isotypus Dö 3147).

Fruchtkörper 60-90 μm im Durchmesser, eingesenkt zwischen den Blattlamellen von Polytrichum, kugelig oder seitlich leicht zusammengedrückt, hell- bis dunkelbraun, kahl, einzeln, Sporen durchscheinend. - Ostiolum 12-15 μm im Durchmesser. - Gehäuse in Aufsicht mit isodiametrischen, 4-7 (-10) μm großen Zellen, die nach oben zu kleiner und dickwandiger werden, Wände oft getüpfelt. - Im Schnitt Gehäuse aus wenigen Lagen gestreckter Zellen aufgebaut. - Paraphysoiden fehlend. - Asci etwa 27-34 x 12-16 μm , bitunicat, annähernd ellipsoidisch, zu wenigen reifen (bis 12 pro Ascocarp), 8-sporig. Jod färbt die Hymenialgallerte rötlich. - Sporen (9-) 9, 5-11, 5 (-12, 5) x (4-) 4, 5-5, 5 μm , ellipsoidisch, mit 3 Quer- und 1 bis 2 Längswänden, die aber auch fehlen können, bräunlich, leicht unsymmetrisch, an den Septen nicht eingezogen, Epispore glatt, im Ascus unregelmäßig liegend. - Hyphen 2-3, 5 μm dick, bräunlich, die dickeren gerne an den Querwänden eingezogen, regellos über die Wirtszellen verlaufend, manchmal auch intrazellulär.

Wirte: Polytrichum commune HEDW.
Polytrichum formosum HEDW.
Polytrichum longisetum SW. ex BRID.

1) Etymologie: kryptos (gr.) = verborgen, sphairikos (gr.) = kugelig; bezieht sich auf die Form der Fruchtkörper und den Ort ihrer Bildung.

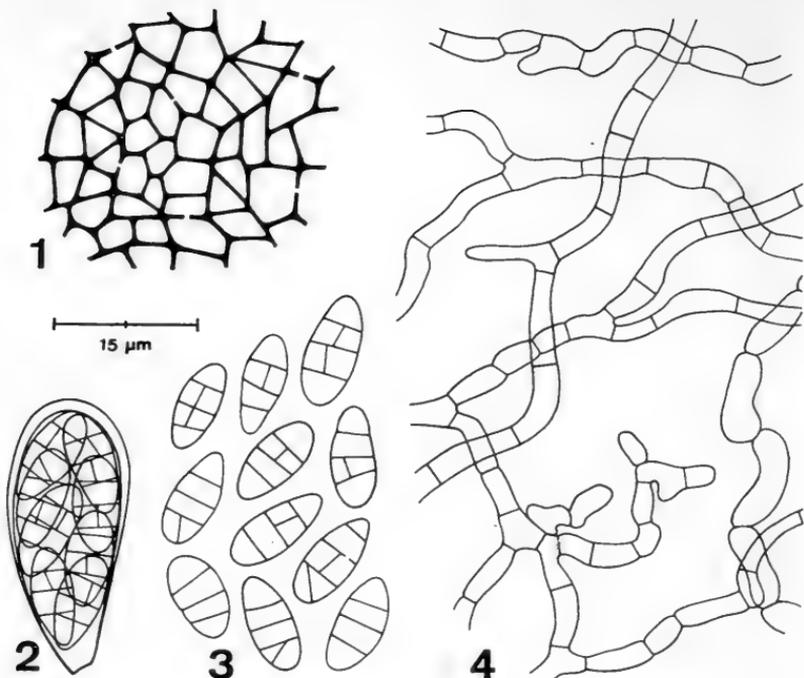


Abb. 6: Epibryon cryptosphaericum (Typus)

1. apikale Gehäusezellen in Aufsicht, Wände getüpfelt. -
2. Ascus. - 3. Sporen. - 4. Hyphen.

Die Fruchtkörper wachsen eingesenkt zwischen den Blattlamellen abgestorbener, meist schon zersetzter und veralgter Pflanzen.

Verbreitung: Deutschland

Mit Epibryon cryptosphaericum wird ein weiterer charakteristischer Vertreter der Moosbewohner bekannt, die in den Zwischenräumen der Assimilationslamellen von Polytrichales wachsen (vergl. DÖBBELER 1978). Auch auf den mitteleuropäischen Polytrichales scheinen damit noch nicht alle pyrenocarpinen Sippen dieser ökologisch definierten Pilzgruppe erfasst zu sein.

Die neue Art ist in den drei Aufsammlungen nur mit wenigen zerstreut stehenden und völlig eingesenkten Ascocarprien vertreten. Bei Lupenvergrößerung läßt sich der Pilz gar nicht oder nur unsicher von anderen Lamellenbewohnern unterscheiden. Erst im mikroskopischen

Präparat eines befallenen Blattes verraten ihn die vergleichsweise großen Fruchtkörper und das deutlich zellige Gehäuse, zumal wenn die reif bräunlichen Sporen durchscheinen. Die Art könnte viel weiter verbreitet und häufiger sein, als es die wenigen Funde vermuten lassen. Sie dürfte aber kaum Massenbefall verursachen wie *Epibryon interlamellare*.

Weitere Fundorte:

Deutschland, Bayern: Bayerischer Wald, Kleiner Arbersee, um 950 m, auf *P. longisetum* in soc. *Epibryon interlamellare*, 15. VIII. 1977 P. D. (Dö 2829 in GZU). Tegernseer Berge, Hirschberg über Scharling, 1200-1350 m, auf *P. formosum* in soc. *Epibryon interlamellare*, 17. VII. 1977 P. D. (Dö 2795 in M).

Epibryon (subg. *Diaderma*) diaphanum¹⁾ DÖBB. sp. nov.
(Abb. 7)

Ascomata 70-120 x 60-100 μm , globosa vel late ovoidea vel papilla non distincta praedita, paene incolorata ad frequenter fusca, setifera, solitaria, superficialia, sporis translucetibus. - Ostiolum circa 15 μm diametens. - Setae plerumque 50-65 x 2, 5-5 μm , praecipus in parte superiore ascomatum insertae, rectae rigidaeque, fuliginosae, usque ad quatuor septis tenuibus munitae. Paries ascomatum 3-7 μm crassus, e stratis paucis cellularum compressarum leptodermicarum compositus. - Paraphysioidea deficientia. - Asci 37-60 x 20-30 μm , bitunicati, ellipsoideales vel ovoidei ad subglobosi, sessiles, tunica tenui, 8-sporei. Gelatina hymenii ope jodi subrubescens. - Sporae variabiles, 23-34 x 6-8 μm , saepe anguste ellipsoideales vel cylindricae, pallide griseofuscae, septis transversalibus vulgo septem et in pluribus segmentis plerumque septo uno longitudinali, ad septa non vel vix constrictae, episporio laevi. - Hyphae 1, 5-4 μm crassae, dilute fuscae, irregulariter supra cellulas hospitis crescentes vel muros anticlines praeferentes, rarior intracellulares.

Habitat saprophytice in partibus emortuis hepaticarum muscorumque.

Typus: Deutschland, Baden-Württemberg, Schönbuch bei Tübingen, Tellerklinge westlich Bebenhausen, auf *Hylocomium splendens*, 29. IX. 1977 P. DÖBBELER (Holotypus Dö 2754 in M).

1) Etymologie: diaphanes (gr.) = durchscheinend; wegen der durch die Gehäusewand scheinenden Sporen.

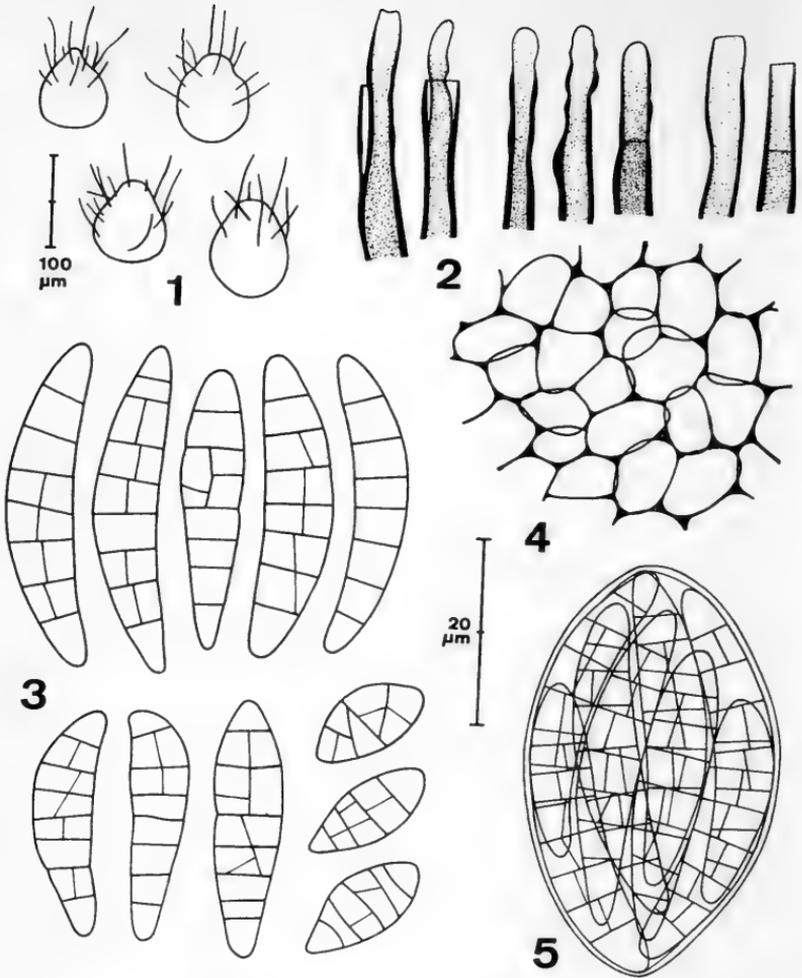


Abb. 7: Epibryon diaphanum (verschiedene Aufsammlungen)

1. Ascocarpien im Umriß. - 2. Borstenenden, die beiden rechten offensichtlich unmittelbar durchwachsen, die beiden rechten offensichtlich unmittelbar unterhalb des Scheitels abgebrochen. - 3. Sporen, die drei unten rechts mißgebildet. - 4. Gehäuse der Fruchtkörpermitte in Aufsicht, grusige Oberfläche nicht gezeichnet. - 5. Ascus.

Fruchtkörper 70-120 x 60-100 μm , kugelig bis breit eiförmig oder auch mit einer kaum deutlich abgesetzten Pupille, fast farblos bis meist hell- oder dunkelbraun, Scheitelbereich immer dunkler gefärbt, mit Borsten besetzt, einzeln, oberflächlich, Sporen durchscheinend. - Ostiolum etwa 15 μm im Durchmesser, rund. - Borsten 30-85, meist 50-65 x 2, 5-5 μm , vorwiegend im oberen Fruchtkörperteil entspringend und gerade und starr abstehend, dunkelbraun, mit bis zu 4 feinen Septen. - Gehäuse in Aufsicht mit etwa 4-8 μm großen, isodiametrischen, abgerundeten Zellen, die teilweise dicht mit grusigen Auflagerungen versehen sind, nahe der Öffnung häufig 2, 5-5 μm lange, dunkelbraune Zellen in palisadenförmiger Anordnung. - Gehäusewand 3-7 μm dick, aus wenigen Lagen stark abgeflachter, dünnwandiger Zellen aufgebaut. - Paraphysoiden fehlend. - Asci 37-60 x 20-30 μm , bitunicat, ellipsoidisch oder eiförmig bis fast kugelig, sitzend, dünnwandig und hin-fällig, zu wenigen reifen (meist 1 bis 3, selten bis 7) pro Ascocarp, 8-sporig. Jod färbt die Hymenialgallerte rötlich. - Sporen sehr variabel, (20-) 23-34 (-37) x (5-) 6-8 μm , schmal ellipsoidisch bis zylindrisch oder auch spindelrig, hellgraubraun, mit 5-9, meist 7 Querwänden und einer geraden oder schrägen Längswand pro Fach, einzelne Fächer wie die Endzellen ungeteilt, hin und wieder rein querseptierte Sporen, Hälften symmetrisch oder die obere etwas dicker als die untere, gerade bis leicht gebogen, an den Querwänden nicht oder ein wenig eingezogen. Epispor glatt, im Ascus bündelförmig nebeneinander oder in verschiedener Höhe liegend; Keimhyphen gewöhnlich von den Endzellen gebildet. - Hyphen 1, 5-4 μm dick, hellbräunlich, häufig kurzellig und an den Septen eingeschnürt, regellos über die Wirtszellen verlaufend oder die Antiklinen bevorzugend, seltener intrazellulär.

Wirte: *Bazzania trilobata* (L.) S. GRAY

Hylocomium splendens (HEDW.) BR. EUR. (zwanzigmal)

Isothecium myosuroides (BRID.) BRID.

Pleurozium schreberi (BRID.) MITT. (siebenmal)

Ptilidium ciliare (L.) HAMPE

Ptilidium pulcherrimum (G. WEB.) VAINIO

Ptilium crista-castrensis (HEDW.) DE NOT. (fünfmal)

Rhytidiadelphus loreus (HEDW.) WARNST.

Rhytidiadelphus triquetrus (HEDW.) WARNST.

Der Pilz wächst saprophytisch auf den unteren, toten Teilen lebender Pflanzen oder auch auf vollständig abgestorbenen. Das Substrat ist bisweilen von Algen besiedelt und stärker zersetzt.

Verbreitung: Deutschland, Finnland, Italien, Japan, Kanada, Norwegen, Österreich, Schweden, Schweiz, Spitzbergen, Tschechoslowakei

Außer durch saprophytische Lebensweise zeichnet sich *Epibryon diaphanum* bei Lupenbetrachtung durch die langen, geraden und starr abstehenden, dunklen Borsten aus, die sich deutlich von dem

hellen Gehäuse abheben. Bei mikroskopischer Vergrößerung scheinen die Sporen klar durch. Ihr charakteristischer Bau und die grusige Gehäuseoberfläche schließen jede Verwechslung aus.

Die sich gleichmäßig verjüngenden Borsten werden apikal schnell hellbraun bis fast farblos und so dünnwandig, daß sie unmittelbar hinter den abgerundeten Scheiteln offensichtlich leicht abbrechen, zumal sie hier gerne ein wenig eingeschnürt sind (Abb. 7, f. 2). Bei manchen Fruchtkörpern endet die Mehrzahl der Borsten abgestutzt. Eine Schädigung beim Präparieren ist auszuschließen. Hin und wieder wächst eine neue Borste aus dem oberen Teil einer alten, wie abgebrochen aussehenden heraus. Auch ausdifferenzierte Borsten vermögen folglich Plasma über ihre gesamte Länge zu transportieren. Wenn die Scheitel tatsächlich mehr oder weniger regelmäßig abfallen, stellt sich die Frage, ob hier nicht ein sehr reduzierter Mechanismus vorliegt, der die Bedeutung der Borsten erklären könnte!

Die Bildung äußerst dünnwandiger und zartzelliger und doch nicht ungewöhnlich kleiner Ascocarpien scheint nur im Zusammenhang mit dem Ort ihrer Entstehung verständlich. Im Inneren eines Moospolsters oder an den unteren, substratnahen Teilen eines lockeren Rasens hält sich die Feuchtigkeit länger als an den Oberflächen der Pflanzen, wo dicke oder kohlig harte Gehäuse weniger entbehrlich sind. So hat etwa das auf grünen Blättern parasitierende und daher meist exponiert wachsende Epibryon *plagiochilae* zwar kleinere Ascocarpien als *E. diaphanum* aber dickere Gehäuse.

Andererseits darf nicht übersehen werden, daß die geschützte Lage an den basalen Pflanzenteilen Schwierigkeiten bei der Ausbreitung mit sich bringen kann, da die abgegebenen Sporen den freien Luftraum kaum erreichen. In diesem Zusammenhang verdienen die feinen Ascuswände bei *E. diaphanum* ebensolche Beachtung wie die vielen Fruchtkörper, in denen überreife Sporen liegen. Die bei *E. diaphanum* angedeuteten Tendenzen, das Gehäuse (und die Sporenzahl?) zu reduzieren und auf die aktive Sporenabgabe zu verzichten, werden möglicherweise durch die Bedingungen innerhalb eines Moosrasens verursacht.

Der Pilz wächst vorwiegend auf Hypnaceen. Die zahlreichen Belege mit *Hylocomium splendens* als Wirt zeigen nicht mehr, als daß dieses Moos häufig befallen ist, denn verwandte Genera wurden weniger oft nach Fruchtkörpern abgesucht. Die Lebermoose *Bazzania trilobata* und *Ptilidium ciliare* und *P. pulcherrimum* sind selten besiedelte Neben- oder Gelegenheitswirte.

Weitere Fundorte:

Deutschland, Bayern: Gleißental bei Deisenhofen, südöstlich München, auf *Pleurozium schreberi*, *Ptilidium ciliare*, 10. IX. 1948 H. PAUL (-), (Po). Hänge zwischen Klais und Hirzneck östlich Garmisch-Partenkirchen, 1040-1160 m, 18. IX. 1977 P. D., auf

Hylocomium splendens, *Pleurozium schreberi* (Dö 2785 in GZU), auf *Rhytidiadelphus loreus* (Dö 2857 in M); Wamberger Höhenzug bei Garmisch-Partenkirchen, 1100-1250 m, auf *Ptilium crista-castrensis*, 18. IX. 1977 P. D. (Dö 2811 in M). - Nordrhein-Westfalen, Sauerland: Kreis Olpe, bei Oberveischede, auf *Hylocomium splendens*, 17. VIII. 1974 P. D. (Dö 1816).

Finnland, *Tavastia australis*: Hattula, Sattula village, auf *Ptilium crista-castrensis*, 11. VIII. 1970 S. HINNERI (-), (M). - Helsinki: Oulunkylä, auf *Ptilium crista-castrensis*, 5. VII. 1917 A. RAINIO (-), (M).

Italien, Süd-Tirol: zwischen Penegal und Furglauer Schlucht, südwestlich Bozen, 1640 m, auf *Rhytidiadelphus triquetrus*, 11. X. 1976 P. D. (Dö 2387). Südtiroler Dolomiten, Val Travnigolo östlich Paneveggio, 1520-1560 m, auf *Hylocomium splendens*, 23. X. 1976 J. POELT (Po).

Japan, Wakayama Pref.: Mt. Mitsumori, Oto-mura, Nishimuro-gun, 800 m, auf *Pleurozium schreberi*, 26. III. 1971 T. NAKAJIMA (-), in *Musci jap.*, Nr. 1237, sub *P. schreberi*, (M).

Kanada, Ontario: Nipigon, auf *Hylocomium splendens*, 1. VII. 1956 G. HEINRICH (-), (M).

Norwegen, Hordaland: Lindås-Halvöya, bei Syslak, auf *Isoetecium myosuroides*, 8. IX. 1976 A. BUSCHARDT et al. (GZU).

Österreich, Burgenland: Umgebung von Bernstein, Steinstückel, 700-800 m, auf *Hylocomium splendens*, 29. V. 1972 P. D. (Dö 242 in M). - Kärnten, Koralpe: Koglereck über Lavamünd, um 1300 m, auf *Hylocomium splendens*, 12. V. 1974 J. POELT & P. D. (Dö 2398 in GZU). - Salzburg: Venediger-Gruppe, Obersulzbachtal südsüdwestlich Neukirchen, 1060 m, auf *Hylocomium splendens*, 17. VII. 1978 H. HERTEL (M). Kitzbühler Alpen, Hänge zwischen Schmittenhöhe und Maurer Kogel westlich Zell am See, um 1780 m, auf *Hylocomium splendens*, 9. IX. 1973 P. D. (Po); mit denselben Angaben, aber: um 1900 m (Dö 1342 in GZU). - Steiermark: Schladminger Tauern, Schwarzenseebachtal südlich Gröbming, um 1140 m, 10. VII. 1973 P. D., auf *Ptilidium ciliare* (Dö 1305), auf *Ptilium crista-castrensis* (Dö 1298); Lassachalm südwestlich der Breitlahn-Hütte im selben Gebiet, 1350-1480 m, auf *Rhytidiadelphus loreus*, 9. VII. 1973 P. D. (Dö 1283). Wölzer Tauern, Straße zur Planneralpe, um 1180 m, auf *Bazzania trilobata*, *Hylocomium splendens*, 19. VII. 1972 P. D. (Dö 673). Pleschkogel über Stift Rein bei Graz, um 1000 m, auf *Pleurozium schreberi*, 23. VI. 1974 P. D. (Dö 1663 in M); im selben Gebiet, 1020-1060 m, auf *Hylocomium splendens*, 10. XI. 1974 P. D. (Dö 1964 in GZU). Koralpe, Heibalm im Grenzgebiet zu Kärnten, 1350-1450 m, auf *Hylocomium splendens*, 27. V. 1973 J. POELT & P. D. (Po); Kaltenbrunner Wald gegen den Reinisch Kogel, 1300-1450 m,

auf *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, 24. IX. 1972 P.D. (Dö 1550 in ZT). - Tirol, Ötztaler Alpen, Kaunertal, nahe dem Gepatsch-Speicher, um 1660 m, auf *Hylocomium splendens*, 19. IX. 1977 H. HERTEL 17964 (M). Stubai Alpen, kurz nördlich Gschnitz im Gschnitztal, um 1280 m, auf *Hylocomium splendens*, 11. IX. 1973 P.D. (GZU); zwischen Trins im Gschnitztal und Padasterjoch-Hütte, um 1780 m, auf *Hylocomium splendens*, 12. IX. 1973 P.D. (Dö 1471 in M). Kitzbühler Alpen, zwischen Aschau im Spertental und Kleinem Rettenstein, um 1200 m, auf *Hylocomium splendens*, 9. VII. 1977 E. ALBERTSHOFER (Dö 2572 in M).

Schweden, Torne Lappmark: bei Abisko Östra, auf *Pleurozium schreberi*, 13. VIII. 1972 J. POELT & P.D. (Dö 693).

Schweiz, Wallis: Aletschwald oberhalb Mörel im Rhonetal, um 2030 m, auf *Hylocomium splendens*, 19. IX. 1973 P.D. (Dö 1198 in ZT); im selben Gebiet, um 2160 m, auf *Pleurozium schreberi*, 22. IX. 1973 E. MÜLLER & P.D. (Dö 1569 in ZT). - Waadt: Vallon de Nant oberhalb Bex, kurz südlich Pont de Nant, um 1280 m, auf *Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, 21. VIII. 1978 P.D. (Dö 3154 in LAU).

Spitzbergen, Amsterdamöya: Südküste, auf *Ptilidium ciliare*, 18. VII. 1975 H. HERTEL & H. ULLRICH (Hertel no. 16212 in M).

Tschechoslowakei, Böhmerwald: "Steinmeer" unter dem Plöckensteiner See, auf *Ptilidium pulcherrimum*, IX. 1902 V. SCHIFFNER (-), in Crypt. exs. mus. hist. nat. vind., Nr. 3794, sub *P. pulcherrimum*, (GZU).

Epibryon (subg. *Diaderma*) intercapillare ¹⁾ DÖBB. sp. nov.
(Abb. 8)

Species E. diaphano valde affinis, sed ab eo sporis brevioribus septisque transversalibus tantum quinque facile distinguenda.

Habitat inter capillos plantarum subvivarum vel emorientium *Ptilidii pulcherrimi*.

Typus: Österreich, Steiermark, Niedere Tauern, südlich oberhalb des Hotels Blematl, westlich Hohentauern, um 1300 m, in soc. *Leptomeliola ptilidii* RACOV., VIII. 1973 J. POELT (Holotypus GZU; Isotypi M, Dö 3155).

1) Etymologie: inter (lat.) = zwischen, capillaris (lat.) = zum Haar gehörend; bezieht sich auf den Ort der Fruchtkörperbildung.

Die Art weicht in folgenden Merkmalen von *Epibryon diaphanum* ab:

Fruchtkörper (60-) 75-110 x (50-) 70-95 μm . - Ostium 12-18 μm im Durchmesser. - Borsten (25-) 30-60 (-70) x 3-4 μm , manchmal reichlich gebildet. - Gehäuse in Aufsicht mit 5-8 (-10) μm großen, isodiametrischen, dünnwandigen Zellen. - Gehäusewand 5-8 μm dick, aus 3-5 Lagen annähernd rechteckiger, abgeflachter Zellen aufgebaut. - Im unteren Gehäuseteil verlassen einzelne Hyphen den Verband und liegen dem Fruchtkörper an oder ziehen zum Substrat. - Asci etwa 30-45 (-60) x 15-25 μm . - Sporen (17-) 19-24 (-26) x (6-) 7-8 (-9) μm , ellipsoidisch, graubraun, mit 5 Querwänden und je einer Längswand

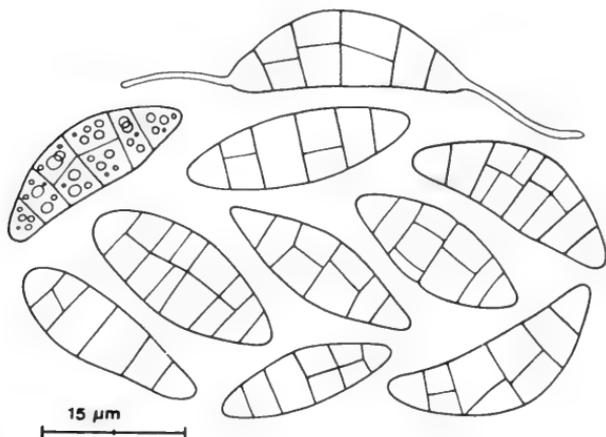


Abb. 8: *Epibryon intercapillare* (Typus) Sporen.

in einem oder meist mehreren Fächern, an den Querwänden nicht eingezogen, Inhalt bisweilen mit Ölkörpern. - Hyphen 1,5-3 (-5) μm dick, gerne in Strängen nebeneinander liegend, die dickeren an den Septen eingezogen.

Wirt: *Ptilidium pulcherrimum* (G. WEB.) VAINIO

Die Ascocarpien sitzen zwischen den Blattzipfeln geschädigter oder absterbender Pflanzen, die einem gesunden Rasen eingesprengt sein können.

Verbreitung: Deutschland, Japan, Österreich, UDSSR

Epibryon intercapillare unterscheidet sich von *E. diaphanum* eigentlich nur durch die Form, Größe und Septenzahl der

Sporen. Daß bisher nur *Ptilidium pulcherrimum* als Wirt nachgewiesen wurde, könnte mit der Sammelmethode zusammenhängen. Das nah verwandte aber kaum beachtete *P. ciliare* (L.) HAMPE kommt sicher als Substrat in Frage.

Der Pilz ist häufig mit *Lecidea margaritella* HULT., *Epibryon bryophilum* (FCKL.) DÖBB., *E. hepaticola* (RACOV.) DÖBB., *Bryochiton perpusillus* DÖBB. und *Leptomeliola ptilidii* RACOV. vergesellschaftet. Bei Lupenvergrößerung ist eine sichere Unterscheidung der borstentragenden kleinfrüchtigen Pyrenomyceten schwer möglich.

Weitere Fundorte:

Deutschland, Bayern: Hänge zwischen Klais und Hirzeneck östlich Garmisch-Partenkirchen, 1040-1160 m, 18. IX. 1977 P. D. (Dö 2865 in M).

Japan, Hokkaido, Ishikari: Mts. Disetsu, Aizan Ravine, ca. 900 m, 6. IX. 1953 T. SASAKI (-), (ex Hat. Bot. Lab., H 54452), (M). - Nagano Pref.: Mt. Kisokoma, ca. 2400 m, 7. VIII. 1952 D. SHIMIZU (-), in Hep. jap. exs., Nr. 594, sub *Ptilidium pulcherrimum*, (M).

Österreich, Steiermark: mit denselben Angaben wie der Typusbeleg (Po); am sogenannten Rundweg südlich Hohentauern, 1200-1300 m, 24./25. VIII. 1973 J. POELT (GZU). Seckauer Tauern, Stubalmgraben westlich Mautern, 1100-1200 m, 4. IX. 1975 J. POELT & P. D. (Dö 2082). Gleinalpe, Übelbachgraben westlich Deutsch-Feistritz, oberhalb Neuhof, 800-950 m, 22. X. 1972 J. POELT & P. D. (Dö 426 in M).

UDSSR: Mittelrußland, Lsytchkovo bei Bobruisk, 10. X. 1943 P. THYSSEN (-), (M).

Punctillum perforans ¹⁾ DÖBB. sp. nov. (Abb. 9)

Ascomata 60-100 µm diametro, globosa, fusca ad fuscoatra, glabra, singularia, phylloidea hospitis perforantia. - Ostiolum inconspicuum. - Parietis ascotatum 10-15 µm crassus, e seriebus paucis cellularum isodiametricarum vel tangentialiter extensarum formatus, superficie cellulis prominentibus et crassitunicatis verrucosa. - Paraphysioidea nulla. - Asci circa 23-36 x 11-14 µm, bitunicati, ellipsoideales, 8-spori; gelatina hymenii copiosa et jodo se intense rubra tingens. - Sporae 13-16 x 3-4 µm, anguste ellipsoideales ad fusiformes, 2-cellulatae, sub-fuscae, dimidiis inaequalibus, ad septum plerumque non constrictae, episporio laevi. - Hyphae fere 2-3 µm crassae, fuscae, irregulariter

1) Etymologie: perforare (lat.) = durchbohren; weil die Fruchtkörper die Wirtsblättchen durchbohren.

ramosae, praecipue intra muros anticlines hospitis repentes, rarior intra periclinales muros aut superficiales vel cuticula tenui tectae. Ab mycelio peripherico hyphae in anticlines muros crescentes et interdum pelliculam parvam efficientes.

Habitat in pagina inferiore foliolorum oriens et parte apicali ascomatis in regione lamellarum medianarum cellulas hospitis perforans. Ostiolum itaque in epiphyllis situm.

Typus: Deutschland, Bayern, Allgäu, Hinterstein im Kreis Sonthofen, um 1000 m, 28. VII. 1949 R. GRÜTZMANN (-), (Holotypus M).

Fruchtkörper 60-100 μm im Durchmesser, kugelig, braun bis schwarzbraun, kahl, einzeln, sich mit dem Scheitel durch die Wirtsbätter bohrend, Sporen nicht durchscheinend. - Ostiolum klein und unauffällig, mit der Blattoberfläche abschließend. - Gehäuse in Aufsicht mit 4-9 μm großen, isodiametrischen, eckig aneinanderschließenden Zellen. - Im Schnitt Wand 10-15 μm dick, aus wenigen Reihen isodiametrischer bis tangential gestreckter Zellen aufgebaut, Oberfläche durch vorspringende Zellen mit bis 4 μm dicken Wandauflagerungen grob verunebnet. - Paraphysoiden fehlend. - Asci etwa 23-36 x 11-14 μm , bitunicat, ellipsoidisch, 8-sporig; reichlich gebildete Hymenialgallerte J + intensiv rötlich. - Sporen (11-) 13-16 (-18, 5) x 3-4 μm , schmal ellipsoidisch bis spindelig, 2-zellig, bräunlich, Hälften ungleich groß, am Septum meist nicht eingezogen, Inhalt homogen, Epispor glatt, im Ascus unregelmäßig angeordnet. - Hyphen etwa 2-3 μm dick, hell- bis dunkelbraun, unregelmäßig verzweigt, vor allem in den Antiklinen der Wirtszellen verlaufend, so daß das Zellnetz auf beiden Blattseiten teilweise nachgezeichnet wird, aber auch innerhalb der Periklinen, seltener oberflächlich oder nur ganz dünn von der Cuticula bedeckt. - Vom peripheren Myzel dringen sich verbreiternde Hyphen in die Antiklinen, die sie in Form eines + geschlossenen Häutchens besiedeln können, diese Zellen in Aufsicht bis 10 x 2-6 μm , schmal oder breit elliptisch und an den Schmalseiten immer mit stärkeren Wandverdickungen.

Wirt: *Frullania dilatata* (L.) DUM.

Die Ascocarpien sitzen zerstreut auf der Ventralseite der Oberlappen und durchbohren mit ihrem Scheitel die Blätter, um die Sporen dorsal abzugeben. Befallen sind gesunde oder vermutlich bereits vor der Ansiedlung des Pilzes geschädigte Pflanzen.

Verbreitung: nur vom Typus bekannt.

Die im Bereich der Mittellamellen heranwachsenden Fruchtkörperscheitel drücken die angrenzenden Wirtszellen seitlich zusammen. In Schnitten treten immer wieder oberflächliche Hyphen auf, die die Zellwände scheinbar verlassen haben und nicht primär freiliegen. Sie sind an der substrataufliegenden Seite extrem dünnwandig.

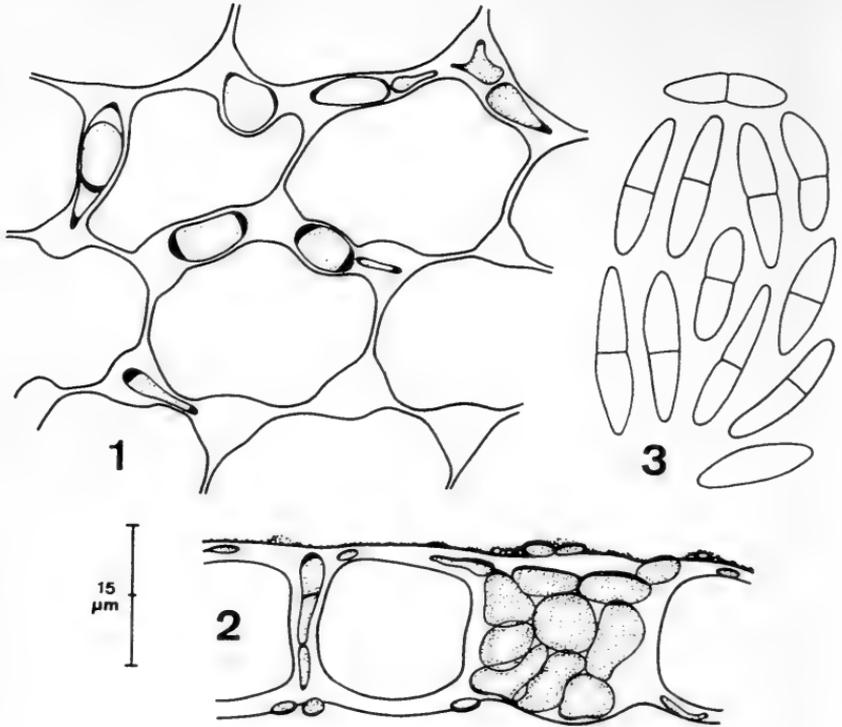


Abb. 9: *Punctillum perforans* (Typus)

1. Zellen eines stark befallenen *Frullania*-Blättchens im optischen Schnitt, elliptische Hyphen in den antiklinen Zellwänden. - 2. Wirtszellen im Längsschnitt, Hyphen vorwiegend in den Antiklinen; dorsale Seite oben. - 3. Sporen.

Punctillum perforans steht am nächsten bei *P. poeltii* DÖBB., mit der es im Gehäusebau und Merkmalen des Myzel, insbesondere der Tendenz zu stromatischen Häutchen innerhalb der Wirtszellwände übereinstimmt. Die Sporen der neuen Art weisen aber nur eine Querwand auf und entstehen zu acht pro Ascus, während bei *P. poeltii* jeweils vier dreiseptierte ausreifen.

Summary

In the course of studies of bryophilous Pyrenomycetes the following new taxa are proposed: *Epibryon cryptosphaericum*, *E. diaphanum*, *E. hypophyllum*, *E. intercapillare*, *E. intercellulare*, *E. marsupidii*, *Nectria frullanicola* and *Punctillum perforans* (all sp. nov.); *Epibryon* subg. *Diaderma* (subg. nov.); *Nectria salisburgensis* (nom. nov.). The species are described in detail and illustrated. Their biology and especially the ascocarp position on the foliose liverworts are discussed.

Mein Dank gilt diesmal insbesondere Herrn Dr. R. GROLLE (Jena) für Anregungen und die Übersendung einer ganzen Reihe pilzbefallener Lebermoose, darunter so wertvolle Belege wie *Epibryon marsupidii*.

Literatur

- DÖBBELER, P. 1978: Moosbewohnende Ascomyceten I. Die pyrenocarpigen, den Gametophyten besiedelnden Arten. - Mitt. Bot. München 14: 1-360.
- HAWKSWORTH, D. L. 1976: The natural history of Slapton Ley nature reserve X: fungi. - Field Stud. 4: 391-439.
- KOHLMEYER, J. 1975: New clues to the possible origin of Ascomycetes. - BioScience 25: 86-93.
- SAMUELS, G. J. 1978: Some species of *Nectria* having *Cylindrocarpon* imperfect states. - New Zealand J. Bot. 16: 73-82.
- SWART, H. J. 1975: Callosities in fungi. - Trans. Brit. Mycol. Soc. 64: 511-515.

Mitt. Bot. München 15	p. 223 - 242	15.09.1979	ISSN 0006-8179
-----------------------	--------------	------------	----------------

**BEITRÄGE ZUR KENNNTNIS DER LEBERMOOSE (MARCHANTIALES)
AUS SÜDWESTAFRIKA (NAMIBIA). I.**

VON

O. H. VOLK

Über das Vorkommen und die Verbreitung von Lebermoosen in SWA ist noch nicht viel bekannt. Nur wenige Aufsammlungen von Rautanen, Schinz und Dinter liegen aus den Anfangsjahren der botanischen Erforschung vor. 1957 publizierte S. Arnell in dieser Zeitschrift (Band 2, März 1957) eine erste Liste von Marchantiales, die Verf. 1939 und 1956 in SWA gesammelt hatte. Weitere Arten werden in Arnell (1963), allerdings ohne Fundortangaben genannt. Bei vegetationskundlichen Untersuchungen in den Jahren 1963, 1969, 1973 und 1974 hatte Verf. Gelegenheit, weitere Aufsammlungen zu machen, so daß zur Zeit etwa 700 Belege von Hepaticae aus SWA vorliegen, über die hier berichtet werden soll.

Teile dieses Materials bestimmte R. Grolle, Herbarium Haussknecht in Jena (Athalamia, Exormotheca, Mannia, Targionia); Frau S. Jovet-Ast, Laboratoire de Cryptogamie in Paris bearbeitete die artenreiche und schwierige Gattung *Riccia* (Jovet-Ast 1964-65, 1966, weitere Arbeiten in Vorbereitung), über die in einem II. Beitrag berichtet werden wird; die diffizile Abgrenzung der Arten der Gattung *Plagiochasma* konnte durch Frau H. Bischler, Laboratoire de Cryptogamie in Paris geklärt und das umfangreiche Material bestimmt werden (H. Bischler 1977, 1978; Baudoin & Bischler 1978); R. Baudoin, Paris bestimmte einen Teil der Aufsammlungen mit *Oxymitracristata*. Den oben genannten gebührt Dank für die Hilfe, ebenso für die Überlassung von Vergleichsmaterial den Herren B. de Winter und R. E. Magill in Pretoria; E. A. Schelpe in Rondebosch-Kapstadt und dem Herbarium des Institutes für Systematische Botanik der Universität Uppsala.

Wider alles Erwarten erweist sich das wechselaride SWA reich an Vertretern der Ordnung Marchantiales. Es reiht sich damit ein in die Reihe anderer frostfreier oder frostarmer Länder mit jahreszeitlichem Wechsel von Regen- und Trockenzeit wie verschiedene Gebiete des

winterfeuchten Mittelmeergebietes (Jovet-Ast & Bischler 1971/1972/1976; Bischler & Jovet-Ast 1971/1973a/1973b; u. a.). Dabei scheint es keine Rolle zu spielen, in welche Jahreszeit die Feuchtperiode fällt. In SWA ist dieses die Sommerzeit. Auch die Höhe der Niederschläge spielt keine sehr große Rolle. In SWA liegt sie zwischen 100 und 500-600 mm/Jahr. Die niederschlagsarme oder -freie Zeit kann hier 6-8 Monate betragen. Voraussetzung für das Gedeihen der Lebermoose ist allerdings, daß die ausreichende Wasserversorgung durch Zuschußwasser genügend gesichert ist. Wenn dieses der Fall ist, kann man einzelne Arten noch am Rande der Namibwüste finden.

Eine weitere Voraussetzung für das Vorkommen von Lebermoosen ist vor allem ein schwacher oder fast fehlender Konkurrenzdruck an ihrem Standort.

Folgende Standorte werden von Marchantiales bevorzugt besiedelt:

1. Seichtwasserzone und nasser Schlamm am Rande von Weihern, Teichen, Staudämmen (Vlei) - *Riella*.
2. Feuchter Schlick oder Sand am Rande von Vleis oder Staudämmen oder durch Sickerwasser angefeuchtete Sande, meist der vollen Besonnung ausgesetzt - *Riccia cavernosa*, *R. runssorensis*, *R. volkii*.
3. Frische, schattige, steile Böschungen an lehmigen Ufern vieler Trockenflüsse - *Riccia angolensis*, *R. stricta*, *R. albomarginata* u. a.
4. Zeitweilig staunasse, sehr flache Vertiefungen (Dellen) in felsigem Untergrund (Granit) - div. *Riccia*-Arten, *Exormothesa holstii*.
5. Sehr flachgründige Böden über kompaktem Gestein am Fuße von nackten Granitwänden oder -felsen (Glatzenberge), die durch ab-rinnenden Regen- oder Tauniederschlag häufiger reichlich Zuschußwasser erhalten; voll besont - *Riccia okahandjana*, *R. atropurpurea*, *R. runssorensis* u. a.
6. Zeitweise durchnäßte Kalkböden über undurchlässigem Untergrund; voll besont oder sehr leicht beschattet. Über Kalkkrusten, in Kalkpfannen - *Riccia canescens* s. lat., *R. albosquamata*, *R. div. spec.*
7. Schattige Felswände mit Nischen, Klüften, Spalten, Schichtfugen, Treppen oder Überhängen, in die Staub als Feinerde mit absickerndem Wasser eingeschwemmt wird (Kriechböden). Oft im Glimmerschiefer, Granit, Dolomit. Im Fels gespeichertes Wasser scheint langsam abgegeben zu werden. - *Plagiochasma div. spec.*, *Targionia*, *Athalamia*, *Mannia*, *Exormothesa pustulosa*, *Oxymitra*, oft in dichten Rasen. Häufigere Vergesellschaftung mit höheren Pflanzen.

Diesen Standorten gemeinsam ist, daß die Konkurrenz mit höheren Pflanzen, Laubmoosen, Erdflechten (*Dermatocarpon*, *Peltula*, *Collema*, *Lecidua* u. a.) und Cyanophyceen stark herabgesetzt ist. Immer handelt es sich um wenig bewachsene, periodisch durchfeuchtete Rohböden, die für höhere Pflanzen nicht genügenden Wurzelraum bieten.

Die Durchfeuchtung hält an den Standorten 1. 2. 3. viele Wochen ununterbrochen an. Die hier wachsenden Arten sind nicht dürrefest. An den Standorten 4. 5. 6. trocknet schon eine Woche nach Regen die von den Rhizoiden erreichbare Bodenschicht (10-15 mm) vollständig aus, zumal sie oft der vollen Besonnung ausgesetzt ist. Bei Wassermangel fallen die Lebermoose in eine Trockenstarre, dabei rollen sich die Thalli nach oben ein, so daß die toten, schwarzroten oder violetten, kalkinkrustierten oder farblosen Bauchschuppen sich berühren und eine äußere Schutzhülle bilden. Diese Arten besitzen eine sehr große Dürre-resistenz. Es ist ja bekannt, daß diese Arten mehrere Jahre ohne Wasserzufuhr (sogar als Herbarpflanzen) überdauern können. Mit der Trockenstarre verbunden ist eine unglaubliche Hitzeresistenz, die es erlaubt, die Temperatur von 100°C über mehrere Stunden zu ertragen (unveröffentlichte Experimente).

Bezeichnenderweise stellen sich an den Standorten 4-6 auch poikilohydre höhere Pflanzen (Auferstehungspflanzen) ein, wie *Craterostigma plantagineum*, *Xerophyta humilis* (= *Barbacenia minuta*), *Oropetium capense*, *Eragrostis nindensis* (= *E. denudata*) u. a., die im *Xerophytetum humilis* eine floristisch und ökologisch wohldefinierte Pflanzengesellschaft bilden (Volk & Leippert 1971, siehe auch Gaff 1977).

Diese Wasserverhältnisse sind am Standort 7 weniger übersichtlich. Aus dem Auftreten von Winterblühern, wie *Cineraria vallis-pacis* oder *canescens*, *Senecio eonii*, *Sutera lyperioides* oder dem guten Gedeihen von Farnen, wie *Actiniopteris radiata*, *Ceterach cordatum*, *Cheilanthes hirta*, *Notholaena marlothii*, *Pellaea calomelanos* und den zarten Schattenpflanzen *Sutera hereroensis* oder *S. tomentosa* kann man auf eine länger anhaltende, wenn auch geringe Wasserzufuhr aus Speichern im Gestein schließen. Hier können auch Laubmoose größere Rasen bilden, während sie an den anderen Standorten einzelständig oder in lockeren Herden auftreten.

Die mechanische Zusammensetzung der Böden reicht von grobsandigen oder grusigen Rohböden auf Granitersatz (Standort 4. 5.) bis zu feinsandigen Auelehmen oder zu den staub-(schluff-)reichen, fast steinfreien, meist stark humosen Kriechböden an senkrechten Felswänden an oder unter Überhängen (Standort 7). Die herdenbildenden Arten (*Riccia oka-handjana*, *R. stricta*, *R. angolensis*, div. *Plagioclasma*-Arten, *Mannia*, *Athalamia* u. a.) scheinen durch das

Festhalten von feinem Material wesentlich zur Bodenbildung beizutragen.

Die Abhängigkeit des Vorkommens unserer Arten von der Bodenreaktion ist nicht sehr ausgeprägt. Sie besiedeln saure bis alkalische Böden, wobei der neutrale Bereich bevorzugt wird. Aber auch auf hochalkalischen Böden, die keineswegs immer reich an Karbonaten sein müssen (kein Aufbrausen mit HCl!), finden sich noch Lebermoose, wie die wohl stark nitrophile *Riccia cavernosa*. Gewisse Arten, z.B. *Plagiochasma rupestre* var. *volkii* oder *Riccia albosquamata* bevorzugen Kalkböden, andere meiden diese oder kommen nur zufällig hier vor, wie etwa *Plagiochasma rupestre* var. *rupestre*, *Exormothea holstii*, *Riccia okahandjana* u.a.

Besonders reich an Lebermoosen sind die Gebiete mit anstehenden Felsen, die die größte Zahl von ökologischen Nischen für ihr Gedeihen bieten. So sind die Glimmerschiefergebiete (Windhoek Bergland, Khomas-Hochland), aber auch die Granitgebiete des Westens und Südens oder die Dolomit- und Karstlandschaften des Nordens oder die Vleis und Pfannen des Ostens sehr "ergiebig". Lediglich die Sandgebiete der Kalahari sind frei von Marchantiales.

Die günstigste Jahreszeit für das Sammeln ist das Ende der Regenzeit und der Beginn der Trockenzeit (März bis Ende Mai), da in dieser Zeit die Wahrscheinlichkeit sporentragende Pflanzen zu finden am größten ist. Da aus Gründen der Platzersparnis bei der Aufzählung der Fundorte auf die Angabe der Funddaten verzichtet wird, soll hier eine Übersicht der Sammelzeiten mit den zugehörigen Sammelnummern angeführt werden.

Sammelnummer und Sammeldaten

1939

200 - 700 Februar - Juni
701 - 860 Oktober
861 - 1140 Januar, Februar
2059 - 2474 Mai - Juli
2475 - 2580 September - November

1956

11000 - 11610 Januar, Februar
11700 - 12500 März, April
12720 - 12750 Mai

1963

5000 - 5138 Februar, März
5139 - 5400 April, Mai

1969

6000 - 6730 Februar, März
6740 - 6905 April

1973

00027 - 00142 Februar, März
00143 - 00461 April, Mai
00462 - 00630 Juni, August
00650 - 00704 Oktober, November

1974

00705 - 00910 Januar - März
00911 - 01051 April, Mai
01052 - 01480 Juni - August

Bei den Fundortsangaben folgen auf die abgekürzten Distriktsbezeichnungen Farmnummern und Namen, Standortsangaben und Sammelnummern. Es bedeuten: BET Bethanien; ETO Etoschafpanne; GIB Gibeon; GO Gobabis; GR Grootfontein; GRN Okavango-Gebiet; KAR Karibib; KEE Keetmanshoop; LUN Lüderitz-Nord; LUS Lüderitz-Süd; OK Okahandja; OM Omaruru; OTJ Otjiwarongo; OU Outjo; OVA Ovamboland; REH Rehoboth; SW Swakopmund; WAR Warmbad; WIN Windhoek (siehe Merxmüller, H., 1969-1972: Prodromus einer Flora von Südwestafrika. Lehre (Cramer). Mit Karte der Distriktseinteilung).

Belege für die in SWA gefundenen Arten wurden an folgende Herbarien gegeben: BOL, JE, M, PC, UPS und WB.

Marchantiales, steril

Thallus mittelgroß bis klein, bis 4 cm lang, zungen- bis riemenförmig, oft gabelig verzweigt, zum Teil mit bauchbürtigen Ästen, mit dunkel gefärbten (farblos bei *Exormothesca*, *Riccia* p.p.) Bauchschuppen.

- A Wasserpflanzen mit Stämmchen und einschichtigen Flügeln. Nur glatte Rhizoide: Riella echinospora
- A' Flache Land- oder Sumpfpflanzen (höchstens kurzzeitig untergetaucht: *Riccia cavernosa*, *R. stricta*). Mit glatten und Zäpfchenrhizoiden B
- B Thallusoberfläche ohne Atemporen. Bauchschuppen rundlich. Siehe: Riccia
- B' Thallusoberfläche mit Atemporen C
- C Thallusoberfläche mit Furche D
- C' Thallusoberfläche ohne Furche E
- D Luftkammern mit kegelförmig vorgewölbter Decke, am Grunde mit fädigen Zellsprossungen. Bauchschuppen hyalin, am Grunde zum Teil violett. Siehe: Exormothesca
- D' Luftkammern mit flacher Decke, leer; Atemporen mit 4-6 Nebenzellen. Bauchschuppen groß, stumpf-dreieckig, wenigstens am Vorderrand violett; Vorderende der Randzellen vorgewölbt: Oxymitra cristata
- E Luftkammern ohne Zellsprossungen F
- E' Luftkammern mit Zellsprossungen H
- F Bauchschuppen gefärbt, spitzlich oder mit Anhängsel G

- F' Bauchschuppen meist farblos. Sporenkapsel eingesenkt; ohne Elateren. Thallus schwammig-porig. Siehe: Riccia p. p. (Riciella)
- G Thallus grob gefeldert, breit geflügelt, am Rande tief gebuchtet, wie die spitzen Bauchschuppen weinrot. Ölkörper fehlen: Athalamia
- G' Thallus nicht auffallend gefeldert, Rand + glatt. Ölkörper vorhanden. Bauchschuppen mit 1 oder mehreren Anhängseln. Siehe: Plagiochasma
- H Bauchschuppen fast ganz farblos, ohne Ölzellen. Decken der Luftkammern kegelförmig vorgewölbt. Siehe: Exormothea
- H' Bauchschuppen kräftig gefärbt, mit farblosen Ölzellen. Decke der Luftkammern nicht vorgewölbt I
- I Bauchschuppen dunkelrotbraun mit 1-2 meist ungleichen Zipfeln, die am Rande unregelmäßig gezähnt oder gebuchtet sind, Randzellen oft sattelförmig. Atemöffnungen weit, von 3-4 meist 6-zelligen Ringen umgeben: Targionia hypophylla
- I' Bauchschuppen rotviolett mit 1-2 schmalen Zipfeln. Atemöffnungen eng, mit 0-3, oft unvollständigen Ringen aus 4-9 Zellen: Mannia capensis

Marchantiales, fertil

- 1 Wasserpflanze mit Stämmchen und einzellschichtigen Flügeln. Nur glatte Rhizoide. Große Ölkörper. Sporogone am oberen Thallusende, in birnenförmiger Hülle. Gestreckte Elateren fehlen. Sporengestachelig: Riella echinospora
- 1' Land- oder Sumpfpflanzen. Mit glatten und Zäpfchen-Rhizoiden 2
- 2 Sporogone in den Thallus eingesenkt oder mit kurzem Stiel auf-sitzend 3
- 2' Sporogone in köpfchenförmigen, + lang gestielten Ständen . . . 5
- 3 Elateren mit 2-4 Spiralbändern. Sporogone end- und unterständig, in einer gespaltenen, muschelförmigen, schwarzen Hülle. Antheridien auf bauchbürtigen, rundlichen Seitensprossen. Sporen grob gefeldert, mit breitem, fein gekerbtem Flügel Targionia hypophylla
- 3' Elateren fehlen 4

- 4 Atemöffnungen mit 4-6 Nebenzellen. Antheridien in Gruppen auf der Thallusmitte, hinter den von kammförmigen Hüllen umgebenen Archegonien bzw. Sporogonen, Sporen und farblose sterile Zellen enthaltend. Thallusoberseite gefurcht; Bauchschuppen spitzlich, dunkel Oxymitra cristata
- 4' Atemöffnungen ohne differenzierte Nebenzellen oder fehlend. Antheridien und Archegonien bzw. Kapseln zerstreut, versenkt, ohne Hüllen. Kapseln ohne sterile Zellen. Thallusoberseite flach, konkav oder gefurcht. Bauchschuppen rundlich, gefärbt oder farblos. Siehe: Riccia
- 5 Sporogon mit Deckel sich öffnend, Wandzellen ohne Verdickungen 6
- 5' Sporogon unregelmäßig sich öffnend, Wandzellen mit Verdickungen 7
- 6 Sporogonträger endständig, lang. Sporen auf der Außenseite mit blasigen Papillen, halbkugelig. Elateren bis 200 μ m lang. Antheridien einzeln oder in Gruppen auf dem Thallus oder auf bauchbürtigen Seitensprossen Mannia capensis
- 6' Sporogonträger rückenständig, kurz oder lang. Sporen mit großen, vertieften Taschen (Alveolen), im durchfallenden Licht mit grober netziger Felderung und breitem, gekerbtem Saum. Elateren lang, mit 2-4 Spiralbändern. Antheridien in runden oder nierenförmigen Scheiben. Siehe: Plagiochasma
- 7 Luftkammern mit fädigen Zellsprossungen und mit vorgewölbter Decke 8
- 7' Luftkammern leer; Thallus grob gefeldert, Bauchschuppen groß, lang zugespitzt. Köpfchen mit 3-5 Kapseln, scharfkantig (frisch), an der Basis mit Schuppen, deutlich gestielt. Sporen 50-60 μ m groß, grob papillös. Elateren mit Spiralbändern. Ölkörper fehlen. Athalamia spathysii
- 8 Sporogonträger lang. Sporen 50-60 μ m groß, grob gefeldert; Elateren bis 300 μ m lang, meist mit 3 Spiralbändern. Assimilationsfäden die Höhe der Kammern erreichend. Pflanze klein, 1-3 mm breit, blaugrün; Ölkörper groß Exormotheca pustulosa
- 8' Sporogonträger kurz, die Sporogone kaum über die Oberfläche des Thallus emporgehoben. Sporen bis 150 μ m groß, mit unregelmäßigem Maschennetz, grob papillös; Elateren kurz (-60 μ m) mit Ringen und/oder Spiralbändern. Assimilationsfäden im Verhältnis zu den sehr hohen Luftkammern kurz. Pflanze weiß, 4-8 mm breit Exormotheca holstii

Athalamia spathysii (Lindenb.) Hatt.

Thallus mäßig groß, breit, grün, oberseits gefeldert; Rand kraus gewellt, violett überlaufen; unterseits dunkel. Bauchschuppen vorne überstehend, spitz ausgezogen, großzellig, weinrot. Epidermiszellen mit verdickten Ecken; Luftkammern leer; Atemporen mit 4-6 (-8) Nebenzellen, deren Radialwände nicht verdickt sind. Grundgewebe dünn, ohne Ölkörper. Sporangienstände gestielt mit 1-4 (-5) Kapseln, frisch kantig. Kapselwände mit Ringzellen. Sporen braun, 75,6 (65-85) μm groß, am Umfang mit (8-) 15-25 groben, rauhen Papillen. Elateren 300-400 μm lang, bis 12 μm breit. Unterscheidet sich von *Mannia*, *Plagiochasma*, *Targionia* durch das Fehlen von Ölkörpern und durch den Besitz von Ringzellen in der Kapselwand.

Meist an schattigen Felsspalten, Überhängen, Treppen, Nischen im Glimmerschiefer, Granit oder seltener Kalk, auf meist dunkelgefärbten (humosen), meist steinfreiem Kriech- oder Staubboden. pH-Bereich zwischen 5,8 und 8,1 (26 Messungen) mit Schwerpunkt im neutralen Bereich (65% zwischen pH 6,5 und 7,4). Oft vergesellschaftet mit *Plagiochasma* div. spec., *Targionia*, *Mannia*, *Oxymitra cristata*, diverse schattenliebende, zierliche Laubmoose (dankenswerterweise bestimmt von Herrn Dr. E. Magill, Bot. Research Inst. Pretoria) wie: *Tortula torquatifolia* (Geh.) Hilp., *Desmatodon convolutus* (Brid.) Grout, *Gigaspermum repens* (Hook.) Lindb. *Goniomitrium africanum* (C. Müll.) Broth., *Trichostomopsis australasiae* (Hook. & Grev.) Robins. u. a.

Im Granit- und Glimmerschiefergebiet der Landesmitte verbreitet, im Süden und Westen selten. Im Mittelmeergebiet bis zu den Kanaren verbreitet, aber meist selten.

OK

OK 26, Felseneck: Dioritfels, pH 7,2, 5169.

KAR

KAR 60, Ameib/Erongo: Granit, pH 7,4, 5088 - KAR 70, Kl. Spitzkoppe: Granit, pH 7,0/7,2, 5076.

WIN

WIN 15, Baumgartenbrunn; Glimmerschiefer, 00485 det. Grolle - WIN 39, Mahonda: Gl. Schiefer, pH 7,0/6,3, 6124/6125pp - WIN 62, Frauenstein, Gl. -schiefer, pH 6,6, 00861 - WIN 63, Neudamm: Gl. schiefer, pH 7,4, 00952 - WIN 67: Bellerode, Gl. schiefer, pH 6,5, 5159 - WIN 70, Straße nach Gobabis, Gl. schiefer, pH 6,9/6,6/6,1, 00904/00906pp/00908; Schelpe Nr. 4763 (BOL) - WIN 77, Voigtland: Dassieskuppen, Gl. schiefer, pH 6,8/5,8, 5043/a/5044; Ausashorn, Gl. schiefer, pH 6,2/6,4, 5046pp; Stutenkamp, Gl. schiefer, pH 6,8,

5050; Klipprivier, Gl. schiefer, pH 6,8, 6900; Gambaka-Kamp, Quarzriff, 11405 det. Grolle - WIN 81, Hohenau: Kalkfels, pH 7,7, 5165 - WIN 85pp, Binsenheim, Gauchab: Diorit, pH 6,4, 6884 - WIN 85pp, Rietfontein: Gl. schiefer, pH 7,2, 6866pp/6869 - WIN 62, Hatsamas/Dordabis: Kalkfels, pH 8,1, 00589pp det. Grolle.

MAL

MAL 98, Hohe Acht: Kalkfels, pH 7,7/7,8, 6441pp/6854pp/6855pp.

WAR

WAR 99, Kaimas: Granitfels, pH 6,7, 00877.

Exormotheca holstii Steph.

Thallus dick (-5 mm) mit bis 20 mm langen, bis 7 mm breiten Gabelästen oder in unvollständigen Rosetten oder einzeln, weiß. Oberfläche durch zahlreiche, 2-3 mm hohe Luftkammern gefeldert, mit auffallender, kegelförmig hochgezogener, farbloser Decke, nahe der Spitze mit Atemporen. Bauchschuppen groß, mit 0-2 fädigen Zipfeln, mindestens im oberen Teil farblos. Grundgewebe, hochgewölbt, mit zahlreichen Ölzellen, bis 1,8 mm dick. Assimilationsfäden ca. 1 mm hoch, höchstens 1/3 bis 1/2 der Luftkammern füllend.

Antheridien in tiefem Spalt der Mittellinie vor und hinter den Sporogonträgern, letztere sehr kurz, so daß die Karpocephala kaum über die Oberfläche des Thallus hervorragen. Kapseln deutlich gestielt, seitlich einzeln oder zu mehreren (-4). Sporen dunkelbraun, 110-130 (-150) μ m groß, unregelmäßig gefeldert oder mit schildförmigen, 5-6-eckigen, 15-20 μ m großen Platten besetzt, grob papillös. Elateren kurz und dick (-120 zu 20 μ m) mit Ring- und/oder einfachen Spiralverdickungen.

Bevorzugt offene, kräftig besonnte, zeitweilig durchnäßte Dellen. Böden aus grobem Granitzersatz, staunaß mit Gleiflecken.

In kleinen Herden vergesellschaftet mit div. *Riccia*-Arten (*R. atropurpurea*, *R. runssorensis*, *R. aff. canescens*, *R. okahandjana*), div. *Anthoceros*-spec. (p.p. mit nur 1-2 mm hohen Sporangien), mit dem aus Rhodesien, Kapprovinz (Kimberley) und Transvaal bekannten, eigenartigen Laubmoos *Cladophascum gymnomitriodes* Dixon (det. Magill), *Cyperus schinzii* oder *C. bellus*, *Lindernia nana*, *Craterostigma plantagineum*).

In der Landesmitte selten. Außerhalb SWA bekannt aus Tanganjika, Usambara Berge (Holst 3107, 3108, Muse) und Transvaal.

Durch die kegelförmigen Ausstülpungen der Decke über den Luft-

kammern, die als innere Kondensatoren des Wasserdampfes zur Verbesserung des Wasserhaushaltes beitragen, durch die weiße Färbung und Thallusgröße gut charakterisiert.

OTJ

OTJ 453 Waterbergplateau, Sandstein, Dinter I 569.

OK

OK 22 Ongombeanavita, Granitzersatz, offen, pH 6,5, 7,3, 5230 -
OK 212 Erichsfelde, Granitzersatz, offen, 11925, det. Arnell - OK 277,
12 km östlich Okahandjana an dem Weg nach Otji(o)isazu (OK 53),
"Gneishügel", Dinter 2593.

WIN

WIN 85 Binsenheim, Granitzersatz, offen, pH 5,4, 5160 det. Arnell/
Rietfontein, Granitzersatz mit Sickerwasser, pH 6,5, 6,7, 01160/
01162pp.

REH

REH 20 Göllschau, Granitzersatz, Delle, pH 6,5, 00083.

Exormotheca pustulosa Mitten

(s. Bischler, H., Rev. Bryol. Lichenol. 1976, 42, 3: 769-783)

Thallus klein, bis 10 mm lang, bis 3 mm breit, gegabelt oder einfach, dicklich (bis 1 mm), weißlich-grün. Oberfläche mit fast 0,5 mm hohen, zitzenförmigen Aufstülpungen der Decke der Luftkammern versehen, Luftkammern niedrig, mit Ausnahme der Zitzen mit Assimilationsgewebe ausgefüllt. Antheridienstifte in einer flachen Mulde der Thallusmitte wenig herausragend.

Karpocephala bis 10 mm lang gestielt, mit 1 oder 2 seitlichen Sporenkapseln. Sporen dunkelbraun, 50-65 µm groß, außen im durchfallenden Licht mit groben, schildförmigen, 5-6-eckigen, 10-15 µm weiten Feldern; sie tragen pustelartige Erhebungen, die oben bald aufbrechen (s. Bischler 1976). Sporenrand papillös. Elateren bis 300 µm lang, 10 µm dick, mit 2-3 Spiralbändern.

Bevorzugt schattige Stellen an Granit-, Sandstein- oder Glimmerschieferfelsen bei pH-Werten zwischen 5,5-7,4. Gelegentlich zusammen mit Athalamia oder Mannia. Sehr selten.

Die Funde in SWA schließen eine Verbreitungslücke in der Karte bei Bischler zwischen Angola (Huila), Kap und Transvaal. Neben einem Fund in Mexiko scheint diese Art auf den atlantischen Inseln und Comoren häufig, im westlichen Mittelmeergebiet (nachzutragen bei Bischler: Portugal, Straße Beja-Faro, Felsüberhang im Schiefer an der Distrikts-

grenze, pH 5,7-5,9, mit *Riccia papillosa*, *Plagiochasma rupestre* u. a., 20.3.1967, Volk 2663) und in Afrika (Tschad, Äthiopien, Reunion) sehr zerstreut und selten vorzukommen.

KAR

KAR 70 Klein Spitzkoppe, Granitzersatz, pH 7,2, 7,0, 5076b.

OK

OK 22 Ongombeanavita, Granitfels, Überhang, pH 5,5, 6,3, 5231.

WIN

WIN 306 Auauanis, Sandsteinüberhang, pH 7,4, 5063 - WIN 70 Klein Windhoek, an der Straße nach Gobabis, Glimmerschiefer, schattig, 00907, det. Grolle.

Mannia capensis (St.) S. Arnell

Thallus 2 (-5) cm lang, 1-2 mm breit, gegabelt oder mit bauchständigen Seitenästen; trocken eingerollt, glänzend schwarz; frisch grün bis dunkelgrün, Rand gelb- bis rotbraun, unterseits schwarz, oberseits schwach gefeldert. Epidermis mit Eckverdickungen; Atemporen eng, unauffällig mit 0-3, oft unvollständigen Ringen aus je (4-) 5-9 Nebenzellen, etwas erhöht. Grundgewebe dicker als die Assimilationsfäden der Luftkammern. Ölzellen zahlreich. Bauchschuppen kaum hervorstehend, rot, mit 1-2 schmalen Zipfeln, Zellen gestreckt mit farblosen Ölzellen. Antheridienstifte zerstreut, hervorstehend. Karpocephala lang gestielt (-2,5 cm), mit 1-4 Kapseln mit Deckel sich öffnend. Sporen braun, außen mit blasigen Papillen, schmal geflügelt, 40-50 µm groß. Elateren gestreckt. Thalli z. T. intensiv aromatisch duftend.

Rasenbildend. An Felsen (Granit, Glimmerschiefer, Quarz, Sandstein, seltener Dolomit oder Kalk) in schattigen Klüften, Spalten, Treppen, Simsens oder Überhängen. Böden meist dunkel und arm an Steinchen (Kriech- oder Stauberde), schwach sauer bis neutral (83% von 23 pH-Messungen zwischen pH 6,0 und 7,4). Vergesellschaftet wie bei *Athalamia*. Im Süden spärlich, sonst verbreitet.

Steril von *Targionia* schwer zu unterscheiden, die durch weite, von mehreren deutlichen Ringen umgebene, wenig zahlreiche Atemporen sowie durch braunschwarze Bauchschuppen mit unregelmäßigen Zipfeln mit gebuchtetem bis gezähntem Rand ausgezeichnet ist.

Der Endemit *Mannia capensis* ist in Südafrika weit verbreitet, aber nicht häufig.

Mannia dichotoma (Raddi) Evans, steril, wird von S. Arnell 1957 für SWA angegeben. Volk 11407 gehört jedoch zu *M. ca-pensis* (det. Grolle).

Asterella muscicola (St.) S. Arn. kommt nach brieflicher Mitteilung von Grolle nicht in SWA vor. VOLK 11405 bestimmte er als *Athalamia spathysii*.

GR

GR 98 Oros, Kalkfels, pH 8,0, 00452/00453 det. Grolle - GR 344 Salzbrunn, Dolomit, pH 6,2/7,0, 00441/00943 det. Grolle - GR 412 Merwe, Dolomit, 00743 det. Grolle - GR 427 Uib, Dolomit, 5235.

OTJ

OTJ 110 Quelldamm, Granit, 00467 det. Grolle.

KAR

KAR 80 Ameib, Granit, pH 6,0, 5093.

OK

OK 22 Ohawita, Granit, 5232 - OK 206 Dorpsgrund, Granit, pH 6,3, 00828 det. Grolle.

WIN

WIN 39 Mahonda, Glimmerschiefer, pH 6,3, 6125 - WIN 62 Frauenstein, Gl. schiefer, pH 6,9, 00862 det. Grolle - WIN 63 Neudamm, Gl. schiefer, pH 7,1, 00548/a, 00685/00686 det. Grolle - WIN 67 Bellerode, Gl. schiefer, 01347 - WIN 70 Klein Windhoek. Gobaispad, Gl. schiefer, pH 6,6, 00905 det. Grolle - WIN 75 Hohmannskuppe, Gl. schiefer, 6065 - WIN 77 Voigtland/dassieskuppe, Gl. schiefer, pH 6,8, 5042; Gambaka, Granit, 11407 det. Grolle / 11400 det. Arnell; Auashorn, Gl. schiefer, pH 6,2, 6,6, 5045/5046 - WIN 81 Hohenau, Kalkfels, 5164 - WIN 85 Binsenheim/Gauchab, Gl. schiefer, pH 6,2, 6,4, 5154; Rietfontein, Granit, pH 6,8, 7,5, 5167/5349a/6884 - WIN 92 Tsatsamas, Kalkfels, 00766 - WIN 329 Matchlessmine, Gl. schiefer, pH 7,1, 00677 det. Grolle.

GO

GO 99 Osborne, Dolomit, pH 7,4, 5380a (leg. Giess).

REH

REH 20 Göllschau, Granit, pH 7,1, 6104.

WAR

WAR 93 Velloorsdrift, Granit, pH 6,4, 5287 - WAR 270 Sandmund, Sandstein, pH 6,5, 5303.

C. P. Aughrabiesfälle, Granit, pH 5,8, 00554 det. Grolle.

Oxymitra cristata Garside

(s. Baudoin, R.: Rev. Bryol. Lichenol. 1976, 42, 1: 577-588)

Thallus einfach oder spitzwinkelig gegabelt, bis 10 mm lang, 8 mm breit, 2 mm dick, geflügelt, vorne eingebuchtet, mit scharfer Rinne, grün, fein kleingefeldert, Luftkammer klein, 100-200 μm breit, leer, Atemporen klein, zahlreich, etwas erhöht, mit 4-5 (-6) Nebenzellen, Radialwände verdickt (Garside) oder nicht verdickt.

Rand des Thallus durch regelmäßig angeordnete, mehr oder weniger weit vorstehende, stumpfliche, schief-dreieckige, bis 2,5 mm lange, weinrote bis fast schwarze Bauchschuppen gezähnt (trocken auffallend struppig aussehend). Schuppenrand mit am Vorderende stumpf vorgewölbten Zellen. Gametangien kammförmig auf der Mittellinie angeordnet und die Archegonien (bzw. Sporangien) von einer unregelmäßig eingeschnittenen Hülle umgeben. Sporen schwarz, rundlich dreieckig, 100-115 μm groß (Baudoin wohl irrtümlich 130 μm), außen mit 5-10 wulstigen Maschen, die durch unvollständige, kleinere weiter unterteilt sein können. Tetraederkanten deutlich; innen auf den Flächen niedriges Netz mit je 20-25 Maschen.

Unterscheidet sich von *Athalamia* durch die kleinen Luftkammern, die breiten Bauchschuppen, die Sporen und durch das Fehlen von Elateren u. a.

Standortsansprüche und Vergesellschaftung wie *Athalamia* (s. diese). Die in Südafrika (nördl. Kapprovinz, Oranje Freistaat) seltene, endemische Art wurde in SWA durch 13 Aufsammlungen bekannt. 8 pH Bestimmungen liegen zwischen pH 5,5 und 8,0.

OU

OU 63 Pamela, Granitzersatz, schattig, pH 5,5, 5132a - OU 80 Outjo, Dolomitzfelsenhang, pH 8,0, 00977c.

WIN

WIN 15 Baumgartenbrunn, Fels, schattig, 00482 (det. Baudoin) - WIN 62 Frauenstein, Glimmerschiefer Treppen, pH 6,6, 00861a - WIN 63 Neudamm, Glimmerschiefer Überhang und Treppen, pH 6,9, 7,8, 00956b/00957 - /ebenda, 00687 (det. Baudoin) - WIN 67 Bellerode, Glimmerschiefer Überhang, pH 6,5, 01349a - WIN 85 Binsenheim/Gauchab II, Glimmerschiefer Treppen, 6074 - WIN 147 Okuje (Okamara-kuje), Glimmerschiefer Überhang, 00096 (det. Baudoin) - WIN 329 Matchlessmine, Treppen im Glimmerschieferfels, 00678 - WIN 333 Hochfels, Quarzfelsenrippe, 00472a.

MAL

MAL 98 Hohe Acht, Steilufer, schattig, pH 7,8, 01254 (det. Baudoin).

Plagiochasma Lehm. et Lindenb.

- 1 Thallus bläulich- bis weißlich grün, gelegentlich violett oder rot überlaufen, -40 mm lang/ -5(-12) mm breit. Oberseite samtig, Kutikula körnig. Atemporen eng, -6 (selten -12) μm weit, nicht erhöht, umgeben von einem Ring aus 4-6, oft ungleich großen Nebenzellen mit verdickten Radialwänden. (90-) 130-280 Poren pro 1 mm^2 . Rand der Schuppen der Bauchseite und der Gametophoren nicht differenziert (anders geformte, einen Randsaum bildende Zellen, Zähnen, Lappen, Papillen fehlen). Subgen. Micropylum Bischl. (*P. rupestre* (Forst.) Steph. s. lat.)
- a Thallus groß, -5(-12) mm breit. Bauchschuppen mittelgroß, -2 (-3) mm lang, rot; mit 1-2 Anhängsel, -0,8 mm lang, etwa 1,7-2,7 mal länger als breit, kurz zugespitzt, mit einer Reihe aus 1-2 (-3), quadratischen oder rechteckigen, dünnwandigen Zellen endend, rot bis farblos. *P. rupestre* var. *rupestre*
- a' Thallus kleiner, -4 (-5) mm breit. Bauchschuppen groß, den Thallusrand gelegentlich überragend, der dann wie gewimpert aussieht, -3 mm lang, tief rot oder violett, manchmal blaßrot berandet; mit 2-3 Anhängsel, -1,5 mm lang, schmal, meist mehr als 3 mal länger als breit, zumindest am Ende farblos, lang zugespitzt, mit einer Reihe aus 3-5, verlängerten, dickwandigen Zellen. *P. rupestre* var. *volkii* Bischl.
- 1' Thallus grün bis gelblichgrün, manchmal violett überlaufen, -25 mm lang/ -6 mm breit. Oberseite matt, Kutikula glatt. Atemporen erhöht, weit (ca. 12-35 μm), von einer hyalinen Haut umgeben und mit 2-4 Ringen aus je 6-8 Nebenzellen, die von außen nach innen kleiner werden, Radialwände kaum verdickt. 8-130 Poren pro 1 mm^2 . Schuppenrand verschieden ausgebildet: entweder mit 1-2 Zellen breitem Saum aus kleineren oder gebuchteten oder schräggestellten Zelle oder mit entfernten, ein- oder mehrzelligen Zähnen, gelegentlich mit Papillen. Subgen. Plagiochasma
- b Atemporen 11-31 μm weit, mit 2(-3) Ringen aus je 6-7 Nebenzellen. 32-130 Poren pro 1 mm^2 . Bauchschuppen violett; Anhängsel 1-2, oval oder breit dreieckig, ein Zipfel meist kleiner, farblos oder blaßrot, größte Breite 13-18 Zellen, am Grunde kaum eingeschnürt aber meist gefältelt, bis 2 mal so lang wie breit; am Rand mit zwei Reihen regelmäßig angeordneter, kleinerer Zellen. Schuppen der Gametophoren 4-12 Zellen breit, mit vereinzelt Papillen. Sporen ca. 70-80 μm *P. microcephalum* (Steph.) Steph. (im Gebiet nur var. *microcephalum*)

b' Atemporen 19-28 μm weit, mit (2-) 3 Ringen aus je 6-8 Nebenzellen. 8-50 Poren pro 1 mm^2 . Bauchschuppen violett, rot, selten an der Spitze blaßrot; Anhängsel 2-3, lang zugespitzt, mit 1-2 Endzellen, an der Basis nicht eingeschnürt und hier meist gefältelt und nur 8-12 Zellen breit; Rand oft ungleich buchtig mit unregelmäßigen Zellen, oft mit unregelmäßigen Zähnen. Schuppen der Gametophoren 4-8 Zellen breit. Sporen 80-82 (-106) μm
. P. beccarianum Steph.

Plagiochasma rupestre (Forst.) Steph. var. rupestre

(syn. P. tenue Steph.)

(s. H. Bischler: Rev. Bryol. Lichenol. 1978, 44, 3: 268-288)

Besiedelt in oft vieljährigen dicken Polstern schattige Klüfte, Spalten, Nischen, Überhänge, Felsstufen im Granit, Glimmerschiefer, Quarzit, seltener im Dolomit oder Kalk, auf oft steinfreien, meist dunkelgefärbten (humosen) Staub- oder Kriecherden im pH-Bereich zwischen 5,0 und 7,8 mit Schwerpunkten im neutralen Bereich (63% von 39 Bestimmungen bei pH 6,5-7,4). Oft vergesellschaftet mit Plagiochasma rupestre var. volkii, Athalamia, Mannia, Oxymitra, Targionia, dazu Laubmoose, Farne, Crassula tabularis, C. pharnaceoides, Sutera tomentosa oder S. hereroensis.

Diese in klimatisch oder edaphisch waldfreien oder waldarmen Gebieten vorkommende, fast kosmopolitische Art ist auch in SWA, wie im südlichen Afrika, weit verbreitet.

GR

GR 344 Salzbrunn, Quarzgang, 00944/00944 a.

OU

OU 25 Otjitambi, Granitklüfte, 00723 - OU 58 Pamela, zwischen Granitblöcken, 5130 - OU 63 Hilldown, Granitspalten, 5134.

OTJ

OTJ 110 Quelledamm, zwischen Granitblöcken, pH 6,3, 00466 - OTJ 349 Waterberg, Sandsteinfels, pH 7,6, 5242.

OK

OK 15 Felseneck, zwischen Dioritblöcken, pH 7,2, 5168 - OK 205 Okahandja, Granitfels, pH 6,6, 00827.

KAR

KAR 60 Ameib/Erongo, Granitfelsen, pH 6,8; 6,5; 7,2, 5089/5091/

5095/Pearson 9849 - KAR 91 Donkerhuk, zwischen Granitfelsen, pH 6,6, 5069 - KAR 60 Ameib, Granitklüfte, pH 7,3, 01450.

WIN

WIN 15, Baumgartenbrunn, Glimmerschiefer, Felstreppe, 00482 - WIN 39 Mahonda, pH 6,3, 6125 - WIN 62 Frauenstein, Glimmerschiefer Felsnischen, 00865/00866 - WIN 63 Neudamm, Glimmerschiefer Stufen und Spalten, pH 7,8; 7,4; 7,8, 00954/00955/00956/00684 - WIN 70 Kl. Windhoek, Glimmerschiefer, Spalten und Nischen, pH 6,2, 00759/00909/Goetze 16 - WIN 75 Hohmannskuppe, Glimmerschiefertreppen, pH 7,2, 6064 - WIN 77 Voigtland/Dassiskuppen, Glimmerschiefer Überhänge und Treppen, pH 5,0; 6,7; 6,7, 5038/5040/5041/ (Arnell sub tenue) 11360/11361/11363/Bismarkberg, Gl. schieferfels, pH 7,7, 6853/11402 - /Klipprivier/Gl. schieferspalten, pH 6,8, 6900pp - /Gambakakamp, Glimmerschieferfels, 11406 - /Dassiskuppen, Gl. schieferspalten, pH 7,2, 6651/6652 - WIN 85pp Rietfontein, Glimmerschiefer Überhang, pH 7,2, 6866 - WIN 85 pp Binsenheim, Granitfels, pH 6,6, 6051/214; Glimmerschieferspalten, pH 6,6, 212/213 - WIN 145 Onjatiberge, Glimmerschieferklüfte, 00092/00095 - WIN 147 Okuje, Glimmerschiefer Fels, 00105 - WIN 329 Matchlesmine, Glimmerschiefer Überhang, 00676 - WIN 332 Neuheuis, Glimmerschiefer Treppen, 5060 (Bi. sub 5560).

GO

GO 99 Osborne, Dolomitifels, pH 7,4, (leg. Giess) 5380.

REH

REH 20 Göllschau, Granitblöcke, pH 6,7, 6103.

MAL

MAL 84 Duwisib, Granitblöcke, pH 5,9; 6,3, 6332/12728.

WAR

WAR 29 Oas, Quarzitbänke, pH 7,1, 5292/5293 - WAR 93 Velloorsdrift, Granit Klüfte, pH 7,2; 7,5, 5287/00873 - WAR 270 Sandmund, Quarzitbänke, pH 6,6, 5302.

Alle Aufsammlungen in Bischler 1978 bis auf: 213, 5038, 6061, 6064, 6103, 6125, 6332, 6651, 6652, 6853, 6866, 6900.

Hierher gehört auch Schelpe Nr. 4781, 4782 aus Ameib (KAR 60), 3700 ft., 13. 7. 1954 (sub tenue).

Plagiochasma rupestre var. volkii Bischler
(s. Bischler, H.: Bryol. Lichenol. 1978, 44, 3: 289-296)

Ähnlich *P. rupestre* var. *rupestre*, aber: Schuppen in eine lange, einzellreihige, dickwandige Haarspitze ausgezogen, dadurch Thallus bewimpert. Vorkommen und Vergesellschaftung wie bei var. *rupestre*, bevorzugt aber basische Böden, pH-Bereich 6,7-8,1 (18 Messungen) mit Schwerpunkt (79%) zwischen pH 7,5-8,1. In SWA verbreitet, außerdem mehrere Fundorte in Kapprovinz, Oranjefreistaat, Transvaal, Lesotho und Rhodesien.

GR

GR 98 Oros, Dolomitfels, pH 8,0, 00453 - GR 154 Osombusatzjura, Dolomitfels, pH 8,0, 00454 pp.

OTJ

OTJ 149 Okongomingo, Arkosefeld, pH 7,0, 938.

OK

OK 205 Okahandja-Stadtgebiet, Granit, 00826/01000.

KAR

KAR 119 Kaliombo, Glimmerschiefer-Überhang, pH 7,8, 00114.

WIN

WIN 63 Neudamm, Glimmerschiefer-Felsnischen u. Treppen, pH 7,8, 00948 Typus /ebenda, Glimmerschieferspalten, pH 7,7; 7,8, 00683/00953 - WIN 70 Kl. Windhoek, Uhlandstraße, Glimmerschiefer-Überhänge, 00756 - WIN 77 Voigtland, Glimmerschiefer-Felstrepfen, pH 7,5, 6651 - WIN 85 Binsenheim, Glimmerschiefer-Überhang, 5343 - WIN 85 Rietfontein, Glimmerschiefer-Spalten, pH 7,8, 5349 - WIN 87 Tsatsachas, Kalkfelsklüfte, 00588 - WIN 329 Matchlesmine, Glimmerschieferfels, 00675.

GO

GO Osborne, Dolomitfels, pH 7,5, 5380 (leg. Giess).

REH

REH Djab, Glimmerschiefer-Überhang, pH 6,7; 7,2, 6105.

MAL

MAL 19 Friedland, Kalk-Felsspalten, pH 7,3; 7,7; 7,9; 8,0; 8,1, 6656pp/6657 - MAL 84 Duwisib, Kalkfels, 12743 (Arnell 1957 sub tenue) - MAL 84 Duwisib, Granitblöcke, 12744pp (Arnell sub tenue) - MAL 98 Hohe Acht, Kalkfels, pH 7,7; 7,8, 6441/6854 - MAL 124 Felseneck, Naukluft, Kalkfels, pH 7,4, 5343 (leg. Leippert).

Bis auf 5343, 6105, 6441, 6656pp, 6657, 6854 von Frau Bischler bestimmt und zitiert in Bischler 1978.

Plagiochasma microcephalum (Steph.) Steph. var. microcephalum
(Syn. *P. dinteri* Steph.)

(s. Bischler, H.: Rev. Bryol. Lichenol. 1978, 44, 3: 237-247)

Ähnlich wie *Plagiochasma rupestre*, unterscheidet sich durch die meist grüne Farbe, durch die Bauchschuppen u. a. Die Schuppen besitzen 1 oder 2, ovale oder breit dreieckige Anhängsel mit 13-18 Zellen an der breitesten Stelle und mit einem Randsaum aus 1-2 Reihen kleinerer Zellen. Verhältnis Breite:Länge wie 1:2. Sie findet sich an schattigen Felsen, oft vergesellschaftet wie *Plagiochasma rupestre*.

Die Art ist in SWA selten (8 Funde) und in anderen Ländern selten beobachtet (Transvaal, Angola, Madagascar, Uganda, Tanzania, Tunesien (var. *tunesicum* Bischl.) und Yemen).

GR

GR 98 Oros, Treppen im Dolomittfels, pH 8,0, 00453 pp - GR 753 Kransfontein, Dolomittfels, Dinter 709 (Typus von *P. dinteri*).

OTJ

OTJ 289 Okamururu, Sandstein Überhang, 2485pp (Arnell sub *P. tenue*) - OTJ 349, Waterberg, Sandsteinfels bei Quelle, 2228 (Arnell sub *P. dinteri*).

OK

OK 206 Okahandja, Granit Klüfte, pH 6,6, 01000pp.

WIN

WIN 87 Tsatsachas, Kalkfels, pH 7,0, 00589pp/00767pp.

MAL

MAL 98 Hohe Acht, Kalkfels, pH 7,7, 6444pp.

Bis auf 2485pp, 6441 pp, 01000 zitiert in Bischler.

Plagiochasma beccarianum Steph.

(s. Bischler, H.: Rev. Bryol. Lichenol. 1978, 44, 3: 257-264)

Ähnlich *Plagiochasma rupestre*. Unterscheidet sich u. a. durch die grüne Färbung und besonders durch die 2-3 (-4) Anhängsel

der Bauchschuppen. Diese sind lang und schmal ausgezogen, an der Basis 8-12 Zellen breit, das Verhältnis Breite zu Länge beträgt 1:3-6. Ihr Rand ist unregelmäßig gebuchtet und wird aus nicht differenzierten, z. T. eingebuchteten Zellen gebildet und mit vereinzelt ein- oder mehrzelligen Zähnen oder Vorsprüngen besetzt.

Diese Art wurde bisher nur aus zwei Aufsammlungen auf Neudamm (WIN 63), Glimmerschiefer-Treppen, pH 7,7, in Gesellschaft mit *Plagiochasma rupestre* var. *volkii*, *Oxymitra cristata*, *Athalamia*, *Mannia* und Laubmoosen bekannt (Volk Nr. 00687/00950).

Nur in Afrika, sehr selten, Zambia, Tanzania, Äthiopien, Sokotra.

Targionia hypophylla L.

2-3 cm lang, gabelig verzweigt. Trocken zusammengerollt, ca. 1 mm breit, frisch 2-3 mm breit, riemenförmig, dunkelgrün, nicht gefeldert, vorne eingebuchtet mit übergeschlagenen Bauchschuppen, unterseits schwarz.

Bauchschuppen dunkelrotbraun, breit, mit 1-2 unregelmäßigen Zipfeln, deren Rand unregelmäßig oder gebuchtet und mit sattelförmigen Zellen und Schleimpapillen besetzt ist. Epidermis mit Eckverdickungen, Atemporen weit, mit weißlichem Hof aus 3-4 Ringen aus je meist 6 Nebenzellen. Assimilationsfäden kurz, verzweigt, Endzellen birnenförmig, farblos. Antheridien in rundlichen, bauchbürtigen, kleinen Kurztrieben. Sporogone endständig, scheinbar unterständig, umgeben von zwei schalenförmigen, schwarzen Hüllen. Zellen der Kapselwand mit Verdickungen. Sporen rostfarben, 50-70 um groß, mit 3-4 Maschen (quer). Flügel breit, fein gekerbt. Elateren mit 2-3 Bändern.

Die sehr ähnliche *Mannia capensis* unterscheidet sich durch enge Atemporen und 0-2 oft undeutliche und unvollständige Ringe aus je 4-9 Nebenzellen und durch langgestielte, endständige Karpocephala.

Bevorzugt schattige Spalten, Klüfte, Treppen und Überhänge an Felsen im Glimmerschiefer. Boden schwach sauer, meist dunkel gefärbt und fast steinfrei. Vergesellschaftet wie *Athalamia* (s. d.). Bisher nur spärlich im Glimmerschiefer des Windhoeker Berglandes (14 Aufsammlungen). Kosmopolit in warmgemäßigten und warmen Gebieten.

WIN

WIN 62 Frauenstein, Felsnischen, 00866 - WIN 63 Neudamm, Felstreppe, 00946 det. Grolle - WIN 67 Bellerode, Überhang, pH 6,3, 5157a/01387 - WIND 75 Hohmannskuppe, Überhang, pH 7,1, 6065 -

WIN 77 Voigtland/Dassieskuppe, Felstrepfen, pH 4,9/5,7, 11357/11363/
11364a det. Arnell / Gambaka, Überhang, 11406 det. Arnell - WIN 81
Hohenau, Kalkfels, pH 6,4, 5166 - WIN 85 Binsenheim, Granitfels,
6051a / Gauchab, Glimmerschiefertrepfen, 5154pp/5156 - WIN 329
Matchlessmine, Felsstufen, pH 7,1, 00677a.

Neuere Literatur

- ARNELL, A. 1957: Hepaticae collected in South West Africa by Prof.
Dr. O.H. VOLK. Mitteil. Bot. Staatssammlung München, 2: 262-
272.
- 1963: Hepaticae of South Africa. Swedish Nat. Science Res.
Council, Stockholm, 411 S.
- BAUDOIN, R. 1976: Caryologie, morphologie de la spore et germination
d'*Oxymitra cristata* Garside. Rev. Bryol. Lichenol. 42: 577-588
- & H. BISCHLER, 1978: Analyse statistique du genre *Plagiochasma*
Lehm. et Lindenb., étude du sous-genre *Plagiochasma* en Afrique.
Ibid. 44: 301-311.
- -- 1978 a: Etude de deux complexes d'espèce. Bryophytorum
Biblioth. 13: 579-619.
- BISCHLER, H. 1976: *Exormotheca pustulosa* Mitten, distribution,
écologie, spores, parois sporales, germination. Rev. Bryol.
Lichenol. 42: 769-783.
- 1977: *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb., I. Le genre et ses sub-
divisions. Ibid. 43: 67-109.
- 1978: *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb., II. Les taxons européens
et africains. Ibid. 44: 223-300.
- & S. JOVET-AST 1973a: Les Hépatiques de Sardaigne. Ibid. 38:
325-419.
- -- 1973b: Les Hépatiques de Corse. Ibid. 39: 43-153.
- GAFF, D. F. 1977: Dessication tolerant vascular plants of Southern
Africa. Oecologia (Berl.) 31: 96-109.
- GARSIDE, S. 1958: Studies in South African Ricciaceae. III. A new
species of *Oxymitra*. Journ. South. Afr. Botany 24: 83-87.
- JOVET-AST, S. 1964-65: *Riccia crystallina* L. emend. Raddi et
Riccia cavernosa Hoffm. emend. Raddi (Note préliminaire). Rev.
Bryol. Lichenol. 33: 459-483.
- 1966: *Riccia crystallina* L. emend. Raddi et *Riccia cavernosa*
Hoffm. emend. Raddi. - II. Ibid. 34: 82-90.
- & H. BISCHLER, 1971: Les Hépatiques d'Égypte et du Sinai.
Ibid. 37: 265-290.
- -- 1972: Les Hépatiques de Tunisie. Ibid. 38: 1-125.
- -- 1976: Hépatiques de la Péninsule Ibérique. Ibid. 42: 931-987.
- SIM, T. R. 1926: The Bryophyta of South Africa. Transact. Roy. Soc.
South. Afr. XV: 1-476. Cape Town.
- VOLK, O.H. & H. LEIPPERT 1971: Vegetationsverhältnisse im Wind-
hoek Bergland, Südwestafrika. Journ. 25 - S.W.A. Wissensch.
Ges. - Windhoek: 5-44.

Mitt. Bot. München 15	p. 243 - 329	15.09.1979	ISSN 0006-8179
-----------------------	--------------	------------	----------------

DIE GATTUNG *AMELLUS* L. (ASTERACEAE - ASTEREAE)

ALLGEMEINER TEIL

von

A. ROMMEL

Einleitung	244
Historischer Überblick	247
Morphologie und Anatomie	255
Wurzel	255
Wuchsform und Lebensdauer	255
Verzweigung	256
Blattstellung	263
Blätter	264
Behaarung	266
Pedunkeln	268
Sekundäre Hochblatthülle	268
Involucrum	269
Hüllschuppen	270
Köpfchenboden	273
Spreuschuppen	274
Anordnung und Art der Einzelblüten im Köpfchen	275
Zungenblüten	277
Röhrenblüten	279
Antheren	281
Pollen	282
Griffel	283
Pappus	284
Achänen	289
Achänenhaare	293
Ausbreitung	295
Cytologie	297
Kultur der Arten	297
Chromosomenzahlen	299
Gattungsgliederung	308
Geographische Verbreitung	314
Zusammenfassung	320
Literaturverzeichnis	321

EINLEITUNG

Innerhalb der Astereae beanspruchen nach heutiger Sicht die teilweise annuellen Vertreter trockener Klimate besondere Beachtung. Es handelt sich dabei einerseits um australische Gattungen wie z. B. *Calotis* und *Brachycome*, dann relativ zahlreiche Genera im südlichen Nordamerika und Mexiko, *Haplopappus* sei hier stellvertretend genannt, und schließlich entsprechende Gattungen in Südafrika.

Innen gemeinsam ist neben der Ableitung zur Einjährigkeit auch eine karyologische Differenzierung, die zu einem dysploiden Absinken der Chromosomenzahl führt (*Haplopappus* und *Brachycome* bis $n = 2$). Es handelt sich augenscheinlich um Gattungen, die relativ plastisch sind und eine Reihe von charakteristischen morphologischen Veränderungen zeigen. Für Afrika wurde, nachdem die annuellen Vertreter der *Grangeinae* als einer wohl ursprünglicheren Gruppe zugehörend ausgeschlossen wurden (GRAU 1977 p. 558), bisher nur *Felicia* (GRAU 1973) genauer untersucht. Als zweite Gattung mit ähnlichem Evolutionsmuster wird hier *Amellus* behandelt.

Die Arbeit besteht aus zwei Abschnitten. Der hier vorgelegte allgemeine Teil umfaßt generelle Aspekte wie Gattungsgliederung, Cytologie, Entwicklungstendenzen bei einzelnen Merkmalen und geographische Verbreitung. Im speziellen Teil (ROMMEL 1977) werden die einzelnen Sippen beschrieben.

Zu Beginn der Untersuchungen war in Erwägung gezogen worden, in begrenztem Umfang auch chemische Daten als weitere Merkmalskategorie und zur Gliederung der Gattung heranzuziehen. Meine dünn-schichtchromatographischen Voruntersuchungen an Herbarmaterial zeigten einerseits eine weitgehende Übereinstimmung in der Zusammensetzung des ätherischen Öls der verschiedenen Arten, was ein Argument für die Zusammengehörigkeit der Gattung wäre, andererseits spiegelten sie im Bereich der Blattphenole die divergente Entwicklung der einzelnen Komplexe wider. Verwandte Arten, wie z. B. die Sippen der *asteroide s*-Gruppe, wiesen ein relativ ähnliches Phenolmuster auf, während isoliert stehende Arten auch hier ihre Eigenständigkeit andeuteten. Es war jedoch nicht möglich, wirklich vergleichbares Material zu beschaffen, um diese vielversprechenden Ergebnisse in reproduzierbaren Versuchen zu bestätigen: die Hoffnung, nach und nach alle Sippen in Kultur zu bekommen, erfüllte sich leider nicht, und im verfügbaren Herbarmaterial fanden sich nicht von allen Sippen Exemplare, die im gleichen Jahr oder auch nur Jahrzehnt gesammelt worden waren, von gleichem Reifegrad ganz abgesehen. Die jüngste Aufsammlung von *A. capensis* z. B. stammt aus dem Jahre 1941,

während andererseits *A. reductus* nicht vor 1960 belegt ist. Vergleichstests an verschiedenen alten Herbarbelegen derselben Sippe zeigten, daß unter diesen Bedingungen keine eindeutigen Aussagen möglich sind.

Ein Hauptanliegen der Untersuchungen war die Klärung der Frage, ob es sich bei *Amellus* überhaupt um eine eigenständige Gattung handelt oder ob möglicherweise ein Produkt konvergenter Entwicklung heterogener Ausgangssippen vorliegt. Für die letztere Möglichkeit würde sprechen, daß sich kaum ein Merkmal finden läßt, das alle Arten von *Amellus* charakterisiert und sie gleichzeitig gegen die Nachbargattungen abgrenzt. Für praktisch alle Merkmale, die zur Umschreibung der Gattung herangezogen werden, wie das Vorhandensein von Spreuschuppen, der Aufbau des Pappus aus fünf Borsten und Schuppen oder das Fehlen von Ölbehältern auf den Achänen, müssen einzelne Arten ausgenommen werden. Im Laufe der Untersuchungen stellte sich jedoch eindeutig heraus, daß sich alle Sonderbildungen über Zwischenformen auf den jeweiligen Grundtyp zurückführen lassen. Alle Arten, die eines der für die Gattung typischen Merkmale in abweichender Ausprägung aufweisen oder ganz vermissen lassen, entsprechen dafür in anderen Merkmalen durchaus der Normalform. Wir haben es also mit einem stark heterobathmisch geprägten Artenkomplex zu tun, der Sippen mit unterschiedlich intensiver und in unterschiedlicher Richtung verlaufender Ableitung umfaßt, aber einer homogenen Ausgangsgruppe entstammt. Ein Merkmal kennzeichnet jedoch alle Arten der Gattung und läßt gleichzeitig Rückschlüsse auf die abgeleitete Stellung von *Amellus* innerhalb der Astereae zu. Es ist dies die Ausbildung der U-Zellen der Testaeepidermis, die in allen Fällen kleiner und zarter sind als normalerweise bei anderen Astereae. Dies ist hier sicherlich kein ursprüngliches Merkmal, sondern stellt eine Reduktion dar, da der Schutz des Embryos auf unterschiedliche andere Weise gewährleistet wird. Gleichzeitig rücken einige charakteristische Merkmale wie z. B. Spreuschuppen, fünfzähliger Pappus und hell gefärbte Achänen *Amellus* etwas ab von dem enger verwandten Komplex der übrigen in diesen Bereich gehörigen südafrikanischen Astereae wie *Felicia*, *Chrysocoma* und auch *Mairea*. *Amellus* stellt daher eine etwas isolierte Sonderentwicklung dar.

Meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. J. GRAU, gilt mein herzlichster Dank für seine vielfältige Unterstützung, klärende Diskussionen bei allen Problemen und seine unermüdliche Hilfsbereitschaft beim Entstehen dieser Arbeit. Herrn Prof. Dr. H. MERXMÜLLER, dem die Gattung *Amellus* immer sehr am Herzen lag, danke ich aufrichtig für das entgegengebrachte Interesse und für wichtige Hinweise. Ihm und Herrn Dr. H.-Ch. FRIEDRICH verdanke ich außerdem wertvolles lebendes Material.

Von meinen Kollegen möchte ich besonders Herrn Dr. K. P. BUTTLER danken, dessen Anregung und Kritik der Arbeit manche Impulse gaben. Herrn Dr. H. W. LACK, Berlin, verdanke ich wichtige Informationen zu dortigem Typusmaterial. Herr Dr. H. ROESSLER übernahm freundlicherweise die Durchsicht der lateinischen Diagnosen. Frau Dr. A. SCHREIBER gewährte mit Einblick in ihre Handschriftensammlung. Frau G. KÜHLHORN war mir besonders beim Arbeiten mit dem Rasterelektronenmikroskop behilflich.

Reisekostenzuschüsse des Instituts für Systematische Botanik ermöglichten den Besuch der Herbarien in Zürich und London. Dort wie auch bei meinen weiteren Herbarbesuchen in Edinburgh, Paris, Tübingen, St. Louis (Missouri), Urbana (Illinois) und Chicago (Illinois) fand ich überall freundliche Aufnahme und hilfreiche Unterstützung.

Allen, durch deren Mithilfe das Ausleihen von wertvollem Herbarmaterial aus aller Welt ermöglicht wurde oder die in anderer Weise am Zustandekommen dieser Arbeit beteiligt waren, sei von Herzen Dank gesagt.

HISTORISCHER ÜBERBLICK

Das Bekanntwerden der einzelnen Sippen und damit der Verlauf der nomenklatorischen Geschichte der Gattung ist in Tabelle 1 chronologisch zusammengestellt. Aus Platzgründen wurden Neubeschreibungen, Kombinationen und Kommentare zu *A mellus* außerhalb der Gattung im LINNÉschen Sinne in einer Spalte zusammengefaßt. Ein Anspruch auf Vollständigkeit der Liste kann begreiflicherweise nicht erhoben werden, es wurden jedoch weitaus die meisten Kommentare zu *A mellus* erfaßt.

Nur eine Art, der heutige *A. a s t e r o i d e s*, war wegen des Vorkommens im eigentlichen Kagegebiet schon vor 1753 in Europa bekannt und wurde unter verschiedenen Namen in botanischen Gärten kultiviert und schon 1739 abgebildet. Diese Art wurde von LINNÉ 1753 in den *Species Plantarum* als *V e r b e s i n a a s t e r o i d e s* beschrieben. Erst 1759 (a) machte LINNÉ sie als *A m e l l u s l y c h n i t i s* zur Typusart seiner neuen Gattung, zu der er noch eine weitere Art, *A. u m b e l l a t u s*, rechnete. Die beiden Arten gehören jedoch verschiedenen Gattungen (*A m e l l u s* und *L i a b u m*) und sogar verschiedenen Triben an (CASSINI 1823 a: "une association monstrueuse"). Dies sowie die Tatsache, daß schon 1756 der Name *A m e l l u s* von P. Browne für eine andere Gattung (die heutige *M e l a n t h e r a* Rohr) verwendet worden war, führte zu beträchtlicher taxonomischer Verwirrung. Zudem trat der Gattungsname *A m e l l u s* ein drittes Mal bei ADANSON (1763) auf, hier im Sinne von *A s t e r a m e l l u s*, und schließlich noch einmal bei OPIZ (1852), der die von NEES (1833) benannte *A s t e r*-Sektion *A m e l l u s* zur Gattung erhob. Von der Vielzahl der unter "*A m e l l u s*" beschriebenen oder kombinierten Arten beziehen sich daher nur wenige auf *A m e l l u s* L., basierend auf *A. l y c h n i t i s* (= *A. a s t e r o i d e s*). Heute ist *A m e l l u s* L. gegenüber *A m e l l u s* P. Browne geschützt. (Literatur *Amellus*-*Liabum*: LAMARCK 1783, CASSINI 1823 a, SCHULTZ Bip. 1863, ROBINSON & BRETTELL 1973, 1974; *Amellus*-*Melanthera*: CASSINI 1823 b, PARKS 1973, D'ARCY 1975; *Amellus*-*Aster*: CASSINI 1825, HOLUB & POUZAR 1967).

Tabelle 1: Chronologische Übersicht der mit *A m e l l u s* verbundenen Art- und Gattungsnamen.

- Neubeschreibung bzw. -kombination
- Zitierung ohne Rang- oder Namensänderung
- * Abbildung
- _____ gültige Namen bzw. Epitheta
- Synonyme und auszuschließende Sippen
- in *A m e l l u s* einzubeziehende Gattungen

Tabelle 1 (Fortsetzung)		cap	ast	ten	alt	flo	coi	trid	strig	red	mi	nan	ep	# A	
1860	1865 Harvey	<i>A. lychnitis</i> (3 <i>flosculosus</i> = <i>A. cap.</i> , <i>hispidus</i> (3 <i>angustis-</i> <i>simus</i> , <i>γ flosculosus</i>), <i>scabri-</i> <i>pus</i> , ? <i>anisatus</i> , <i>strigosus</i> (3 var. -), <i>collopodius</i> , <i>micro-</i> <i>glossus</i> , <i>nanus</i> "8 species"													
1870	1873 Bentham														
1880	1887 Sessé & Moc.	<i>A. linearis</i> , <i>paniculatus</i>													
1890	1891 Kuntze	<i>A. abyssinicus</i> , <i>angustifolius</i> , <i>asper</i> , <i>discoideus</i> , <i>echinoce-</i> <i>phalon</i> , <i>lancofolatus</i> , <i>latifolius</i> , <i>madagascariensis</i> , <i>micro-</i> <i>phyllus</i> , <i>niveus</i> , <i>oxylepis</i> , <i>pungens</i> , <i>scandens</i> "9 Arten"													
1900	1893 O. Hoffmann 1904 Moore	<i>A. arenarius</i>													
1910	1911 Heering	<i>A. humilis</i>													
1914	1912 Jackson	<i>A. fruticosus</i>													
1917	1914 Druce	<i>A. asteroides</i>													
	1917 Dinter	SWA: <i>A. arenarius</i> , <i>epalea-</i> <i>ceus</i> , <i>humilis</i>													

Daß *A. umbellatus* zur Gattung gehört, wurde schon 1763 von LINNÉ selbst bezweifelt, 1783 von LAMARCK und 1823 (a) von CASSINI ausgeschlossen.

Als zweite zur Gattung gehörende Art nannte BURMAN 1768 *A. tenuifolius*, der ebenfalls im Kapegebiet vorkommt und so relativ früh seinen Weg nach Europa fand.

Auf diesem geringen Bekanntheitsgrad verblieb die Gattung bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts, wo für zwei weitere Arten (*A. alternifolius* und *A. strigosus*) mehrere Namen auftauchten. Von diesen wurde "*A. annuus*" zunächst statt *A. alternifolius*, später im Sinne von *A. strigosus* verwendet bzw. oft zusätzlich aufgezählt. Diese Konfusion beruht wohl auf einer Verwechslung der beiden Sippen durch die ähnliche Blattform.

Ein weiterer nicht eindeutiger Name, *A. anisatus*, wurde ebenfalls lange Zeit hindurch immer wieder als eigene Art aufgeführt, jedoch fast immer ohne Zitierung einer Aufsammlung. Es scheint, daß CASSINI *A. tenuifolius* nicht kannte und daher diese Art ein zweites Mal als *A. anisatus* beschrieb. Sein Typusexemplar weicht allerdings, ähnlich wie einige weitere Pflanzen der Art auch, etwas vom Normaltyp ab, weshalb niemand ein Synonym vermutete (siehe Artbeschreibung *A. tenuifolius*).

Ein sprunghaftes Ansteigen der Zahl der bekannten Arten ergab sich durch DREGES umfassende Sammlungen. Vor allem neue Sippen aus Namaqualand und vom unteren Oranje fanden Eingang in DE CANDOLLEs Prodrumus (1836), wo nun schon zwölf Arten genannt wurden.

Relativ spät für eine Art des engeren Kapegebietes wurde 1843 *A. capensis* als *Haenelia capensis* bzw. 1844 als *Kraussia capensis* beschrieben. Dies scheint ein Hinweis darauf zu sein, daß die Art, von der nur wenige Belege bekannt sind, wirklich nicht häufig ist. Auch in keiner der älteren Aufsammlungen von *A. asteroides*, mit dem die Art verwechselt werden könnte, finden sich Exemplare von *A. capensis*.

HARVEYs Bearbeitung der Gattung (1865) stützte sich im wesentlichen auf DE CANDOLLEs genaue Beschreibungen. HARVEY erkannte, daß es sich bei *Haenelia* bzw. *Kraussia capensis* um einen *Amellus* handelt, bezog die Sippe jedoch zusammen mit *A. tenuifolius* in *A. lychnitis* (= *A. asteroides*) ein. Er faßte auch noch einige

andere Arten zusammen, so *A. flosculosus* mit *A. hispidus* (= *A. alternifolius*) und *A. tridactylus* mit *A. strigosus*. Die meisten seiner eingezogenen Arten lassen sich als Varietäten weiter verfolgen. Die drei Varietäten, in die er *A. strigosus* unterteilte, können allerdings nicht eindeutig zugeordnet werden. HARVEY trennte diese drei Varietäten nach der Blattform und zitierte zu jeder Sippe mehrere Belege, die jedoch in der Form der Achänenhaare für jede Varietät das ganze Spektrum der *strigosus*-Gruppe umfassen. Diese Problematik wird im systematischen Teil im Abschnitt "*A. strigosus*-Gruppe" genauer besprochen.

Nach HARVEYs Neugliederung bestand die Gattung nur noch aus acht anerkannten Arten (inklusive *A. "anisatus"*). Diese Zahl wurde von BENTHAM 1873 offensichtlich übernommen.

Die Namen der beiden "*A mellus*"-Sippen, die erst 1887, also rund hundert Jahre nach der Expedition von SÉSSE & MOCÍNO (1787-1803) veröffentlicht wurden, lassen sich heute nicht mehr sicher zuordnen. Die Arten können jedoch nach der Beschreibung und der angegebenen Herkunft (Mexiko) aus *A mellus* L. ausgeschlossen werden. Zu den Hintergründen der Expedition, den Umständen, die zum Verschwinden wesentlicher Teile der Sammlungen führten, und der allgemeinen Problematik der späten Veröffentlichung des Manuskripts von SÉSSE & MOCÍNO mit Namen von zahllosen "neuen" (inzwischen aber oft längst beschriebenen) Sippen sei auf die Arbeit von MC VAUGH (1977) verwiesen.

Um die Wende zum 20. Jahrhundert setzte, wohl im Zusammenhang mit der Kolonialisierung Südwestafrikas, eine erneute eifrige Sammeltätigkeit in diesem Bereich ein, wodurch einige weitere Sippen bekannt wurden (z. B. *A. epaleceus*).

Die *A mellus*-Arten Südwestafrikas werden in MÉRX-MÜLLERs Prodrömus (1967) bearbeitet, während es um die Arten Südafrikas lange ziemlich still blieb, abgesehen von einzelnen Hinweisen auf *A. strigosus* oder zwei Abbildungen von *A. a steroids* in Bildbänden über die Flora des südwestlichen Kapebietes (RICE & COMPTON 1951; MASON, DU PLESSIS & Coll. 1972). Überhaupt ist bemerkenswert, daß von allen Arten der Gattung immer nur *A. a steroids* Eingang in Tafelwerke fand.

Es fällt auf, daß in den wenigen Abhandlungen, die sich mit *A mellus* als Gattung befassen, trotz der relativen Heterogenität nie eine Gliederung in Sektionen vorgeschlagen wurde. DE CANDOLLE und später HARVEY begnügten sich mit der Trennung

der Sippen in Mehrjährige und Annuelle. Diese Einteilung muß aber wegen potentiell mehrjähriger Sippen wie *A. strigosus* unbefriedigend bleiben. Bei dem geringen Umfang der Gattung ist es jedoch nicht angebracht, Sektionen aufzustellen. So gerechtfertigt eine Behandlung als Sektionen bei Komplexen wie der *asteroides*-Gruppe und der *strigosus*-Gruppe auch erscheint, die zwangsläufige Folge wäre ein Aufsplintern der übrigen, vor allem der abgeleiteten Sippen auf gleichwertige Mini-Sektionen von jeweils nur ein bis zwei Arten Umfang.

Als Glück für die Gattung in nomenklatorischer Hinsicht erwies sich die Tatsache, daß die zunächst beschriebenen Arten relativ nahe verwandt sind und zur Umschreibung von *Amellus* primär das sicher künstliche Abtrennungsmerkmal der Spreuschuppen herangezogen wurde. Die Arten mit reduzierten oder fehlenden Spreuschuppen wurden erst später bekannt und dank der Weitsicht DE CANDOLLEs bzw. HOFFMANNs als zur Gattung gehörend erkannt. So blieb *Amellus* das Schicksal anderer Astereen-Gattungen erspart, abwechselnd in *Aster* einbezogen und auf andere kleinere Gattungen aufgeteilt zu werden. Nur eine Art, *A. strigosus*, wurde zunächst unter *Aster* beschrieben. Andere außerhalb von *Amellus* genannte nomina nuda wie z. B. *Pegolettia arenicola* oder *Kaulfussia amelloides* waren offensichtlich nur als provisorische Herbarnamen gedacht. Bei *Haenelia* bzw. *Kraussia* handelt es sich um eine monotypische Gattung, die eindeutig *Amellus* zuzuordnen ist. Lediglich bei der Beschreibung von *Susanna* (PHILLIPS 1950) wurde der Versuch gemacht, zwei *Amellus*-Arten (*A. microglossus* und *A. epaleaceus*) wegen fehlender Spreuschuppen auszugliedern und mit einer *Felicia*-Art (*F. namaquana*) zu einer neuen Gattung zu vereinen. Die von MERXMÜLLER (1954) angeführten Gründe haben jedoch verhindert, daß diese neue heterogene Gattung sich durchsetzen konnte.

MORPHOLOGIE UND ANATOMIE

Im folgenden Kapitel sollen wesentliche Merkmale der Gattung im einzelnen erörtert und ihre Abwandlungen bei den verschiedenen Arten dargestellt werden. Überlegungen zur Entwicklungsrichtung schließen sich gegebenenfalls an und bilden die Grundlage zu einer schematischen Darstellung der Organisationshöhe und den Beziehungen der Arten im Abschnitt "Gattungsgliederung". Die Anordnung der Merkmale folgt der bei den Artbeschreibungen im systematischen Teil.

Wurzel

Bei allen Arten der Gattung *A m e l l u s* ist ein deutliches Vorherrschen der Hauptwurzel gegenüber den Seitenwurzeln festzustellen. Bei den mehrjährigen Arten der *a s t e r o i d e s*-Gruppe, vor allem bei *A. f l o s c u l o s u s*, führt dies zur Bildung von kräftig verdickten Pfahlwurzeln, die maximal 1-2 cm, in Ausnahmefällen sogar bis 5 cm Durchmesser erreichen können; die Seitenwurzeln sind hier nur dünn und fädig ausgebildet. Bei den annuellen Sippen ist das Wurzelsystem stärker verzweigt. Hier werden die Hauptwurzeln maximal 3-5 mm, die Seitenwurzeln höchstens halb so dick, gleichen sich also den Hauptwurzeln zunehmend an.

Wuchsform und Lebensdauer

Die Gattung umfaßt das Spektrum von Zwerg- und Halbsträuchern über mehrjährige zu einjährigen Kräutern mit zum Teil sehr kurzer Lebensdauer. Mehr als die Hälfte der Sippen sind Annuelle, was als Anpassung an die extrem trockenen Standorte in Wüste bzw. Karroo gesehen werden muß. Bei *A. s t r i g o s u s* mit seinen Unterarten, der in nicht ganz so trockenen Gebieten wächst, handelt es sich im Prinzip auch um Einjährige. Sie sind jedoch in der Lage, unter günstigen Umständen eine Trockenperiode zu überstehen und wieder auszutreiben. Diese Lebensform ist auch von anderen Compositen bekannt, z.B. *R e l h a n i a b i e n n i s* (BREMER 1976). Eindeutig mehrjährige Kräuter, halbstrauchige Formen und bei einer Art (*A. f l o s c u l o s u s*) auch Zwergsträucher treten bei den Sippen der *a s t e r o i d e s*-Gruppe in den Vordergrund.

Die Diskussion darüber, ob bei den Compositen krautiger Habitus als ursprünglich oder abgeleitet zu werten ist, wurde mittlerweile ziemlich abgeschlossen (CRONQUIST 1955, 1968, GRAU 1973). Auch

für *A m e l l u s* gilt ohne Zweifel, daß krautiger Wuchs und besonders Einjährigkeit höherentwickelte Merkmale sind. Das Dominieren der annuellen Sippen zeigt dann, wie weit die Entwicklung der Gattung als Ganzes schon fortgeschritten ist, verglichen mit den überwiegend ausdauernden Nachbargattungen wie *F e l i c i a* (GRAU 1973), *A s t e r* (LIPPERT 1973) oder *C h r y s o c o m a*.

Verzweigung

Der Habitus der einzelnen Sippen ist sehr unterschiedlich: schmale aufrechte Formen, kleine Halbkugeln, flach ausgebreitete, kaum verzweigte Gebilde oder voluminöse, reich verzweigte Polster lassen zunächst kaum einen gemeinsamen Bauplan erkennen.

Vor der Beurteilung der Verzweigungstypen soll auf die Entwicklung der Einzelpflanzen eingegangen werden. Bei den meisten Arten schließt der Hauptproß einer Jungpflanze sein Längenwachstum mit einem Köpfchen ab. Währenddessen kommt es zu mehr oder weniger reicher Verzweigung aus den Blattachseln im unteren Abschnitt des Sprosses. Nur unter extremen Bedingungen kann die Verzweigung unterbleiben. Solche einköpfigen Kümmerexemplare wurden bei *A. m i c r o g l o s s u s*, *A. e p a l e a c e u s* und *A. t r i d a c t y l u s* subsp. *a r e n a r i u s* beobachtet. Normalerweise werden aber Seitenzweige erster Ordnung ausgebildet, die ebenfalls ihr Längenwachstum mit der Ausbildung von Köpfchen einstellen. Unterhalb dieser Köpfchen können dann Seitenzweige zweiter und höherer Ordnung entstehen, die wieder in Köpfchen endigen und die vorhergehenden Seitenzweige überragen. Auf diese Weise kommt es zur Bildung von sympodialen Sproßketten, wie sie entsprechend auch von anderen Compositen belegt sind: z. B. *C a r t h a m u s* (HANELT 1963), *S i e b e r a* (KRUSE & MEUSEL 1972) und *P i c r i s* (LACK 1974).

Je nach Verzweigungswinkel, Länge der Hauptachse und Anzahl der Seitensprosse entstehen so verschiedene Wuchsformen, von denen einige schematisch dargestellt sind (Abb. 1 a-f; a = *A. f l o s c u l o s u s*, b = *A. n a n u s*, c = *A. t r i d a c t y l u s*). Innerhalb der *a s t e r o i d e s*-Gruppe kommt es zu einer Abwandlung dieses Grundplans, indem sich die unteren Seitenzweige bei der Weiterentwicklung + flach dem Boden anlegen und senkrecht dazu eine große Zahl von langen Seitenzweigen zweiter Ordnung angelegt wird (Abb. 1 d). Bei einigen Arten wird die Ausbildung des Endköpfchens, also des Köpfchens am Ende der Hauptachse, verzögert oder ganz unterdrückt. Bei *A. r e d u c t u s* (Abb. 1 e) läßt sich durch dieses offene Wachstum das Zustande-

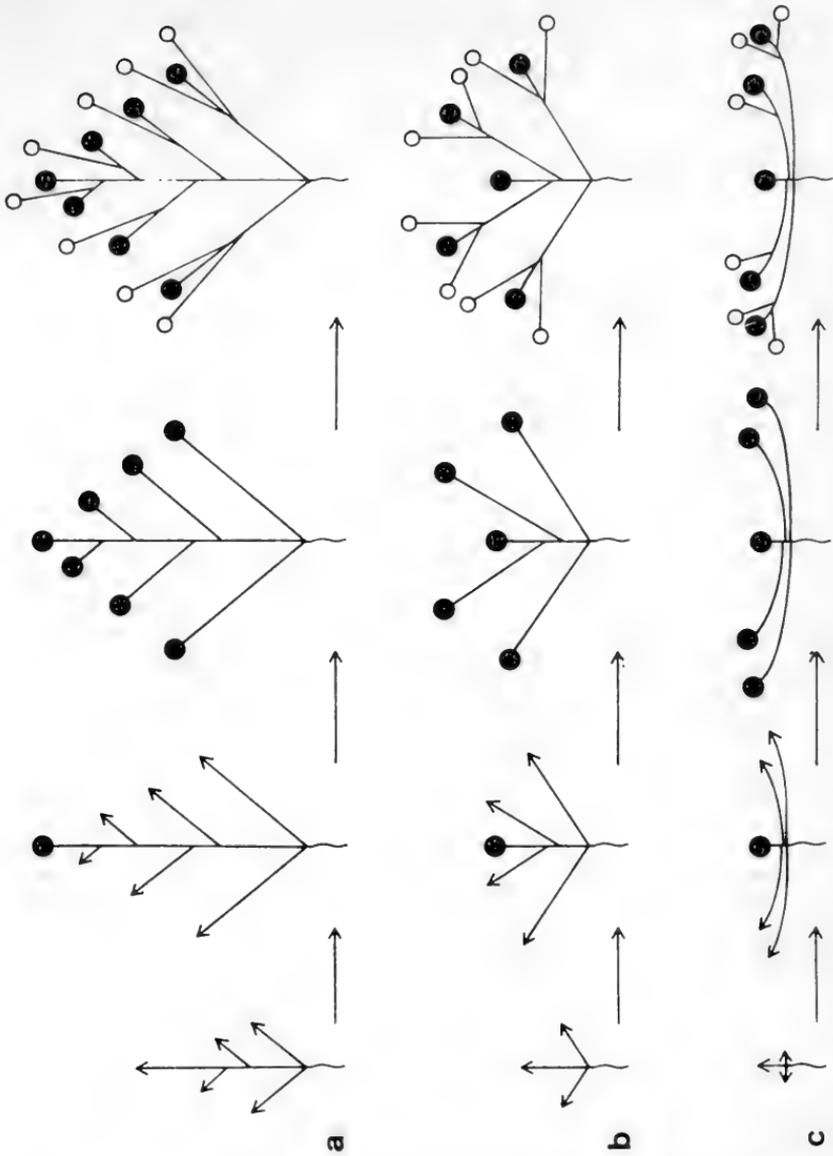


Abb. 1 a - c: Schematische Darstellung der Entwicklung von Einzelpflanzen bei Amellus. Erklärung im Text.

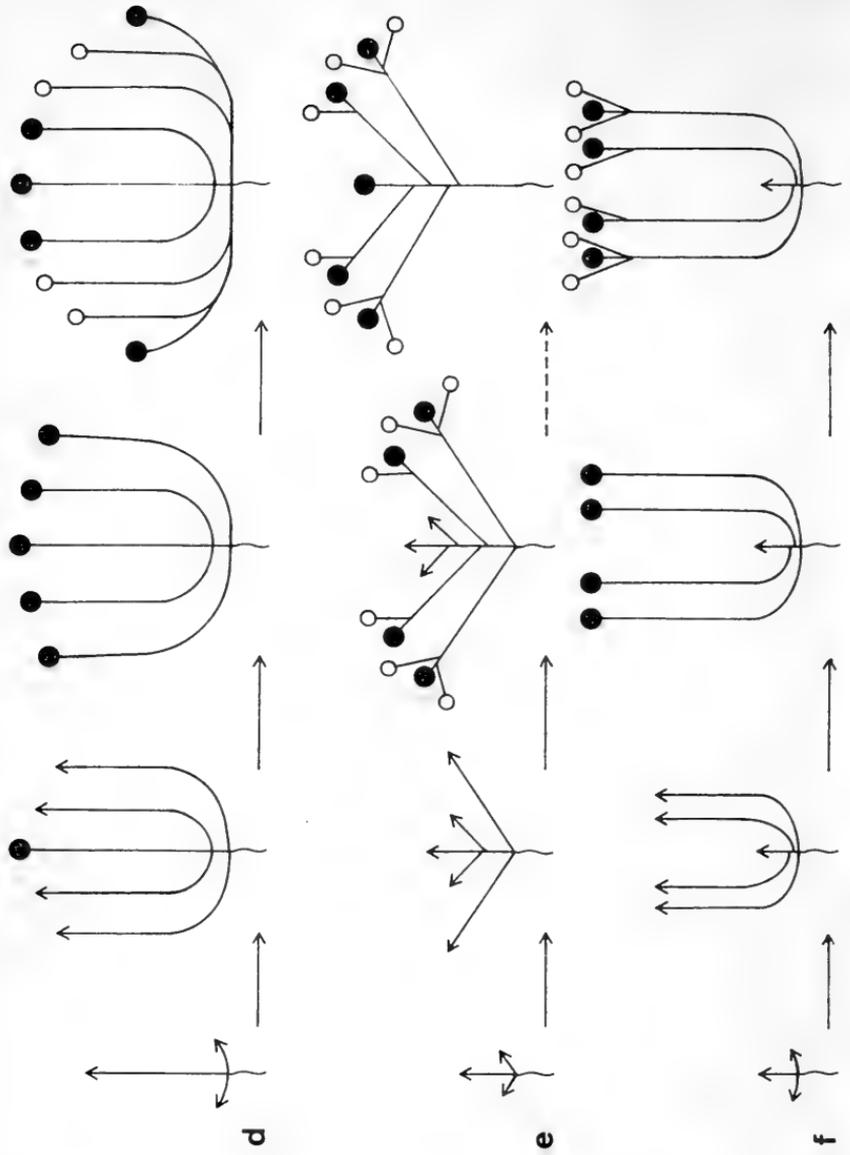


Abb. 1 d - f: Schematische Darstellung der Entwicklung von Einzelpflanzen bei *Amellus*. Erklärung im Text.

kommen von "bäumchenförmigen" Pflanzen mit angedeutetem Stämmchen erklären, bei denen die unteren Seitenzweige verloren gegangen sind bzw. gar nicht ausgebildet wurden. Vermutlich standortbedingt werden hier entweder gleich am Grund des Hauptsprosses Seitenzweige entwickelt, wobei die Ausbildung des Endköpfchens unterbleibt, oder aber die Pflanze wird hochwüchsig, bildet die Seitenzweige erst im oberen Abschnitt aus und beendet den Hauptsproß mit einem Köpfchen. In den Fällen in der *asteroides*-Gruppe, bei denen das Endköpfchen ganz ausfällt (z. B. *A. alternifolius*), bleibt der Hauptsproß in einer bestimmten Entwicklungsphase stecken: er streckt sich nicht, die Spitze bleibt von einer Vielzahl von Blättern umhüllt, die schließlich vertrocknen, während die Seitenzweige erster und höherer Ordnung längst Köpfchen ausgebildet haben (Abb. 1 f).

Danach lassen sich die verschiedenen Wuchsformen leicht in Beziehung zueinander setzen (Abb. 2). Als Ausgangsform muß der reich verzweigte Typ A mit der gestreckten Hauptachse angenommen werden, bei dem die Seitenzweige mit spitzem Winkel abgehen und über den ganzen Hauptsproß verteilt einen pyramidenförmigen Wuchs ergeben. Er tritt bei *A. flosculosus* auf, vor allem bei Pflanzen von schattigeren Standorten. Durch eine Verkürzung der Hauptachse kommt es zu Typ B, der ebenfalls bei Pflanzen von *A. flosculosus* beobachtet werden kann, und zwar bei Exemplaren von extrem trockenen, sonnigen Standorten. Eine weitere Hemmung der Hauptachse zugunsten der Seitensprosse und ein stumpferer Verzweigungswinkel führt zu Typ C, der bei der halbkugeligen Wuchsform von *A. nanus* verwirklicht ist. Durch \perp rechtwinkliges Abspreizen der Seitenzweige (Typ D) entstehen die sparrig verzweigten Formen von *A. microglossus*. Eine extreme Stauchung der Hauptachse führt von Typ D zu Typ E, den niederliegenden, reich verzweigten Pflanzen von *A. epaleaceus* mit nur kurz gestieltem Endköpfchen.

Eine prinzipiell gleich verlaufende Entwicklungslinie, die aber zu habituell etwas anderen Formen führt, ergibt sich ausgehend von Typ B bei bogig statt gerade abgehenden Seitenzweigen erster Ordnung (Typen F - H). Bei Typ F, verwirklicht vor allem bei *A. coilopodius*, auch in der *strigosus*-Gruppe, ist die Hauptachse im oberen Bereich noch verzweigt und fast so lang wie die Seitenzweige erster Ordnung. Durch Verkürzung der Hauptachse und Förderung besonders der unteren Seitenzweige entsteht Typ G, der in der *strigosus*-Gruppe vorherrscht. Durch weitere Stauchung der Hauptachse ergibt sich Typ H, der dem Typ E in der anderen Linie entspricht, nämlich \perp flach dem Boden anliegende Pflanzen mit fast sitzendem Endköpfchen (*A. tridactylus*, besonders subsp. *arenarius*).

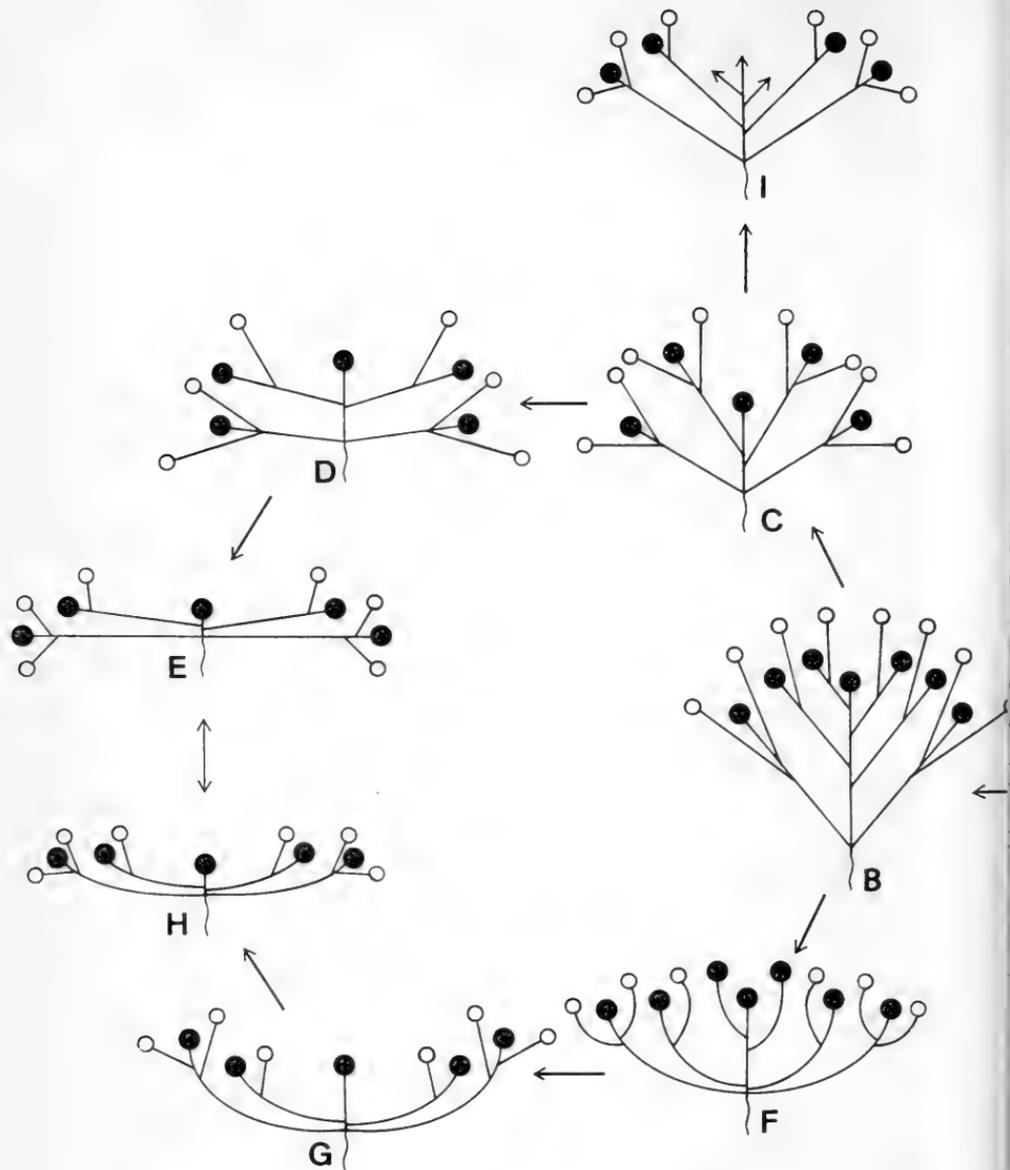
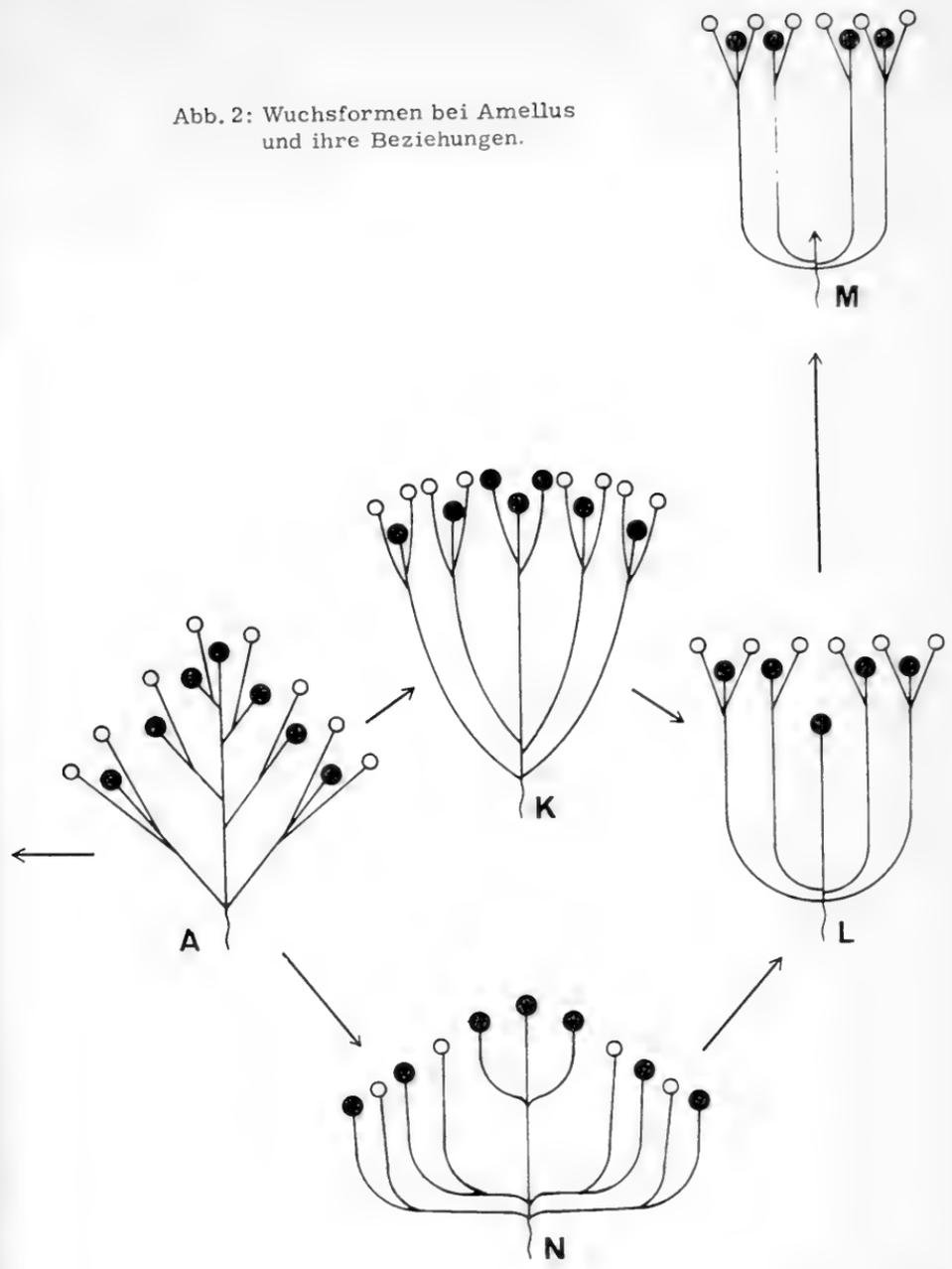


Abb. 2: Wuchsformen bei Amellus und ihre Beziehungen.



Ausfall bzw. Verzögerung der Bildung des Endköpfchens kennzeichnen Typ I (*A. r e d u c t u s*). Er stellt eine eigene Entwicklung dar, die sich an Typ C anschließen läßt.

Nicht in allen Fällen eindeutig zu beurteilen sind die Verhältnisse in der *a s t e r o i d e s* - Gruppe, vor allem deshalb, weil bei den großwüchsigen Arten eine viel geringere Zahl an ganzen Pflanzen im Herbarmaterial vorhanden ist und nicht von allen Sippen lebendes Material beschafft werden konnte.

Vom Grundtyp A leitet sich durch stärkeres Längenwachstum der unteren Seitenzweige erster Ordnung Typ K ab (z. B. *A. t e n u i f o l i u s*), bei dem die Köpfchen schon ungefähr in einer Ebene angeordnet sind. Noch stärkere basitone Förderung der Seitenzweige und Verkürzung der basalen Internodien führt zu Typ L, wo die Seitenzweige erster Ordnung rechtwinklig abspreizen und bogig ansteigen. Unterdrückung des Hauptsprosses mit Verlust des Endköpfchens ergibt Typ M (z. B. *A. a l t e r n i f o l i u s*), der damit eine ähnliche Entwicklungsstufe darstellt wie Typ I bei den einjährigen Sippen.

Die Entwicklung von Typ A zu L und M ist auch über Typ N denkbar (*A. a s t e r o i d e s*, besonders subsp. *m o l l i s*). Bei Typ N treten wie bei Typ A noch Seitenzweige erster Ordnung im oberen Teil des Hauptsprosses auf, auch der pyramidenförmige Habitus ist noch vorhanden, aber das charakteristische Abspreizen der Seitenzweige erster Ordnung (erst im spitzen Winkel zur Hauptachse, dann horizontal spreizend und schließlich bogig ansteigend) leitet zu den rechtwinklig spreizenden Seitenzweigen bei Typ L und M über.

Abschließend lassen sich folgende Entwicklungstendenzen für die Verzweigung bei *A m e l l u s* zusammenfassen :

1. Hemmung des Hauptsprosses zugunsten der Seitensprosse
 - a) durch Verkürzung der Hauptachse,
 - b) durch Unterdrückung des Endköpfchens.
2. Basitone Förderung der Seitenzweige erster Ordnung, akrotone Förderung der Seitenzweige zweiter Ordnung.
3. Verkürzung der Internodien am Grund des Hauptsprosses.
4. Annäherung des Verzweigungswinkels der Seitenzweige erster Ordnung an 90° .
5. Reduktion der Anzahl der Seitenzweige und damit der Zahl der Köpfchen.

In den Schemazeichnungen wurden Blätter sowie Seitenzweige dritter und höherer Ordnung weggelassen.

Blattstellung

Schon bei der Betrachtung der schematischen Darstellungen zur Verzweigung (Abb. 1 und 2) fällt auf, daß bei allen Arten zumindest im untersten Sproßabschnitt jeweils zwei Seitenzweige gegenüberstehen und damit eine gegenständige Beblätterung zugrunde liegt. Meist beschränkt sich dies auf die ersten ein bis drei Blattpaare nach dem Kotyledonenpaar. Danach setzt eine allmähliche Verschiebung in der Blattstellung ein, wodurch eine zunehmend deutlich wechselständige Beblätterung erreicht wird. Nur bei wenigen Arten (*A. microglossus* sowie in der *asteroides*-Gruppe *A. asteroides* und *A. capensis*) setzt sich die dekussierte Beblätterung bis zum Infloreszenzbereich fort. Die Blätter an den Pedunkeln stehen bei allen Arten wechselständig. Bei *A. capensis* läßt sich besonders gut dieser Übergang vom dekussierten Laubblatt- zum wechselständigen Hochblattbereich verfolgen.

Einige Arten der *asteroides*-Gruppe nehmen in Bezug auf die Blattstellung eine gewisse Mittelstellung ein: bei *A. flosculosus* und *A. tenuifolius*, zwei Arten mit überwiegend wechselständiger Beblätterung, stehen die ersten Blattpaare von Seitensprossen nach Verzweigungen wieder gegenständig, worauf dann die allmähliche Verschiebung der Blätter neu einsetzt. Ganz ähnliche Verhältnisse herrschen bei einigen Arten von *Felicia* (GRAU 1973). Bei *A. alternifolius* konnte diese Beobachtung nicht gemacht werden, ebenfalls nicht bei den übrigen einjährigen Sippen außerhalb der *asteroides*-Gruppe.

Wie im vorigen Abschnitt dargelegt wurde, führt die Entwicklung bei *A. mellus* zu einer Unterdrückung der Hauptachse zugunsten der Seitenachsen. Die Tendenz zur Bildung von klassischen einköpfigen Rosettenpflanzen fehlt also völlig. Das Zusammendrängen der unteren Blattpaare bzw. Blätter hat lediglich eine umso stärkere Betonung der seitlichen Verzweigungen zur Folge. Im Fall von *A. epaleaceus* findet sich sogar die Verlagerung einer "Rosetten"-Bildung auf die Seitenzweige, wo die Hauptmasse der Blätter unter den Köpfchen gedrängt erscheint.

Dieses letztere Merkmal ist wohl ohne Zweifel als abgeleitet zu werten. Schwieriger ist die Beurteilung von gegenständiger und wechselständiger Beblätterung. Für die Verteilung der Blattstellung innerhalb der Gattung - überwiegend wechselständig beblätterte Arten, wenige gegenständig beblätterte Arten in verschiedenen Bereichen der Gattung und einige Arten mit den oben erwähnten

Zwischenformen - gibt es auffallende Parallelen bei *Relhania* (BREMER 1976), wo gegenständig als primitiv bezeichnet wird. Bei *Amellus* scheint aber der gegenteilige Schluß richtig zu sein und gegenständige Beblätterung eine Höherentwicklung darzustellen. Gegenständigkeit wäre damit unabhängig an mehreren Stellen in der Gattung erreicht worden, und zwar bei Sippen, deren Stellung durch andere, eindeutig abgeleitete Merkmale charakterisiert ist. Für die *asteroides* - Gruppe wird diese Vorstellung außerdem dadurch unterstützt, daß die stufenweise Reduktion des Pappus der Entwicklung der Blattstellung parallel läuft: bis auf die ersten Blattpaare wechselständige Beblätterung bei *A. alternifolius*, Ansätze zu Gegenständigkeit bei *A. flosculosus* und *A. tenuifolius*, überwiegend gegenständige Beblätterung bei *A. asteroides* (besonders bei der subsp. *asteroides* ist der wechselständige Abschnitt unterhalb der Köpfchen oft noch sehr ausgedehnt und greift in den Laubblattbereich über), rein gegenständige Beblätterung dann bei *A. capensis*.

Bei den übrigen Sippen außerhalb der *asteroides* - Gruppe ist die Entwicklung zu Gegenständigkeit unterschiedlich weit fortgeschritten. Die Fixierung auf Blattpaare erfolgt zunehmend von unten nach oben und hat bei allen Arten die untersten Blätter erfaßt, bei *A. microglossus* auch schon den mittleren Sproßteil.

Blätter

Die Blätter bei *Amellus* sind relativ wenig verschieden. Es überwiegen ganzrandige Formen, nur gelegentlich treten wenige, zum Teil sehr lange Zähne auf. Für die *strigosus* - Gruppe wird die bedingte taxonomische Bedeutung dieses Merkmals im entsprechenden Abschnitt im systematischen Teil dargestellt. Bei *A. coilopodius* sind gezähnte Blätter zwar typisch, treten aber nicht bei jeder Pflanze auf. Bei der Typusunterart von *A. alternifolius* dagegen tragen die Blattzähne zur Charakterisierung der Sippe bei.

Ganz allgemein scheint die Blattzählung wesentlich von äußeren Bedingungen abhängig zu sein. So trat in Kultur auch bei einigen Sippen, deren wild gesammelte Belege nur ganzrandige Blätter aufweisen, gelegentlich eine schwache Zählung auf. Das war der Fall bei *A. tenuifolius*, *A. flosculosus* und *A. asteroides* subsp. *asteroides*, nicht dagegen bei *A. asteroides* subsp. *mollis*, *A. epaleaceus*, *A. nanus* und *A. microglossus*.

Bei allen Einzelpflanzen, die irgendeine Blattform zeigen, tritt dieses Merkmal von unten nach oben immer weniger in Erscheinung, so daß spätestens im Hochblattbereich nur noch ganzrandige Blätter vorkommen.

Grundsätzlich muß man wohl zerteilte Blätter gegenüber ganzrandigen als stärker abgeleitet betrachten. Bei *A mellus* fällt aber auf, daß die Möglichkeit, überhaupt zerteilte Blätter bzw. Blattformen zu bilden, bei Sippen konzentriert ist, die in Bezug auf andere Merkmale höchstens mittelmäßig abgeleitet erscheinen. Vielleicht ging bei *A mellus* mit der Höherentwicklung einzelner Sippen diese Fähigkeit verloren, so daß sekundär ganzrandige Blätter zustandekamen.

Die Blätter sind bei den meisten Sippen + linealisch-oblanzeolat (siehe Abb. 9 - 11 im systematischen Teil). Schmallinealische Formen treten bei *A. flosculosus*, *A. tenuifolius* und bei *A. alternifolius* subsp. *angustissimus* auf, breitere Blätter bei einigen abgeleiteten Sippen. In der *asteroides*-Gruppe geht die Tendenz zur Bildung von spateligen Blättern mit gestutzter bis ausgerandeter Spitze und nur wenig, allmählich verschmälerte Basis (*A. asteroides*), bei den abgeleiteten unter den einjährigen Sippen dagegen zu oblanzeolat bis schmal obovat mit deutlicher stielartiger Verschmälerung am Grunde (*A. epaleaceus*, *A. microglossus*). Bei gegenständiger Belaubung sind die Blätter durch die halbstengelumfassende Basis fast scheidig verwachsen.

Die Blätter sind fast immer einnervig, nur bei sehr breitblättrigen Formen wie bei *A. asteroides* können zwei zusätzliche, undeutliche Längsnerven auftreten.

Es konnten bei allen Arten längliche, rötliche Ölstriemen in den Blättern nachgewiesen werden, die jedoch häufig durch die Behaarung verdeckt sind und sich dann nur im Querschnitt feststellen lassen. Sie sind unterschiedlich groß und treten nicht in allen Blättern auf, auch nicht unbedingt an jeder Einzelpflanze. Generell scheint die Tendenz zu bestehen, von einer gleichmäßigen Verteilung der Ölstriemen über die ganze Pflanze zu einer Konzentration von Ölgefäßen im Bereich der Köpfchen zu kommen.

Behaarung

Die Stengel, Blätter und Hülschuppen sind bei allen Arten der Gattung in unterschiedlicher Weise behaart. Die Behaarungsdichte wechselt stark. Zerstreut behaart sind z. B. die Sippen der *strigosus*-Gruppe, sehr dicht behaart und damit von heller Gesamtfarbe sind einige Arten der *asteroides*-Gruppe wie *A. tenuifolius*, *A. asteroides* und *A. capensis*.

Es treten verschiedenartige, mehrzellige, unverzweigte Haare auf, die auch gemischt vorkommen können. Ein häufiger Typ sind lange, starre, kräftige, aus einer Zellreihe bestehende Borstenhaare, deren verdickte Basis kleinen mehrzelligen, weißen, blasigen Höckern aufsitzt. Sie stehen entweder steif ab oder sind nach vorn gekrümmt. Dieser Haartyp bestimmt den Habitus von *A. epaleaceus*, dessen dunkle Blätter durch die auffallenden weißen Haare auf den weißen Pusteln hell gepunktet sind. Auf den Blattrand beschränkt treten Haare dieses Typs fast überall auf außer bei den stärker abgeleiteten Sippen der *asteroides*-Gruppe (*A. asteroides*, *A. capensis*). Bei *A. alternifolius* sind sie auffallend groß und prägen so entscheidend das Bild der Art.

Einfachere, ebenfalls lange Borstenhaare, denen der pustelige Höcker am Grund fehlt, finden sich häufig am Stengel und auf der Blattfläche. Bei *A. microglossus*, *A. reductus* und *A. alternifolius* stehen sie rechtwinklig ab und sind ziemlich steif. Bei *A. asteroides* subsp. *mollis* stehen sie ebenfalls ab, sind jedoch viel dünner, daher weich und biegsam, und so zahlreich, daß sie die sippenspezifische Samtbehaarung ergeben. Bei *A. capensis* liegen sie streng nach vorn an, ebenso bei *A. asteroides* und *A. tenuifolius*, wo jedoch gelegentlich einzelne abstehende Haare auftreten, besonders an Ansatzstellen von Blättern.

Diese längeren Haare zeigen oft eine weiße Farbe, die entweder durch Lufterlagerungen (z. B. *A. epaleaceus*) oder durch eine warzige Oberflächenstruktur (z. B. *A. capensis*) hervorgerufen wird. Häufig ist der unterste Abschnitt der Haare gelblich bis dunkelbraun gefärbt.

Kürzere abstehende Borsten treten bei einigen Sippen zusammen mit den längeren Borstenhaaren auf (z. B. *A. alternifolius*). Kurze nach vorn anliegende Borsten, also Striegelhaare, sind ebenfalls häufig, so besonders bei *A. coilopodius* und in der

s t r i g o s u s - Gruppe. Ein Sonderfall ist das Vorkommen von Borstenhaaren an den Kronzipfeln der Röhrenblüten und auf einzelnen Achänen von *A. c a p e n s i s*.

Obwohl die auftretenden Haartypen sich grundsätzlich nur wenig unterscheiden, kommt der Behaarung zur Trennung der Sippen doch einige Bedeutung zu. Vor allem der Abspreizungswinkel der einzelnen Haare ist in vielen Fällen charakteristisch.

Drüsige Behaarung existiert bei allen Arten, ist jedoch von untergeordneter Bedeutung. Auf den Blättern finden sich zwischen den vorherrschenden längeren Haaren nur vereinzelt kleine, mehrzellige, kurz gestielte kopfige Drüsenhaare, die gegen den Infloreszenzbereich etwas häufiger werden und vor allem auf den Hüll- und Spreuschuppen meist in großer Zahl auftreten. Der röhriige Teil der Zungenblüten und vor allem der untere Abschnitt der Röhrenblüten, besonders in Höhe der Ansatzstelle der Filamente, sind ebenfalls mit Drüsenhaaren besetzt. Bei manchen Sippen (z. B. *A. c o i l o p o d i u s*) sind diese Drüsen an den Röhrenblüten auffallend groß und mit ihrer breiten, vielzelligen Basis annähernd kegelförmiger gestaltet. Sehr schmal, lang gestielt und mit deutlich vergrößertem öltragenden Kopfteil sind die Drüsenhaare dagegen bei *A. r e d u c t u s*, wo sie den gesamten Infloreszenzbereich beherrschen.

Die Zwillingshaare der Achänen werden in einem eigenen Kapitel behandelt.

Bei der Behaarung irgendwelche Entwicklungsrichtungen festzustellen, ist fast unmöglich. Jedoch scheint mir eine Fixierung des Abspreizungswinkels - also konsequent anliegende oder steif abstehende Behaarung - gegenüber variablen Zwischenformen (z. B. *A. f l o s c u l o s u s*) höherentwickelt zu sein. Ebenso ist wohl eine gleichmäßige Behaarung mit weitgehender Festlegung auf einen Haartyp abgeleitet. Beides würde z. B. für *A. c a p e n s i s* zutreffen. Die kräftigen Borstenhaare mit den vielzelligen blasigen Höckern am Grunde gehören möglicherweise zur Grundausrüstung der Gattung und sind dann bei den einzelnen Arten unterschiedlich stark zurückgebildet worden bzw. ganz verloren gegangen. Bei den Drüsenhaaren stellt der Typ von *A. r e d u c t u s* sicher eine Sonderentwicklung dar.

Pedunkeln

Die Köpfchenstiele sind bei *A mellus* meist nur undeutlich vom übrigen Sproß abgesetzt. Sie sind meist mit Hochblättern besetzt, die von unten nach oben allmählich kleiner werden, und gehen oben meist in einen kurzen blattlosen Abschnitt über. Junge Köpfchen sind immer ungestielt; erst während des Aufblühens setzt Streckungswachstum des obersten Pedunkelteils ein.

In Bezug auf die Länge lassen sich zwei gegenläufige Entwicklungstendenzen feststellen. In der *asteroides*-Gruppe kommt es von *A. flosculosus* bis zu *A. capensis* zu einer zunehmenden Verlängerung der Köpfchenstiele. Bei den einjährigen Sippen dagegen werden die Pedunkeln - gekoppelt mit einer Neigung zur Bildung von sekundären Hochblatthüllen - immer stärker verkürzt. Der Ausgangstyp für die Gattung dürfte irgendwo dazwischen liegen.

Eine Sonderbildung stellt die auffallende keulige Verdickung der hohlen Pedunkeln dar, die bei *A. coilopodius* wesentlich die Art charakterisiert. Ähnliche Verhältnisse herrschen auch bei *A. alternifolius* subsp. *alternifolius*, wo diese Verdickung aber im Vergleich zu den breiten Köpfchen nicht so sehr ins Auge fällt. Siehe hierzu auch Abb. 3.

Herablaufende Ölstriemen an den Pedunkeln wie an den übrigen Stengelteilen sind häufig. Besonders bei *A. coilopodius*, *A. nanus* und *A. epaleaceus* fallen sie als dunkle Streifen auf.

Sekundäre Hochblatthülle

Bei einigen Sippen lassen sich Ansätze zur Bildung einer zusätzlichen Hochblatthülle erkennen. Ganz allgemein sind junge Köpfchen zunächst von einer Hochblatthülle umgeben, die sich aber meist während Blüte und Reife durch Streckung der Pedunkeln auflöst. In der *asteroides*-Gruppe bleiben oft einige sehr kleine Hochblätter den Köpfchen genähert (*A. asteroides*, *A. tenuifolius*), die in Blattform und Krümmung ganz den Hüllschuppen entsprechen, sich aber von diesen durch die Stellung und die behaarte Innen- bzw. Oberseite eindeutig unterscheiden.

Ein ähnliches Heranrücken kleiner, hüllschuppenartiger Hochblätter an die Köpfchen deutet sich bei manchen der einjährigen Sippen an. Diese Entwicklung findet ihren Abschluß z. B. bei *A.*

microglossus, wo die äußerste "Hüllschuppen"-Reihe aus sicher sekundär dem Hochblattbereich entstammenden Blättchen besteht, wie ihre behaarte Innenseite beweist. Bemerkenswert ist hier die zunehmende Fixierung auf die Fünffzahl.

Parallel dazu läßt sich verfolgen, wie immer stärker auch größere Blätter in den Köpfchenbereich einbezogen werden. Bei *A. nanus* sind es nur einzelne Blätter, die die Köpfchen überragen, bei *A. reductus* und *A. microglossus* tritt allmählich eine leichte Häufung von Blättern unterhalb der Köpfchen auf, und bei *A. epaleaceus* schließlich findet sich die Hauptmasse aller Blätter rosettig unter den Köpfchen gedrängt.

Die komplexe Hochblatthülle von *A. epaleaceus* ist in der Gattung deutlich am stärksten abgeleitet. Sie ist das Produkt einer mehrfachen Wiederholung der Konzentration von Blättern um die Köpfchen. Die äußerste "Hüllschuppen"-Reihe ist auch hier wie bei *A. microglossus* wohl sekundär hinzugekommen, wie die kurzen laubblattartigen Spitzen erkennen lassen. Nach außen anschließend folgen mehrere Reihen von Blättern, die zunehmend deutlichen laubblattartigen Charakter tragen. Ihr unterer Teil liegt dem Köpfchen fest an und ist wie die Hüllschuppen breit häutig berandet, ihr oberer Teil ist zurückgebogen und wie die Laubblätter gestaltet. Diese Blätter werden nach außen von normalen Laubblättern abgelöst.

Von *A. microglossus* über *A. reductus* zu *A. epaleaceus* läßt sich eine weitere Entwicklungslinie verfolgen: die Konzentration von Ölstriemen in den Blättern des oberen Sproßabschnittes - auch bei anderen Sippen zu beobachten - wird unterstrichen durch eine zunehmende Konzentration der Ölstriemen an der Blattspitze. Diese Tendenz zeigt sich bei *A. epaleaceus* auch in der Abfolge der einzelnen Hüllorgane um die Köpfchen.

Involucrum

Die Gestalt der Hülle ist ein wichtiges Merkmal zur Sippen-trennung. Der Durchmesser ist abhängig von der Anzahl der Blüten sowie der Zahl und Größe der Spreuschuppen im Köpfchen. Die Extreme umfassen daher bei *A. mellus* die beträchtliche Spanne von 4 mm (*A. nanus*) bis 23 mm (*A. capensis*) bei gepreßtem Material. Die Form der Hülle reifer Köpfchen ist gekoppelt mit dem unterschiedlichen Ausbreitungsverhalten der einzelnen Arten. Dieser komplexe Vorgang, bei dem Größe und unterschiedliche Verdickung der reifen Achänen, Anzahl, Länge

und Funktionsfähigkeit der Achänenhaare sowie Größe und Struktur von Hüll- und Spreuschuppen zusammenspielen, wird getrennt besprochen. Die verschiedenen Formen - von schmal glockig bis breit halbrund oder krugförmig - sind in Abb. 3 dargestellt.

Die Hülle besteht aus 2 bis 7 Reihen dachig angeordneter Hüllschuppen, die in der äußersten Reihe am kürzesten, in der innersten am längsten sind und von außen nach innen allmähliche Übergänge in Form und Ausbildung zeigen. Im Normalfall überlappen sich die Ränder der Hüllschuppen und ergeben so eine fest geschlossene Hülle. Ein Sonderfall ist *A. microglossus*, bei dem die Hüllschuppen sehr schmal sind und sich kaum berühren. Eine gewisse Schutzfunktion wird hier im Knospenstadium durch genäherte Laubblätter wahrgenommen, bei den reifen, hier stark spreizenden Köpfchen liegen die Achänen dagegen völlig frei.

Die von vielen Compositen bekannte Tendenz zur Fixierung der Hülle auf zwei Reihen gleichlanger Schuppen (z. B. *Felicia*, GRAU 1973) läßt sich bei *A. mellus* nur andeutungsweise feststellen. Bei *A. nanus* ist zwar die Hülle vieler Pflanzen zweireihig, aber es treten zahlreiche Exemplare mit einer zusätzlichen äußeren Reihe kürzerer Hüllschuppen auf. Das eigentliche Involucrum von *A. microglossus* und bedingt auch von *A. epaleaceus* besteht auch aus etwa zwei Reihen von Schuppen. In die Gesamthülle sind jedoch zusätzlich Hoch- und Laubblätter so stark mit einbezogen, daß hier die Reduktion auf Zweireihigkeit nur im Zusammenhang mit dieser komplexen Hüllstruktur zu sehen ist und weniger als eigenständige Tendenz.

Hüllschuppen

In den meisten Fällen sind die Hüllschuppen bei *A. mellus* linealisch-lanzettlich, seltener treten nur lanzettliche (*A. nanus*, *A. strigosus* subsp. *scabridus* und *pseudoscabridus*, *A. reductus*) oder nur linealische Formen (*A. microglossus*) auf. Der obere Teil der Hüllschuppen ist spitz bis zugespitzt (besonders auffällig bei *A. capensis*) und häufig etwas gefranst. Von außen nach innen nehmen die Hüllschuppen in aufeinanderfolgenden Reihen an Länge und Breite zu. Die Behaarung wird in gleicher Richtung zarter, d. h. die kräftigen Borstenhaare, die bei vielen Sippen (z. B. *A. alternifolius*, *A. nanus*) für die äußeren Hüllschuppen charakteristisch sind, werden nach innen zunehmend von kurzen Borsten und zahlreichen Drüsenhaaren abgelöst. Bemerkenswert sind jedoch die auffallend gleichmäßig behaarten Hüllschuppen von *A. capensis* und auch

A. strigosus subsp. *pseudoscabridus*.

Die kräftig grünen bis blaß gelbgrünen Hüllschuppen sind oft an der Spitze violett überlaufen. Ein gelblicher, pergamentartiger, gezähnt-gefranster Hautrand tritt bei den meisten Arten an den mittleren und inneren Schuppen mit zunehmender Breite auf. Nur bei *A. epaleaceus* besitzen die Hüllschuppen aller Reihen einen sehr breiten, derben, weißen Hautrand, der mit dem dunkelgrünen Mittelteil auffallend kontrastiert. Bei den schmalen Hüllschuppen von *A. microglossus* fehlt der Hautrand dagegen völlig.

Entlang des Mittelnervs läuft fast immer ein Ölgang, der bei den äußeren Hüllschuppen kaum auffällt, bei den inneren dagegen als prall gefüllte, erhabene Längsleiste von gelblicher bis rotbrauner, selten nach dunkelgrün umgeschlagener Farbe ausgebildet ist. Bei den beiden östlichsten Sippen der *strigosus*-Gruppe (*A. tridactylus* subsp. *tridactylus* und *A. strigosus* subsp. *pseudoscabridus*) tritt bei den innersten Hüllschuppen nur ein kleiner, ovaler, meist dunkelroter Ölbehälter etwa an der breitesten Stelle der Hüllschuppe auf, bei *A. strigosus* subsp. *scabridus* ist der Ölgang dagegen überhaupt nicht sichtbar. Auf den Hüllschuppen von *A. epaleaceus* wird der Ölgang in den oberen Teil verschoben, so daß bei den innersten Schuppen ein bis zwei große, prall gefüllte, dunkelbraune Ölbehälter an der Spitze stehen.

Insgesamt sind also Form und Ausbildung der Hüllschuppen bei den einzelnen Sippen recht unterschiedlich und bieten wichtige Charakteristika. Entwicklungstendenzen lassen sich jedoch nur im Zusammenhang mit anderen Merkmalen (sekundäre Hochblatthülle, Zahl der Reihen pro Hülle, Ausbreitungsmodus) aufzeigen. Es kann höchstens angenommen werden, daß mit der Höherentwicklung eine Reduktion bzw. ein Verlust der Ölgänge eingetreten ist. Dies würde sich mit der Feststellung von GRAU (1973) über das Vorhandensein oder Fehlen von Ölbehältern in den Blättern von *Felicia* decken.

Von allen Arten werden die Hüllschuppen im systematischen Teil auf Abb. 12 - 16 dargestellt.

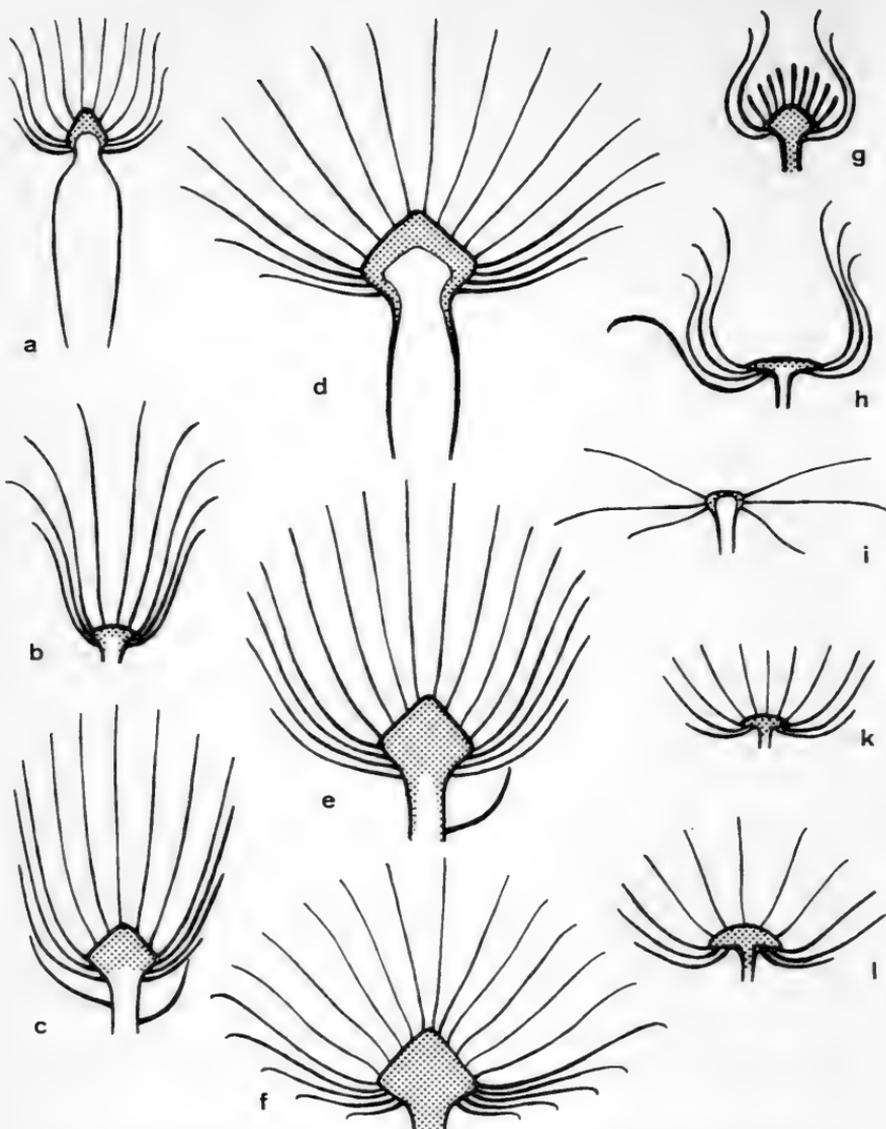


Abb. 3: Halbschematischer Längsschnitt durch reife Köpfchen von a) *A. coilopodius* - b) *A. flosculosus* - c) *A. tenuifolius* - d) *A. alternifolius* subsp. *alternifolius* - e) *A. asteroides* subsp. *asteroides* - f) *A. capensis* - g) *A. nanus* - h) *A. epaleaceus* - i) *A. microglossus* - k) *A. strigosus* subsp. *scabridus* - l) *A. strigosus* subsp. *strigosus*.

Köpfchenboden

Abb. 3 zeigt die in der Gattung vorkommenden Formen von reifen Köpfchen. Der Köpfchenboden ist entweder kegelig, stark bis schwach gewölbt oder flach. In vielen Fällen verdicken sich bei der Reife die Achänen, wodurch vor allem vielblütige Köpfchen spreizen, die Ränder des Köpfchenbodens etwas nach unten gebogen werden und so wieder eine schwache Wölbung des vorher flachen *Receptaculum*s eintritt. Man sollte bei *A m e l l u s* daher nur zwischen stark gewölbt bis kegeligem Köpfchenboden einerseits und flachem bis schwach gewölbt bis kegeligem Köpfchenboden andererseits unterscheiden.

Es zeigt sich dann, daß sich vor allem die vielblütigen Sippen der *a s t e r o i d e s* - Gruppe das sicherlich ursprüngliche Merkmal des kegeligen Köpfchenbodens bewahrt haben. Die Größe des Köpfchens bzw. die Zahl der enthaltenen Blüten ist aber sicher nicht der ausschlaggebende Faktor für die Form des Köpfchenbodens, wie das flache *Receptaculum* beim vielblütigen *A. e p a l e a c e u s* und das schmalkegelige beim wenigerblütigen *A. c o i l o p o d i u s* zeigen.

Ein flacherer Köpfchenboden hat sich zunehmend bei den einjährigen Sippen durchgesetzt. Überraschenderweise findet sich bei *A. n a n u s*, einer sonst recht abgeleiteten Sippe, noch ein deutlich gewölbt bis kegeligem Köpfchenboden, während *A. f l o s c u l o s u s*, der in vielen Merkmalen einen ursprünglichen Typ verkörpert, schon einen flachen Köpfchenboden besitzt.

Bei den meisten Sippen ist der Köpfchenboden markig gefüllt. In manchen Fällen setzt sich jedoch ein deutlicher Hohlraum vom Köpfchenstiel her in den Köpfchenboden hinein fort - besonders auffällig bei *A. c o i l o p o d i u s* und *A. a l t e r n i f o l i u s* subsp. *a l t e r n i f o l i u s*, aber auch bei *A. f l o s c u l o s u s*, *A. m i c r o g l o s s u s* und bedingt bei *A. e p a l e a c e u s*. Auch dies kann als Höherentwicklung gewertet werden, da es eine gewisse Spezialisierung darstellt.

Spreuschuppen

Das Auftreten von Spreuschuppen bei *A m e l l u s* wurde bisher meist als eines der wesentlichsten Charakteristika zur Umschreibung der Gattung genannt. Bei einigen Arten sind diese Schuppen aber reduziert oder fehlen ganz, so daß sich das Merkmal Spreuschuppen lediglich als äußerst wertvoll zur Sippentrennung innerhalb der Gattung erweist. Abbildungen siehe im systematischen Teil (Abb. 12-16).

Bei den meisten Arten sind die Spreuschuppen ziemlich einheitlich gestaltet, so bei allen Arten der *a s t e r o i d e s* - Gruppe und bei sehr vielen der Einjährigen. In Form, Größe und Ausbildung schließen sie sehr eng an die innersten Hüllschuppen an. Sie sind etwas zarter als diese, weniger borstig dafür mehr drüsig behaart und bestehen aus einem breiten Hautrand und einem schmalen Mittelteil, der im Bereich der Mittelrippe normalerweise einen dicken Ölgang trägt. Die Spitze der gelblichen Schuppen ist häufig violett, seltener dunkelgrün überlaufen, das Öl ist bei frischen Pflanzen grünlichgelb, bei Herbarexemplaren orangerot gefärbt.

Vor allem in der *a s t e r o i d e s* - Gruppe ist die Ähnlichkeit der Spreuschuppen mit den innersten Hüllschuppen noch sehr groß - sicherlich ein ursprüngliches Merkmal - was hier auch in der relativ dichten Behaarung des obersten Teils der Schuppen zum Ausdruck kommt. In der *s t r i g o s u s* - Gruppe verschiebt sich das Verhältnis Größe Hüllschuppen zu Größe Spreuschuppen immer deutlicher. Die Spreuschuppen sind hier oft weniger als halb so breit wie die innersten Hüllschuppen und manchmal deutlich kürzer als diese.

Bei *A. s t r i g o s u s* subsp. *s c a b r i d u s* besitzen wie die Hüllschuppen auch die Spreuschuppen kaum mehr einen Ölgang. Sie können hier im mittleren Teil des Köpfchens auf sehr schmale, borstenartige Gebilde reduziert sein.

Eine ähnliche Entwicklung hat bei *A. m i c r o g l o s s u s* zum völligen Verlust der Spreuschuppen zumindest in der Köpfchenmitte geführt, was hier möglicherweise mit der reduzierten Funktionsfähigkeit der zentralen Röhrenblüten gekoppelt ist. Im peripheren Bereich der Köpfchen treten jedoch Schuppen als Tragblätter der voll fertilen Röhrenblüten auf, die wohl doch als Spreuschuppen angesehen werden müssen (siehe hierzu auch Artbeschreibung im systematischen Teil).

Im Gegensatz zur vorstehend geschilderten Tendenz zur korrelierten Reduktion der Spreuschuppen und Ölgänge läßt sich eine andere Entwicklungsrichtung bei *A. reductus* und *A. nanus* aufzeigen, wo eine Reduktion des oberen, häutigen Teils mit einer Förderung des unteren, ölführenden Teils der Schuppen verbunden ist. Die Spreuschuppen von *A. reductus* fallen durch einen sehr dicken, prall gefüllten Ölgang auf, entsprechen aber in Form und Ausbildung des Hautrandes durchaus noch dem Normaltyp. Bei *A. nanus* dagegen ist der Hautrand und der apikale, nicht ölführende Teil meist völlig reduziert, wodurch die charakteristisch keulige Form der Spreuschuppen dieser Sippe zustande kommt. Der Spitze der prall gefüllten, hier bei Herbarmaterial dunkelbraun verfärbten Schuppen sitzen als Reste des oberen Teils normalerweise nur einige Borstenhaare auf. Im peripheren Bereich der Köpfchen finden sich statt dessen aber manchmal noch kurze häutige Anhängsel auf den Schuppen, die zu normalen Spreuschuppen überleiten.

Bei einer Art, *A. epaleaceus*, sind die Spreuschuppen schon völlig verloren gegangen. Es konnten keine Rudimente mehr beobachtet werden.

Wenn Spreuschuppen auftreten, bleiben sie auch im reifen Köpfchen erstaunlich fest mit dem Köpfchenboden verbunden. Auf die Rolle, die sie möglicherweise beim Ausstreuen der Achänen spielen, wird im Abschnitt "Ausbreitung" eingegangen.

Anordnung und Art der Einzelblüten im Köpfchen

Am weitesten verbreitet sind in der Gattung Köpfchen mit einer äußeren Reihe weiblicher, fertiler Zungenblüten, die zahlreiche zwittrige, fertile Röhrenblüten im Zentrum des Köpfchens umgeben. Die Zahl der Zungenblüten wird primär durch den Umfang der Köpfchen bestimmt; ein Sonderfall ist *A. capensis* mit großen Köpfchen und nur einer geringen Zahl von reduzierten weiblichen Randblüten, die hier aber möglicherweise nicht Zungen- sondern Röhrenblüten darstellen (siehe hierzu Abschnitt "Zungenblüten").

Nur lose gekoppelt mit der Köpfchengröße ist die Reduktion der Länge der Ligulae. Bei *A. tenuifolius* und *A. asteroides* z. B. weisen nur einzelne Populationen reduzierte Zungenblüten mit unterschiedlich langen Ligulae auf, während für *A. microglossus* und *A. reductus* winzige Ligulae artspezifisch sind. Der völlige Verlust der Zungenblüten charakterisiert *A. flosculosus*, der sich in diesem Merkmal als extrem abgeleitet darstellt, während er zahlreiche andere Merkmale in der Ausgangsform bewahrt hat (Heterobathmie).

Bei *A. capensis* treten sowohl Köpfchen nur mit zwittrigen Röhrenblüten wie auch Köpfchen mit wenigen reduzierten weiblichen Randblüten auf.

Gelegentlich bilden einzelne Röhrenblüten vor allem in der Mitte der Köpfchen keine reifen Achänen aus. Im Normalfall scheint hier aber keine funktionelle Verschiedenheit oder ein Ordnungsprinzip zugrunde zu liegen, sondern es sind diese Blüten wohl potentiell voll fertil.

Anders verhält es sich dagegen bei *A. microglossus*. Hier ist in jeder Beziehung eine deutliche Unterordnung unter die Einheit "Köpfchen" festzustellen, denn hier treten im Zentrum des Köpfchens regelmäßig mehrere männliche Blüten auf. Diese Blüten sind kleiner als die übrigen Röhrenblüten und besitzen Griffel mit dichten Fegehaaren aber völlig fehlenden oder zumindest reduzierten Narbenpapillen. Eine Reduktion der Blütenzahl pro Köpfchen führt bei *A. microglossus* zu einer weitgehend fixierten Anordnung: eine Reihe weiblicher Zungenblüten, alternierend dazu eine Reihe zwittriger Röhrenblüten, im Zentrum männliche Röhrenblüten. Dies wird besonders an den reifen, radförmig ausbreiteten Köpfchen deutlich, wo die wenig behaarten Achänen der Röhrenblüten etwas versetzt zwischen den dicht behaarten, waagrecht spreizenden Achänen der Zungenblüten stehen, während im Zentrum des Köpfchens nur noch die Ansatzstellen der männlichen Blüten auf dem kahlen Köpfchenboden sichtbar sind.

Die Ausbildung des Pappus bei *A. microglossus* unterstreicht diese Unterordnung unter die Einheit "Köpfchen". Die Blüten im Zentrum weisen einen radiärsymmetrischen Pappus auf, zur Peripherie hin wird der Pappus zunehmend zygomorph.

Eine gewisse Abhängigkeit von der Stellung der Blüten im Köpfchen zeigt sich bei den meisten Arten in der Ausbildung der charakteristischen Ölstriemen an der Kronröhre der Röhrenblüten. Diese Ölbehälter sind normalerweise unterhalb aller fünf Einschnitte zwischen den Kronzipfeln vorhanden. Bei peripheren Röhrenblüten sind jedoch häufig nur die zur Innenseite des Köpfchens gewandten Ölstriemen voll ausgebildet, die zur Außenseite weisenden sind kleiner oder fehlen ganz.

Auch die Behaarungsdichte der Achänen ist oft nicht bei allen Blüten gleich. Im Regelfall sind bei *A. mellus* die Achänen der Zungenblüten sehr dicht, die Achänen der Röhrenblüten nur randlich behaart. Manchmal finden sich auch gewisse Unterschiede innerhalb der Röhrenblüten; es weisen dann die Röhrenblüten der

äußersten Reihe eine etwas dichtere Achänenbehaarung auf als die Blüten im Zentrum des Köpfchens. Es scheint jedoch, daß dies Anklänge an einen ursprünglicheren Zustand sind und hier die Differenzierung in zwei Achärentypen nur unvollständig erfolgt ist.

Zungenblüten

Mit wenigen Ausnahmen besitzen alle Arten der Gattung weibliche, fertile Zungenblüten, deren Anzahl zwischen 5 und 35 pro Köpfchen schwankt. Die Länge der Ligulae ist sehr unterschiedlich: von maximal 20 mm bei *A. alternifolius* läßt sich eine stufenweise Reduktion bis auf minimal 1 mm bei *A. reductus* verfolgen, während *A. flosculosus* und viele Köpfchen von *A. capensis* überhaupt keine Zungenblüten mehr besitzen. Abb. 4 gibt einen Überblick über die beobachteten Längen der Ligulae der einzelnen Sippen.

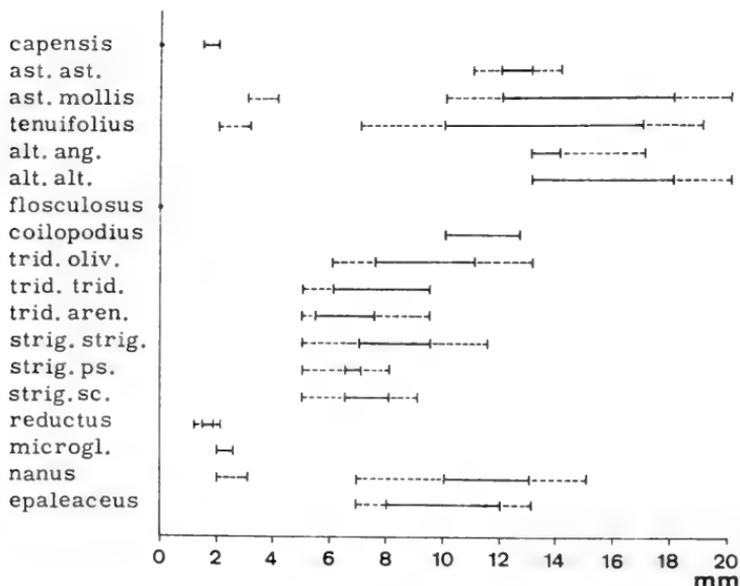


Abb. 4: Länge der Ligula der Zungenblüten. Durchgezogene Linien umfassen mindestens 75% der Pflanzen, gestrichelte Linien erfassen die Extreme. Abkürzungen siehe Tabelle 5.

Die Ligulae sind trotz ihrer unterschiedlichen Größe und Form (Abb. 17 im systematischen Teil) auffallend einheitlich gebaut. An der Spitze finden sich regelmäßig drei winzige Zähnchen, auf der Fläche verlaufen vier deutliche Längsnerven, die am oberen Ende zu drei Spitzbogen verschmelzen. Abweichungen sind sehr selten. Die winzigen Ligulae von *A. reductus* z. B. sind manchmal mit zwei Zipfeln und drei oder fünf Längsnerven ausgestattet; hier scheint die Entwicklung noch nicht abgeschlossen zu sein. Die mögliche Bastardnatur des Belegs AXELSON 74 (*A. asteroides* subsp. *mollis* x *A. tenuifolius* ?) ist vielleicht für manchmal vierzipflige Ligulae mit fünf oder sechs Längsnerven bei dieser Pflanze verantwortlich. Ein Sonderfall sind auch, wie mehrmals erwähnt, die reduzierten weiblichen Randblüten bei *A. capensis*. Sie weisen eine unregelmäßige Krone mit drei oder vier Zipfeln auf und besitzen ein bis vier Staminodien - für Zungenblüten bei *Amellus* äußerst ungewöhnlich. Es handelt sich daher möglicherweise nicht um eine Reduktion von Zungenblüten sondern um eine Weiterentwicklung, die zur Reduktion der randständigen Röhrenblüten geführt hat. Diese Blüten werden daher nur mit Vorbehalt in der Tabelle der Ligula-Längen (Abb. 4) aufgeführt. Eine weitere Ausnahme ist das Auftreten von Ölstriemen entlang der Längsnerven der Ligula, das bei einer Pflanze von *A. tenuifolius* beobachtet werden konnte.

Die gelegentliche Reduktion der Ligulae bei Arten mit normalerweise voll ausgebildeten Zungenblüten konnte charakteristischerweise meist bei Pflanzen beobachtet werden, die vom Rand des Areals stammten (*A. tenuifolius*, *A. asteroides*, *A. nanus*), ein Ausdruck für die Plastizität der Sippen. Sonderbildungen bei Kulturmaterial werden im Abschnitt "Cytologie" beschrieben.

Die Farbe der Ligulae ist blau bis violett oder weiß; gelbe Zungenblüten fehlen in der Gattung völlig. Die Abstufung der Blautöne ist ohne lebendes Material von allen Sippen oft nicht eindeutig feststellbar, da beim Trocknen der Pflanzen häufig ein Umschlagen der Farbe nach dunkelblau oder weiß erfolgt. Sammlerangaben zu den Blütenfarben liegen zwar in größerem Umfang vor, jedoch scheint das individuelle Farbempfinden nicht übereinzustimmen (z. B. der Hinweis "blue" findet sich auch bei Sippen, die in Kultur eindeutig violette Töne zeigen). Rein blaue Töne scheinen nicht häufig zu sein, sieht man von hellblauen Blüten bei manchen Populationen von *A. tridactylus* ab. Die meisten Arten weisen blauviolette Farbtöne auf, enthalten also eine rötliche, fliederfarbene Komponente ("mauve"). Die Verteilung von weißen Zungenblüten in der Gattung ist z. T. recht charakteristisch: entweder treten bei normalerweise blaublühenden Sippen einzelne weißblütige Exemplare auf (selten

bei beiden Unterarten von *A. asteroides* und bei *A. alternifolius* subsp. *alternifolius*, häufiger bei *A. tridactylus*), oder die Blütenfarbe ist artkonstant weiß (*A. microglossus*) mit gelegentlichem Stich nach rosa (*A. reductus*, Sammlerangabe). Statistisch zeigt sich eine Häufung der weißen Zungenblüten im nördlichen Teil des Gattungsareals (besonders bei *A. tridactylus*). Häufig ist bei Zungenblüten mit weißen Ligulae der röhriige Teil dunkelrot überlaufen.

Als Entwicklungstendenz läßt sich abschließend zusammenfassen, daß kleine, weiße Ligulae gegenüber großen, blauvioletten abgeleitet sind.

Röhrenblüten

Die Anzahl der Röhrenblüten schwankt je nach Größe der Köpfchen zwischen 5 (*A. microglossus*) und über 220 (*A. capensis*). Sie sind im Normalfall zwittrig und zumindest potentiell fertil. Männliche Blüten mit funktionsfähigen Antheren und Griffeln, die Fegehaare, aber kein oder nur reduziertes Narbengewebe besitzen, treten nur im Zentrum der Köpfchen von *A. microglossus* auf.

Meist sind die Röhrenblüten gelb gefärbt, wobei die Kronzipfel dunkelrot oder dunkelgrün überlaufen sein können. Die Grünfärbung der Spitzen ist besonders für *A. capensis* charakteristisch. Bei anderen Arten (z.B. *A. flosculosus*, *A. coilopodius*) wurde eine grüne Verfärbung der Spitzen vor allem bei Blüten beobachtet, die im Knospenzustand gepreßt worden waren. Einige Arten (*A. microglossus*, *A. reductus*) besitzen artkonstant weiße Röhrenblüten, die oft im unteren Teil dunkelrot überlaufen sind. Bei *A. tridactylus*, wo sowohl gelbe wie auch weiße Röhrenblüten auftreten, sind weiße Röhrenblüten anscheinend stets mit weißen Zungenblüten, gelbe Röhrenblüten mit blauvioletten Zungenblüten gekoppelt. Der gelegentliche Sammlerhinweis "yellow centres" bei Exemplaren mit offensichtlich weißen Röhrenblüten ist wohl auf die Gelbfärbung der Blüten durch Pollen zurückzuführen.

Nach Länge und Form der Kronröhre lassen sich etwa drei Typen von Röhrenblüten unterscheiden (Abb. 18 im systematischen Teil): 1. lange (5-7 mm, im Extremfall bis 9 mm) schmale Blüten in der *asteroides*-Gruppe und bei *A. epaleaceus*;

2. mittellange Blüten (um 3-5 mm) von schmal trichterig-glockiger Form in der *strigosus*-Gruppe, bei *A. coilopodius* und bei *A. nanus*; 3. kurze (um 2-3 mm) schmale Blüten bei den abgeleiteten Arten *A. reductus* und *A. microglossus*. Weitere Zusammenhänge werden deutlich bei Berücksichtigung der Größe der zugehörigen Achänen. In Abb. 5 sind die verschiedenen Längen der Kronröhre bei den einzelnen Sippen zusammengestellt, außerdem wird der Quotient aus Länge der Kronröhre und Länge der reifen Achänen angegeben. Es zeigt sich, daß dieser Wert für die meisten Sippen um 1,5-2 liegt, während bei einigen der abgeleiteten Arten gegenläufige Tendenzen festzustellen sind: bei *A. reductus* und *A. microglossus* ist die extreme Verkürzung der Röhren mit einer extremen Vergrößerung der Achänen gekoppelt (Quotient um 0,5), bei *A. epaleaceus* sind die ursprünglichen, langen Röhren erhalten geblieben, die Achänen dagegen wurden extrem verkleinert (Quotient über 4).

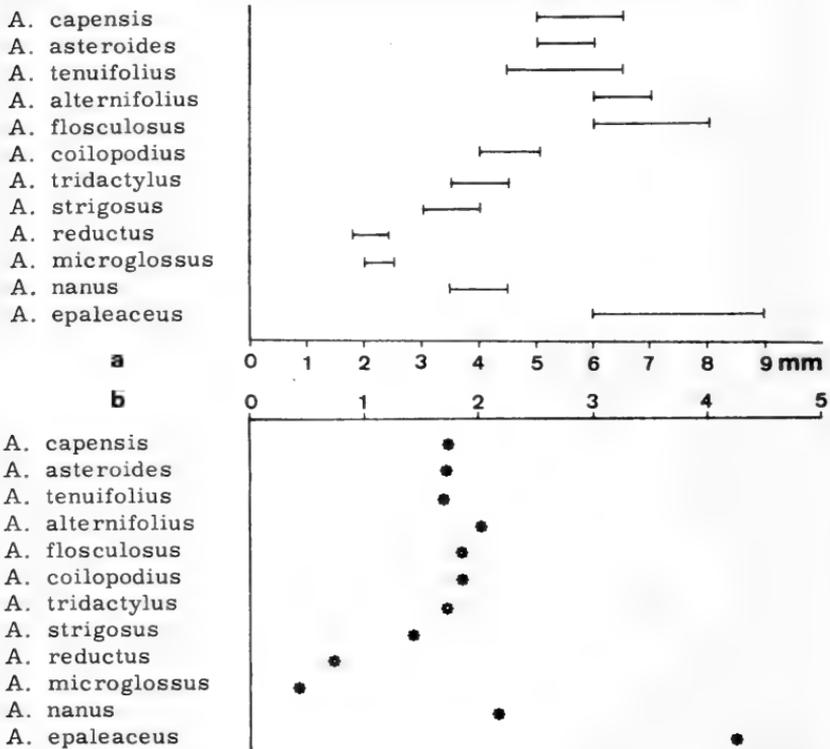


Abb. 5: Röhrenblüten bei Amellus. a) Länge der Kronröhre - b) Durchschnittlicher Quotient aus Kronröhrenlänge und Länge der reifen Achänen.

Bei den meisten Arten spreizen die 5 Kronzipfel während der Blütezeit, erst beim Abblühen neigen die Zipfel zusammen. Bei *A. flosculosus* und bei *A. alternifolius* fällt auf, daß die Blüten ihre gesamte Entwicklung mit zusammenneigenden Kronzipfeln durchmachen.

Ein wichtiges Gattungsmerkmal sind die gelb, orange oder dunkelrot gefärbten Ölstriemen im oberen Teil der Kronröhre, die schon der genaue Beobachter CASSINI (1817 b) beschreibt und auf deren Bedeutung für *A mellus* O. HOFFMANN (1893) und MERXMÜLLER (1954) hinweisen. Diese Ölbehälter sitzen auf dem Nerv direkt unterhalb der Gabelung zwischen zwei benachbarten Kronzipfeln. Ihre Größe ist sehr variabel und schwankt auch innerhalb eines Köpfchens oder sogar einer Blüte. Bei manchen Arten sind sie relativ langgestreckt (*A. epaleaceus*, *A. nanus*), bei anderen auf kleine kugelige Gebilde reduziert (z. B. *A. reductus*, *A. microglossus*). Die asymmetrische Ausbildung je nach Stellung der Blüten im Köpfchen wurde schon besprochen.

Dichte Borstenhaare an der Spitze der Kronzipfel sind eine merkwürdige Besonderheit, die zur Charakterisierung von *A. capensis* beitragen. Normalerweise beschränkt sich die Behaarung der Röhrenblüten auf Drüsenhaare im unteren Teil der Kronröhre, besonders in Höhe der Ansatzstelle der Filamente. In zwei Ausnahmefällen wurden jedoch einzelne Borstenhaare im unteren Teil der Kronröhre beobachtet.

Antheren

Die Form der Antheren entspricht mit der abgerundeten Basis und dem lang-dreieckigen apikalen Anhängsel dem Astereen-Typ (GRAU 1977).

Der apikale Konnektivfortsatz ist weiß bis blaßgelb, häutig, der Mittelteil besteht aus zahlreichen schmalen, parallel bis leicht fächerförmig verlaufenden Zellen, der Rand wird von einer charakteristischen Reihe relativ breiter U-Zellen gebildet. Die Länge des Anhängsels variiert weniger als die Breite am unteren Ende, die von der Gesamtbreite der Anthere bestimmt wird. Das obere Ende kann spitz bis zugespitzt (besonders bei *A. coilopodius*) sein.

Große Unterschiede innerhalb der Gattung zeigen sich jedoch in Bezug auf die Länge der Theken (Abb. 19 im systematischen Teil), die die Spanne von 0,3 mm bis 2,5 mm umfaßt. Die Länge der Antheren ist zwar mit der Länge der Röhrenblüten gekoppelt, bei

A m e l l u s ist aber die zunehmende Verkürzung der Antheren bei abgeleiteten Sippen in weit stärkerem Maße erfolgt als die parallellaufende Verkleinerung der Kronröhren derselben Sippen. Zudem fällt auf, daß das apikale Anhängsel bei den Sippen mit kleinen Antheren nicht im gleichen Maßstab mitverkürzt wurde. Die Kleinheit der Antheren ist daher sicher nicht durch äußere Zwänge bedingt, sondern steht in Korrelation zur geringeren Pollenmenge, die produziert wird. Es liegt nahe, einen Zusammenhang zwischen geringer Pollenmenge und möglicher Selbstfertilität zu suchen, weil dann wenige Pollenkörner die Bestäubung sichern würden und Verluste bei der Übertragung des Pollens auf andere Blüten ohne Bedeutung wären. Für *A. m i c r o g l o s s u s*, eine Sippe mit kleinen Theken (0,5 - 0,7 mm), konnte Selbstfertilität in Kultur nachgewiesen werden: Köpfchen, die ihre ganze Entwicklung vor möglichen Bestäubern geschützt durchmachten, setzten genauso reife Achänen an wie nicht isolierte Köpfchen derselben Pflanze. *A. r e d u c t u s* besitzt noch kleinere Theken (0,3 - 0,5 mm) mit noch weniger Pollen, woraus auch hier indirekt auf Selbstfertilität geschlossen werden kann.

Staminodien spielen in der Gattung eine untergeordnete Rolle. In kultiviertem Material von *A. s t r i g o s u s* subsp. *s t r i g o s u s* konnte in einem Fall in mehreren Zungenblüten einer Pflanze je ein Staminodium festgestellt werden. Die reduzierten Zungenblüten einer Aufsammlung von *A. a s t e r o i d e s* enthielten ebenfalls gelegentlich ein Staminodium. Regelmäßig treten dagegen ein bis vier Staminodien in den reduzierten weiblichen Randblüten der Köpfchen von *A. c a p e n s i s* auf (siehe hierzu auch Artbeschreibung im systematischen Teil).

Pollen

Die Pollenkörner bei *A m e l l u s* sind tricolporat, spinos und von sphäroidischer Gestalt. Sie entsprechen damit dem Normaltyp der Astereen (GRAU 1977). Es konnten im lichtmikroskopischen Bereich keine wesentlichen Unterschiede zwischen Pollen verschiedener Arten oder Gruppen festgestellt werden. Die Größe ist recht einheitlich, wohl bedingt durch das augenscheinliche Fehlen von Polyploiden. Auch zwischen Pollen von Arten mit $x = 9$ (z. B. *A. n a n u s*) und $x = 6$ (*A. m i c r o g l o s s u s*) besteht kein Größenunterschied.

Griffel

Die Verhältnisse bei den Griffeln stimmen für *A m e l l u s* mit dem Normalfall bei anderen Astereen durchaus überein (siehe hierzu SOLBRIG 1963, JONES 1976, GRAU 1977). Der Griffel ist im Querschnitt rund und spaltet sich im oberen Teil in zwei narbentragende, im Querschnitt halbkreisförmige Äste, die bei Zungenblüten und Röhrenblüten verschieden gestaltet sind. Der ungeteilte Abschnitt des Griffels wird von zwei Leitbündeln durchzogen, die sich in den Narbenästen fortsetzen.

Bei den zwittrigen Röhrenblüten enden die Griffeläste in dreieckige, dicht mit Fegehaaren besetzte Anhängsel, deren Form und Länge bei den einzelnen Arten unterschiedlich ist. Lang-dreieckige Anhängsel (Verhältnis Länge : Breite bis 3 : 1) charakterisieren die ursprünglicheren Arten der *a s t e r o i d e s*-Gruppe und *A. c o i l o p o d i u s*, Formen mit einem Verhältnis um 2 : 1 treten bei den mäßig abgeleiteten Arten auf (z.B. in der *s t r i g o s u s*-Gruppe), während die stark abgeleiteten Arten *A. r e d u c t u s* und *A. m i c r o g l o s s u s* einen kurz-dreieckigen Typ mit Länge : Breite nahe 1 : 1 aufweisen. Möglicherweise ist auch die Entwicklung der Form des Griffelanhängsels bei *A m e l l u s* in dieser Richtung zu deuten. Ein langgestrecktes Anhängsel wäre demnach ursprünglicher als ein kurzes, bei dem die Fegehaare im unteren Teil konzentriert sind und das so besser an seine Funktion angepaßt scheint. Ob dies in jedem Fall auch für andere Gattungen zutrifft, sei dahingestellt. Ein extrem verlängertes Anhängsel wie z.B. bei *F e l i c i a s m a r a g d i n a* (Abb. bei GRAU 1973) dürfte eine Sonderentwicklung darstellen. Einige Griffelformen von *A m e l l u s* zeigt Abb. 20 im systematischen Teil.

Der unterschiedlichen Form der Anhängselspitze - stumpf oder spitz - sollte nicht zuviel Bedeutung beigemessen werden. Sie wird wesentlich durch die Zahl und Länge der Fegehaare im oberen Teil bestimmt, weniger durch die Grundform des Anhängsels selbst.

Die Griffel der funktionell männlichen Blüten im Zentrum der Köpfchen von *A. m i c r o g l o s s u s* sind nicht einheitlich gestaltet; die Entwicklung scheint hier noch nicht abgeschlossen zu sein. Manche Blüten weisen durchaus noch Narbengewebe auf, dessen Papillen jedoch irgendwie geschrumpft wirken. Den Griffeln anderer Blüten fehlt das Narbengewebe völlig, die Fegehaare reichen dann ziemlich weit an den Griffelästen herunter. Diese Griffel nähern sich also dem Typ, den GRAU (1977) als häufig für Blüten mit steril bleibenden Gynoeceum angibt und (1970) für *P o l y a r r h e n a* abbildet.

Die Beobachtungen, die JONES (1976) über das Entfalten des Griffels bei verschiedenen Astereen angibt, lassen sich an *A m e l l u s* bestätigen. Nach dem Durchwachsen der Antherenröhre und dem Herausschieben des Pollens weichen erst die unteren, narbentragenden Abschnitte auseinander, während die beiden dreieckigen Anhängsel zunächst noch verbunden bleiben und sich erst später voneinander lösen. Schon CASSINI bildete den Astereen-Griffel in dieser Weise ab (1816) und beschrieb das Entfalten sehr treffend (1817a) "... de manière à figurer le plus souvent une sorte de pince ou de tenaille". Beim üblichen Präparieren in Wasser geht dieses für die Astereen wohl typische Bild verloren, weshalb in späteren Arbeiten anderer Autoren die Griffeläste fast immer in der bekannten V-Form spreizend dargestellt werden.

Den Griffeln der weiblichen Zungenblüten fehlen die Fegehaare, die Griffeläste sind daher gleichmäßig schmal und tragen Narbenpapillen bis zur Spitze. Bei *A m e l l u s* sind diese Griffel der Zungenblüten wesentlich tiefer gespalten als die der Röhrenblüten. Die Griffeldimorphie ist also sehr deutlich ausgeprägt. Ein Vergleich z.B. mit den *A s t e r*-Arten Südafrikas (LIPPERT 1973) zeigt, daß diese Dimorphie nicht immer so extrem sein muß.

In den wenigen Fällen, wo in Zungenblüten von *A m e l l u s* einzelne Staminodien beobachtet wurden, zeigten auch die Griffeläste gewisse Abweichungen vom normalen Zungenblüten-Typ und wiesen wenige, unregelmäßig zerstreute Fegehaare auf, die vereinzelt auch an der Innenseite der Griffelschenkel auftraten. Dies trifft regelmäßig für die Griffel der reduzierten weiblichen Randblüten von *A. c a p e n s i s* zu.

Pappus

Der Pappus bei *A m e l l u s* bietet ein gutes Beispiel für verschiedene Entwicklungstendenzen innerhalb einer Gattung. Bei den einzelnen Arten ist der Pappus ziemlich unterschiedlich ausgebildet, es ist daher schwierig, die Gattung nach Pappusmerkmalen zu definieren.

Im Normalfall besteht der Pappus aus einer Reihe von fünf gleichlangen Borsten und alternierenden winzigen Schüppchen. Die Kombination von fünf Borsten und fünf Schuppen ist auch von anderen Gattungen bekannt, wie z.B. *P e n t a t r i c h i a*, *K r i g i a* oder *U r s i n i a* (PRASSLER 1967). Die Borsten bei *A m e l l u s* sind zart, weiß, gleichmäßig kurz gezähnt und sehr hinfällig (Abb. 24 und 25 im systematischen Teil). Die Schüppchen sind häutig, weiß,

meist zu fünf, jedoch unregelmäßig zerteilt, weshalb die Anzahl oft nicht eindeutig festzustellen ist. Sie sind persistent und stehen zur Reife entweder aufrecht oder spreizen auseinander. Dieses Spreizen ist wohl der Grund, weshalb der Pappus bei *A m e l l u s* meist als zweireihig, und zwar mit äußeren Schüppchen und inneren Borsten, beschrieben wurde. Vor allem die nachfolgend beschriebenen Abwandlungen wie z. B. die Verwachsungen bei *A. m i c r o - g l o s s u s* machen jedoch deutlich, daß es sich um einen einreihigen Pappus handelt, dessen Bestandteile sich frühzeitig differenzieren. Die Anordnung auf der Achäne ist ziemlich konstant: von den fünf Borsten steht eine an der dem Köpfchenzentrum zugekehrten (inneren) Schmalseite, von den Schuppen eine an der äußeren Schmalseite der Achäne. Der Zusammenhang mit der Stellung der Spreuschuppen ist deutlich (Platzgründe).

LINNÉ (1759 a) sah zunächst offensichtlich nur die Borsten ("pappus simplex"); seit CASSINI (1817 c) werden Borsten und Schuppen genannt, und seit NEES (1833) wird der Pappus bei Zungen- und Röhrenblüten als verschieden ausgebildet beschrieben. Diese letztere Angabe, die von späteren Autoren meist übernommen wurde, trifft jedoch nicht generell zu (vergl. MERXMÜLLER 1950). Das angebliche Fehlen von Borsten beim Pappus der Zungenblüten ist sicherlich auf das Abbrechen dieser Borsten beim Abpräparieren der Hülschuppen zurückzuführen. Es konnte festgestellt werden, daß der Pappus bei Zungen- und Röhrenblüten prinzipiell gleich gestaltet ist. Es kommt jedoch vor, daß an den Zungenblüten weniger und kürzere, bisweilen auch ungleich lange Borsten ausgebildet werden.

Die Länge der Pappusborsten der Röhrenblüten bietet ein wichtiges Merkmal zur Sippentrennung. Eine Zusammenstellung für die einzelnen Arten findet sich in Abb. 6. Auch die Länge der Pappuschuppen ist unterschiedlich (von 0,05 mm bei *A. r e d u c t u s* bis 1 mm bei *A. m i c r o g l o s s u s*), beträchtliche Schwankungen innerhalb einer Art sind jedoch häufig. Als charakteristisch erweist sich hier nur die Form, die einigermaßen artkonstant ist und spitze (z. B. bei *A. t e n u i f o l i u s*) von gestutzten Schuppen (z. B. bei *A. c o i l o p o d i u s*) unterscheiden läßt.

Die Pappusborsten spielen bei *A m e l l u s* mit Sicherheit keine Rolle bei der Ausbreitung, wie ihre Hinfälligkeit zeigt. Bei einigen Arten, vor allem solchen mit relativ langen Borsten, konnte nachgewiesen werden, daß die Basis der Pappusborsten, die spätere Abbruchstelle, lignifiziert ist. Aufrechte Pappuschuppen spreizten bei der Behandlung mit Phloroglucin-Salzsäure auseinander, eine Reaktion, die beim Befuchten mit Wasser unterbleibt. Ein Beitrag der Schuppen zur Ausbreitung als Anheftung- oder Verankerungshilfe kann daher

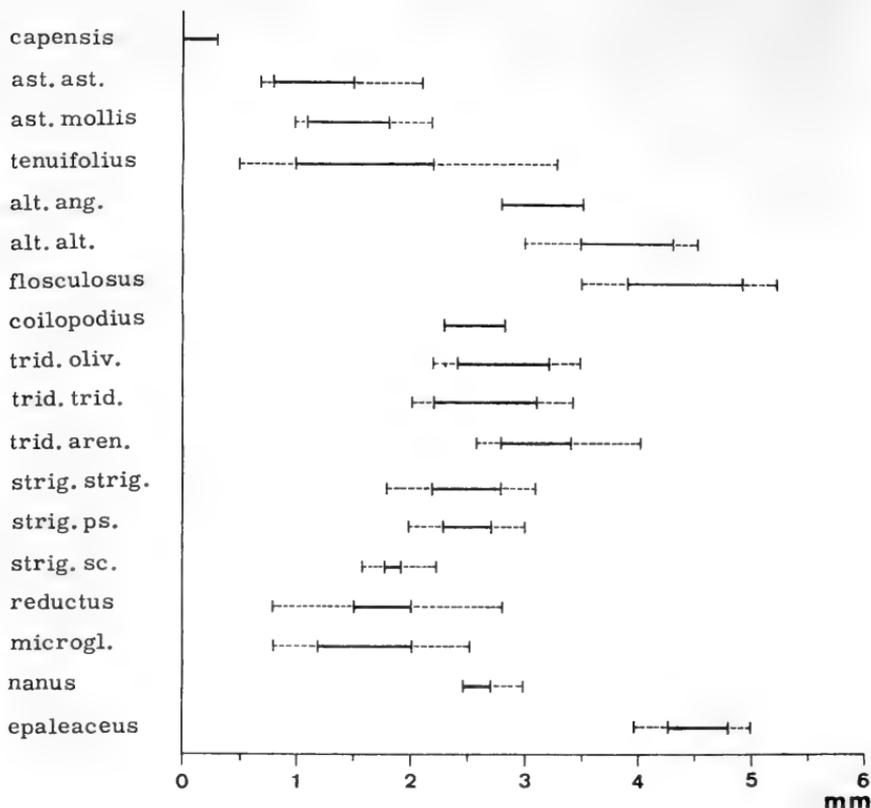


Abb. 6: Beobachtete Längen der Pappusborsten an Röhrenblüten bei *Amellus*. Durchgezogene Linien umfassen mindestens 75% der Pflanzen, gestrichelte Linien erfassen die Extreme. Bei *A. capensis* wurden die Maße der Pappusschuppen angegeben. Abkürzungen siehe Tabelle 5.

zwar nicht ausgeschlossen werden, ist aber sehr unwahrscheinlich. Eine Ausnahme ist vielleicht *A. microglossus*, wo zur Reifezeit die ganzen Köpfchen spreizen und mit den abstehenden, trockenen Hülschuppen klettenartig wirken können, möglicherweise unter Mithilfe der relativ langen Pappusschuppen. Siehe hierzu auch Abschnitt "Ausbreitung".

Wenn die Pappusborsten keine Funktion haben, dann sind lange Borsten relikitär, kurze oder fehlende Borsten als Höherentwicklung zu werten. Die längsten Borsten innerhalb der Gattung finden sich in Namaqualand bzw. am unteren Oranje (*A. flosculosus*, *A. alternifolius* subsp. *alternifolius*, *A. epaleaceus*). Von hier aus läßt sich eine kontinuierliche Abnahme der Borstenlänge nach allen Richtungen verfolgen, und zwar sowohl für die einzelnen Arten untereinander wie auch für die einzelnen Populationen innerhalb einer Art. Diese Tatsache ist ein wichtiges Argument für die Überlegungen zum Entstehungszentrum der Gattung und der Ausbreitungsrichtung (siehe Abschnitt "Geographische Verbreitung").

Am besten läßt sich diese Abfolge in der *asteroides*-Gruppe demonstrieren, deren sechs Sippen \pm aneinandergereihte Areale vom Oranje bis zum Kap besitzen und in gleicher Richtung eine Abnahme der Pappusborstenlänge von 5 mm (bei *A. flosculosus*) bis zum völligen Verlust der Borsten (bei *A. capensis*) aufweisen.

In Abb. 7 werden die verschiedenen Pappusformen schematisch einander gegenübergestellt und in Beziehung gesetzt. Ausgehend von Typ A läßt sich über B und C bis D die oben beschriebene Entwicklung in der *asteroides*-Gruppe verfolgen. Die Reduktion der Borstenlänge kann begleitet sein von einer Erhöhung der Borstenanzahl (Typ C), die als Ausdruck einer zunehmenden Nivellierung zwischen Borsten und Schuppen zu sehen ist. Eine andere Entwicklungslinie läßt sich von Typ A durch Verkürzung der Borsten und zunehmende Zygomorphie über Typ E bis F und G darstellen. Bei Typ F (äußere Röhrenblüten von *A. microglossus*) zeigt sich die Tendenz zur Verschiebung der Borsten auf die äußere Schmalseite der Achänen, die sich in Typ G (Zungenblüten von *A. microglossus*) fortsetzt. Hier findet sich nur noch eine kurze Borste an der äußeren und eine auffallend große, \pm verwachsene Schuppe an der inneren Schmalseite der Achäne. Bei den Röhrenblüten von *A. reductus* (Typ H), wird ebenfalls nur noch eine Borste, selten zwei oder drei Borsten, ausgebildet, in jedem Falle aber an der inneren Schmalseite. Die Zungenblüten weisen bei *A. reductus* als einziger Art der Gattung keine Pappusborsten mehr auf, es wird also wieder Typ D erreicht. Eine gewisse Sonderentwicklung zeigt noch Typ I (*A. nanus*), nämlich eine differenzierte Ausbildung der Pappusborstenspitze durch eine Häufung von längeren Zähnen als bei anderen Arten.

Abschließend können folgende Tendenzen für die Entwicklung des Pappus bei *A m e l l u s* zusammengefaßt werden:

1. Reduktion der Länge der Pappusborsten bis zum Verlust (A - D).
2. Reduktion der Anzahl der Pappusborsten (G, H) bis zum Verlust (D).
3. Nivellierung von Pappusborsten und -schuppen (C, G).
4. Zygomorphe Ausbildung des Pappus (F, G, H).
5. Verwachsung (G).
6. Differenzierung des Pappus von Röhren- und Zungenblüten (*A. reductus*, *A. microglossus*).
7. Sonderformen der Borsten (I).

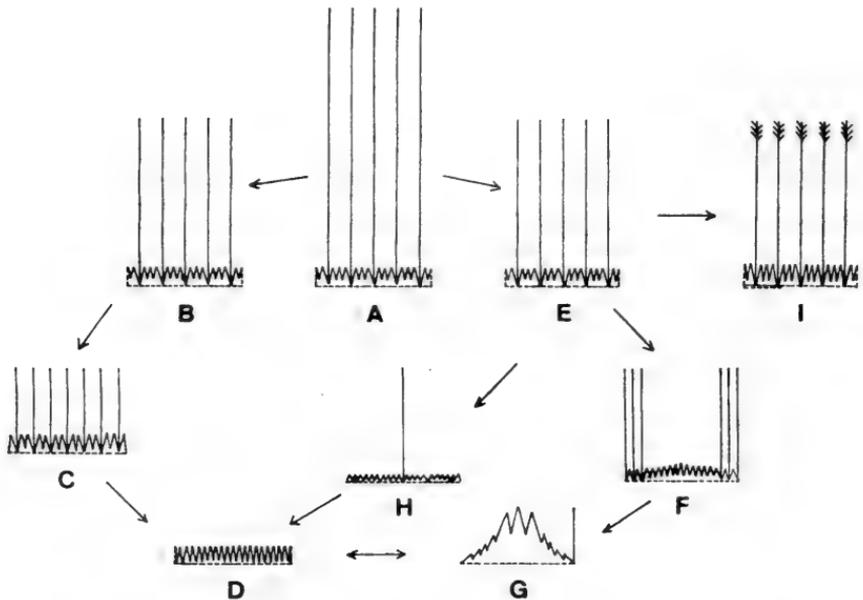


Abb. 7: Schematische Darstellung der Pappusformen bei *A m e l l u s* und ihre Beziehungen. Der Pappus wurde jeweils aufgeklappt gezeichnet, die äußeren Ränder entsprechen der äußeren Schmalseite der Achäne, die Mitte entspricht der inneren Schmalseite der Achäne. Weitere Erklärung im Text.

Achänen

Wichtige gattungskonstante Merkmale finden sich bei *Amellus* im Bereich der Achänen. Bei allen Arten gleich ist z. B. die flachgedrückte Form mit den beiden randlichen Leitbündelwülsten. Ebenso sind bei allen Arten die reifen Achänen von heller Farbe, also weißlich, hellgrau oder gelblichbraun, nie tritt eine Dunkelfärbung auf wie bei den Nachbargattungen *Felicia*, *Chrysocoma* oder *Aster*. Die Stellung ist konstant radial, d. h. die Achänen weisen mit einer Schmalseite zur Mitte des Köpfchens hin und werden an der äußeren Schmalseite von den Spreuschuppen umfaltet. Durch parenchymatische Verdickungen kommt es zu gewissen Abwandlungen der Form. So sind die randständigen Achänen meist durch ungleichmäßige Verdickungen an der äußeren Schmalseite von im Querschnitt keilig - dreieckiger Gestalt.

Abb. 21 im systematischen Teil gibt einen Überblick über die auftretenden Formen und Größen der Achänen in der Gattung. Die Größenentwicklung ist durch zwei gegenläufige Tendenzen geprägt: mittelgroßen Achänen mit mittellangen Röhrenblüten stehen einerseits extrem große Achänen mit extrem kurzen Röhrenblüten gegenüber, andererseits extrem kleine Achänen mit relativ langen Röhrenblüten (siehe Abschnitt "Röhrenblüten").

Die Form der Achänen ist ziemlich artspezifisch. In der *asteroide*s - Gruppe herrschen relativ schmale, lange Achänen vor - extrem bei *A. flosculosus* - während bei den einjährigen Sippen die Achänen sich mehr einer herzförmigen Gestalt nähern.

Der Achänenaufbau der Astereen hat in letzter Zeit zunehmendes Interesse gefunden und wichtige Ergebnisse gebracht (GRAU 1975, 1977, WIRTHMÜLLER 1977). Charakteristisch für die ganze Tribus scheint eine deutlich lignifizierte Testaepidermis aus einer Reihe charakteristisch U-förmig verdickter Zellen zu sein, die den Schutz des Embryos übernimmt. Der Grundtyp für die Astereen wäre demnach eine relativ dünnwandige, zweirippige Achäne mit relativ großen U-Zellen und wenig umgebendem Parenchym (GRAU unpubl.).

Amellus paßt trotz seiner Sonderentwicklungen gut in dieses Bild. Der Schutz des Embryos wird hier auf unterschiedliche andere Weise erreicht, weshalb insgesamt eine Reduktion der U-Zellen festzustellen ist. In Abb. 8 sind die Zusammenhänge schematisch dargestellt, Abb. 9 gibt entsprechende Details. Dem Normaltyp der Astereen (große U-Zellen, wenig Parenchym) kommen bei *Amellus* die Achänen von *A. coilopodius* am nächsten (Typ A). Eine Ausweitung des Sklerenchyms von beiden Leitbündelwülsten her führt zu einem geschlossenen Sklerenchymring um die U-Zellen (Typ B). Eine kräftige

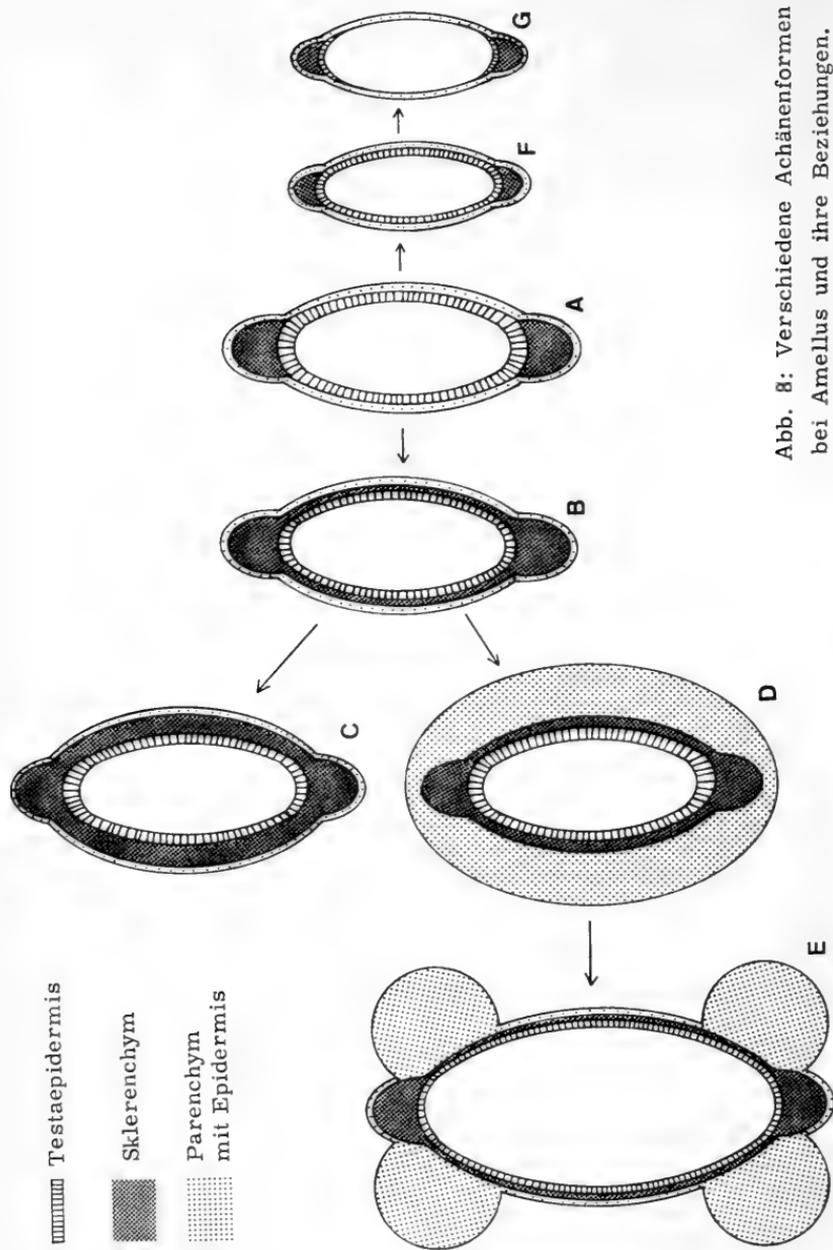


Abb. 8: Verschiedene Achänenformen bei Amellus und ihre Beziehungen.

Verdickung dieses Sklerenchyms kennzeichnet die Achänen der *asteroides*-Gruppe (Typ C), die einzeln verbreitet werden. Eine Verdickung des schwammigen Parenchyms führt von Typ B zu Typ D, den Achänen der *strigosus*-Gruppe, die zur Reifezeit im Köpfchen eine gemeinsame Oberfläche bilden und relativ fest mit dem Köpfchenboden verbunden bleiben. Morphologische Differenzierung des Parenchyms (dicke randliche Wülste) und Reduktion des Sklerenchyms führen über Zwischenformen (*A. reductus*) zu den auffallend großen Achänen von *A. microglossus* (Typ E). Die Form der randlichen Parenchymwülste ist wohl durch Platzverhältnisse bedingt, wie die fast regelmäßige Verdickung randständiger Achänen aller Sippen zeigt. In der *strigosus*-Gruppe weist der Umriß der Achänen häufig gewisse Unregelmäßigkeiten auf, während bei *A. microglossus*, wo die Achänen der Zungen- und der Röhrenblüten deutlich auf Lücke stehen, die Form des randlichen Wulstes fixiert ist. Eine gewisse Schutzfunktion für den Embryo übt das reichliche Parenchym wohl auch aus. Dies gilt zumindest für die parenchymatisch verdickte, freiliegende Oberseite der reifen Achänen in den Köpfchen der *strigosus*-Gruppe. Der Schutz des Embryos wird bei den ausgeprägt synaptospermen Arten *A. epaleaceus* und *A. nanus* durch die kräftigen Hülschuppen gewährleistet. Damit gekoppelt ist eine weitgehende Reduktion der Fruchtwand. Von Typ A durch Abflachen der U-Zellen und Verkleinerung der ganzen Achäne herzuleiten ist Typ F, *A. epaleaceus*. Bei *A. nanus* (Typ G) sind die U-Zellen im Hauptteil der Achäne sogar nur auf Kappen an beiden Schmalseiten beschränkt, nur am oberen Ende der Achäne im Bereich parenchymatischer Verdickung ist im Querschnitt noch ein geschlossener U-Zellen-Ring erkennbar. Daher lösen sich bei den Achänen von *A. nanus* die randlichen Leitbündelwülste leicht ab.

Die Epidermiszellen enthalten zur Reifezeit regelmäßig amorphe Einlagerungen, die die helle Farbe der Achänen bedingen. Dies ist möglicherweise ein Schutz von intensiver Sonneneinstrahlung. Die Oberseite der Epidermiszellen ist bei manchen Arten zu zapfenförmigen Fortsätzen ausgezogen, was den Schutzeffekt (Streuung des einfallenden Lichts und Isolierung) verstärkt. Es fällt nämlich auf, daß diese Zapfen besonders bei den Sippen auftreten, deren reife Achänen entweder ganz frei liegen (*A. microglossus*) oder zumindest die verdickte Oberseite exponieren (*strigosus*-Gruppe). Dies erklärt jedoch nicht die regelmäßigen Epidermiszapfen bei *A. nanus* und *A. epaleaceus*, den Sippen mit krugförmig geschlossener Hülle. In der *asteroides*-Gruppe wurden Epidermiszapfen nur bei *A. alternifolius* beobachtet. Die Ausbildung der Zapfen ist abhängig vom Reifegrad der Achänen, außerdem sind im unteren Teil der Achäne oft nur kürzere, flachere Formen zu finden. Abb. 22 g im systematischen Teil zeigt die Oberflächenstruktur eines solchen Epidermisfortsatzes, wie sie sich im Rasterelektronenmikroskop darstellt. In der *asteroides*-Gruppe sind die Epidermiszellen flach bis schwach gewölbt. *A. coilopodius* zeigt eine gewisse Mittelform mit runderen Ausstülpungen.

Eine Ausnahme ist das Auftreten von Ölbehältern auf den Achänen. Wenige Achänen von *A. flosculosus* weisen einen einzelnen kleinen runden Ölkörper auf der Breitseite direkt unterhalb des Pappus auf. Bei *A. tenuifolius* wurden außerdem einzelne Achänen mit Ölschläuchen entlang der Schmalseite beobachtet.

Ein wichtiges Charakteristikum ist die Behaarung der Achänen, vor allem die Form der einzelnen Haare (siehe folgendes Kapitel). Die Behaarungsdichte ist sehr unterschiedlich. Den fast kahlen Achänen der *asteroides*-Gruppe stehen als anderes Extrem die überaus dicht behaarten Achänen von *A. epaleaceus* und *A. nanus* gegenüber. Meist sind nur die Ränder der Achänen stärker behaart, die Fläche ist kahl oder weist nur kurze Haare auf. Für viele Sippen charakteristisch ist der Unterschied in der Behaarungsdichte zwischen den Achänen von Zungenblüten und Röhrenblüten. Sehr dicht und auch auf der Fläche behaarte Achänen gehören zu Zungenblüten, nur randlich bewimperte Achänen zu Röhrenblüten. Zwischenformen treten ebenfalls auf (siehe hierzu auch Abschnitt "Anordnung und Art der Einzelblüten im Köpfchen"). Es läßt sich also eine gewisse Tendenz zu Heterokarpie feststellen, da randständige und flächenständige Achänen durchaus unterschiedlich ausgebildet sein können.

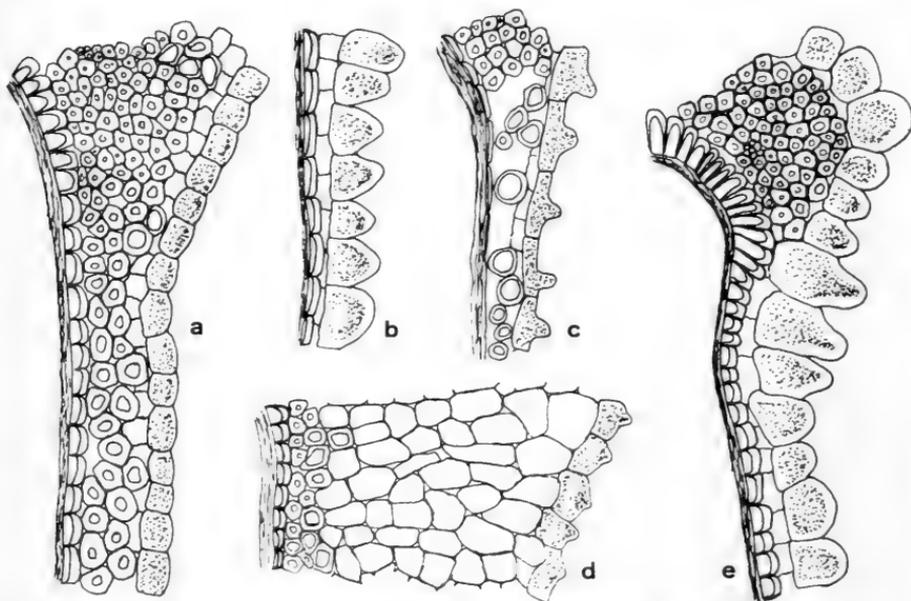


Abb. 9: Ausschnitte aus der Fruchtwand von a) *A. capensis* - b) *A. epaleaceus* - c) *A. nanus* - d) *A. strigosus* subsp. *strigosus* - e) *A. coilopodius*.

Achänenhaare

Die Behaarung der Achänen besteht bei *A m e l l u s* primär aus den für viele Compositen typischen "Zwillingshaaren". Als zusätzlicher Haartyp kommen einzelne mehrzellige Borstenhaare auf den Achänen von *A. c a p e n s i s* vor, bei der Art also, die auch durch Borstenhaare an den Kronzipfeln der Röhrenblüten auffällt. Drüsenhaare auf den Achänen treten in der Gattung nie auf.

Der Bau und die Entwicklung der Compositen-"Zwillingshaare" sind Gegenstand mehrerer ausführlicher Arbeiten (z. B. HEINECK 1890, HANAUSEK 1910, HESS 1938, ROTH 1977). Hier sollen daher nur die Besonderheiten bei *A m e l l u s* besprochen werden. Einen Überblick über die Formen der Achänenhaare in der Gattung gibt Abb. 2 im systematischen Teil.

Die Länge der einzelnen Haare ist sehr unterschiedlich. Sie ist einmal abhängig von der Stellung des Haares an der Achäne - lange Haare am Rand, seltener auch am Grund der Achäne, sehr kurze Haare auf der Fläche der Achäne - zum anderen artspezifisch. Bei den meisten Arten liegt die maximale Länge der Haare um 0,3 mm, einige Sippen besitzen jedoch sehr kurze Haare (0,1 mm z. B. bei *A. a s t e r o i d e s*), andere sehr lange (bis 1,0 mm bei *A. e p a l e a c e u s*).

Die Länge der Achänenhaare ist deutlich gekoppelt mit ihrer Fähigkeit, beim Befeuchten mit Wasser abzuspreizen. Bei Arten mit kurzen Achänenhaaren (*a s t e r o i d e s*-Gruppe) ist keine oder nur eine sehr zögernde Bewegung festzustellen, bei Arten mit mittellangen Achänenhaaren (z. B. *s t r i g o s u s*-Gruppe) ist ein langsames Abspreizen zu beobachten, während bei Arten mit langen Achänenhaaren, vor allem bei *A. e p a l e a c e u s* und *A. n a n u s*, eine schlagartige Reaktion erfolgt.

Wie die oben genannten Autoren darlegen, ist diese Reaktion durch den Bau der Haare bedingt: außer den beiden langgestreckten Zellen, die zusammen den Hauptteil des "Zwillingshaares" ausmachen und ihm den Namen gaben, gehören im Normalfall zwei (selten mehrere) weitere Zellen an der Basis zum Haar. Von diesen bildet die am inneren Winkel zwischen Haar und Achäne gelegene Zelle ein hygroskopisches Schwellpolster, das das beschriebene Abspreizen bewirkt.

Die Funktion der Achänenhaare im Zusammenhang mit anderen Faktoren beim unterschiedlichen Ausbreitungsverhalten der einzelnen Arten wird im folgenden Abschnitt besprochen. Die Achänenhaare von *A m e l l u s* sind nur in unterschiedlichem Ausmaß am Spreizen der

Köpfchen beteiligt; sie dienen nicht als Schleimlieferanten zum Anheften der Achänen. Beim Präparieren in Wasser konnte kein Schleimaustritt an der Spitze der Achänenhaare beobachtet werden, nur bei der Behandlung mit Chloralhydrat platzten in Einzelfällen (*A. microglossus*, *A. nanus*) die Haare an der Spitze auf und setzten geringe Mengen von Schleim frei. Dies ist jedoch ein Artefakt, das die quellende Wirkung von Chloralhydrat auf Polysaccharide demonstriert. Wenigstens konnte auf diese Weise nachgewiesen werden, daß das kleine Lumen der beiden langgestreckten Zellen überhaupt Schleimstoffe enthält.

Eines der wichtigsten Merkmale zur Sippentrennung bei *A. mellus* ist die unterschiedliche Ausbildung der Spitze der Achänenhaare. Hier zeigt sich eine erstaunliche Vielfalt. Der von vielen Compositen-Gattungen bekannte Normaltyp, bei dem die Enden der beiden langgestreckten Zellen in zwei kurze freie Spitzen auslaufen, ist auch hier vertreten. Dieser Typ tritt in der gesamten *asteroideus*-Gruppe auf, ferner an den langen Haaren von *A. epaleaceus* und bei einer Unterart von *A. tridactylus*. Bei *A. tridactylus* läßt sich über alle drei Unterarten die kontinuierlich zunehmende keulig-kugelige Verdickung der Haarenden verfolgen, die bei der subsp. *arenarius* die typischen Achänenhaare mit zwei aufgesetzten Halbkugeln am Ende ergibt (siehe hierzu auch Abschnitt "*A. strigosus*-Gruppe" und Artbeschreibung von *A. tridactylus* im systematischen Teil). Dieser letzte Haartyp charakterisiert auch *A. microglossus*. Weniger starke Verdickungen am Ende, dafür zwei deutliche, aufgesetzte Spitzen sind typisch für *A. coilopodius*. Durch Auseinanderweichen, Umbiegen und Einrollen der Zellenden erhalten die Achänenhaare bei *A. strigosus*, *A. reductus* und *A. nanus* ihre typische Hakenform. Dieser Haartyp wird erstmalig von SCHENK (1877) für *A. mellus* beschrieben. Ähnliche Hakenhaare finden sich mit gewissen Abwandlungen auch in anderen Gattungen der Astereen, z.B. bei *Cerwana* (HANAUSEK 1910), *Townsendia* (HESS 1938) oder *Dacryotrichia* (WILD 1973).

Alle diese Haarformen sind am deutlichsten an den langen Haaren am Rand der Achäne ausgeprägt. Die kurzen Haare auf der Achänenfläche sind meist eine Stufe einfacher ausgestattet. So treten randständige Achänenhaare mit verdickten Enden meist zusammen mit flächenständigen schmal zweispitzigen Achänenhaaren auf, während randständige Hakenhaare von flächenständigen keulig verdickten Haaren begleitet werden. Der letztere Fall wird in Abb. 23 a-c im systematischen Teil für *A. reductus* demonstriert, wo je ein Haar vom Rand und von der Fläche der Achäne sowie eine Zwischenform von der Übergangszone dargestellt sind.

Es bietet sich an, die Form der Haarenden mit einer Funktion beim Ausbreiten bzw. genauer beim mechanischen Verankern der Achänen am Boden in Zusammenhang zu bringen.

Ein Vergleich mit anderen Gattungen zeigt, daß mittellange Achänenhaare mit zwei geraden kurzen Spitzen am Ende den Normaltyp darstellen. Es stellen dann sowohl sehr kurze wie sehr lange Haare eine Ableitung dar, während die Entwicklung der Haarenden in folgender Reihe zu sehen ist: kurz zweispitzig - keulig verdickt - zweikugelig verdickt - hakig. Wenn die hakige Form der Achänenhaare ein Endprodukt der Ableitung ist, wäre es durchaus möglich, daß dieses Stadium an mehreren Stellen der Gattung erreicht wurde. Tatsächlich bilden die drei Arten, die diesen Haartyp aufweisen (*A. strigosus*, *A. reductus*, *A. nanus*), einen Komplex, der zwar viele Ähnlichkeiten zeigt, aber keineswegs als Einheit zu betrachten ist. *A. strigosus* steht *A. tridactylus* weit näher als den beiden anderen Arten mit Hakenhaaren und ist wahrscheinlich ein Abspaltungsprodukt aus diesem Bereich. *A. reductus* und *A. nanus* sind deutlich abgeleitete Arten, die eine eigene Entwicklung durchgemacht haben, deren Anfänge aber möglicherweise auch im *tridactylus*-Bereich zu suchen sind.

Eine letzte Differenzierungsmöglichkeit im Bereich der Achänenhaare betrifft die Oberflächenstruktur. Farblose bzw. gelblich-weiße oder bräunliche Haare besitzen eine relativ glatte Oberfläche, während feine bis grobe Poren, Runzeln oder warzige Auflagerungen durch zunehmende Lichtreflexion eine weiße Farbe der Haare ergeben. Diese Strukturen, die das Rasterelektronenmikroskop verdeutlicht, sind aus Abb. 22 und 23 im systematischen Teil ersichtlich.

Ausbreitung

Innerhalb von *Amellus* existieren verschiedene Möglichkeiten der Fruchtverbreitung. Eine Reihe von unterschiedlichen Faktoren und Eigenschaften spielen hier eine Rolle: Form, Festigkeit und Struktur des *Involucrums*; Größe und Gestalt der Spreuschuppen; Abmessungen und sekundäre Verdickung der Achänen; Anzahl, Länge und Funktionsfähigkeit der Achänenhaare.

Im einfachsten Fall werden die Achänen einzeln verbreitet (*asteroide*s-Gruppe). Das kräftige *Involucrum* spreizt in diesen Fällen kaum und behält seine glockige Gestalt, die Spreuschuppen sind groß und starr, die Achänen relativ schmal und nur mit wenigen, kurzen (= reduzierten), feucht praktisch nicht spreizenden Achänenhaaren besetzt. Der Embryo wird hier durch eine relativ kräftige Sklerenchymschicht geschützt. Die reifen Köpfchen können lange Zeit, u. U. jahrelang erhalten bleiben. Die kräftigen Spreuschuppen bewirken eine dauernde Öffnung des Köpfchens,

und die bei Reife gelockerten Achänen können so über längere Zeit hinweg einzeln ausgestreut werden.

Bei den Arten der *strigosus*-Gruppe und bei *A. reductus* bleiben die Achänen sehr lange eng gepackt und mit dem Köpfchenboden verbunden. Die reifen Achänen sind, zum Schutz des Embryos, stark parenchymatisch verdickt und bilden zusammen eine kompakte Halbkugel. Die Hüllschuppen sind kürzer als beim vorigen Typ, aber doch so breit, daß sie sich randlich noch berühren. Die Spreuschuppen dagegen sind etwas reduziert; sie sind oft schmal, funktionslos und überragen die kräftigen Achänen nur wenig. Die Achänenhaare sind mittellang, spreizen bei Befeuchtung langsam ab und können so das Köpfchen lockern. Im Laufe der Zeit können sich einzelne Achänen aus dem Köpfchen lösen; es können aber auch ganze Köpfchen oder Teile verbreitet werden. Nach MURBECK (1920) wäre dies schon als Synaptospermie zu deuten (vergl. LACK 1974).

Stark ausgeprägte Synaptospermie kennzeichnet die abgeleiteten Arten *A. epaleaceus*, *A. nanus* und wohl auch *A. coilopodius*. Hier wird der Schutz des Embryos durch die kräftigen, zur Reifezeit krugförmig zusammenneigenden bis kugelig schließenden Hüllschuppen erreicht. Die Spreuschuppen sind extrem reduziert oder fehlen völlig. Die Achänen sind auffallend klein und besitzen eine bemerkenswert dünne Fruchtwand und im Fall von *A. nanus* auch eine reduzierte Testa. Sehr lange, dicht stehende und bei Wasserzusatz sehr schnell reagierende Achänenhaare bewirken das Öffnen der extrem harten Köpfchen. Als Verbreitungseinheit scheint zumindest bei *A. nanus* nicht nur das Köpfchen sondern sogar die ganze Pflanze zu dienen.

Eine Sonderentwicklung, vielleicht aus dem Bereich der *strigosus*-Gruppe, sind die extrem spreizenden, praktisch radförmig ausgebreiteten Köpfchen von *A. microglossus*. Hier stehen die einzelnen deutlich vergrößerten Achänen bei Reife völlig frei, bleiben aber mit dem Köpfchenboden fest verbunden. Spreuschuppen fehlen zumindest in der Köpfchenmitte. Eine klettenartige Wirkung des ganzen Köpfchens wird durch die schmalen, rau behaarten und steif abstehenden Hüllschuppen erreicht und möglicherweise durch die auffallend großen Pappuschuppen unterstützt. An Epizoochorie wäre also zu denken.

Die Änderung des Ausbreitungsverhaltens bei *A. mellus*, das zumindest in einer Richtung zu ausgeprägter Synaptospermie führt, macht deutlich, wieso das diagnostische Merkmal der vorhandenen Spreuschuppen hier bei wenigstens einer Art versagen kann. Gleichzeitig wird aber durch diese Entwicklung klar, daß Arten mit Spreuschuppen durchaus in einen Zusammenhang, d. h. die gleiche Gattung, mit solchen ohne Spreuschuppen gestellt werden können.

CYTOLOGIE

Kultur der Arten

Zur cytologischen Untersuchung der Gattung konnten insgesamt 10 der 18 Sippen im hiesigen Gewächshaus kultiviert werden. Einige Beobachtungen an diesen Pflanzen sollen hier gesondert aufgeführt werden, da sie für die jeweiligen Sippen nicht unbedingt auch an Wildstandorten zutreffen müssen.

Alle Pflanzen wurden aus Achänen von Wildmaterial gezogen, nur in einem Fall stammten sie aus einem botanischen Garten. Die Keimfähigkeit der Samen bleibt offensichtlich nur wenige Jahre erhalten, nach meinen Beobachtungen nur ein bis zwei, seltener drei oder mehr Jahre. Lediglich bei *A. epaleaceus* konnten zehn Jahre alte Achänen noch zum Keimen gebracht werden. Die Keimdauer beträgt vier bis zehn Tage. Die Kotyledonen sind meist rundlich, seltener etwas gestreckt (z. B. *A. flosculosus*), 3-9 mm lang und 2-6 mm breit. Ihre Größe ist recht charakteristisch für die einzelnen Sippen; bei *A. tridactylus* subsp. *arenarius* z. B. sind sie auffallend klein, bei *A. nanus* relativ groß.

Die folgenden ein bis drei Blattpaare sind auch bei Sippen mit ansonsten wechselständiger Beblätterung stets gegenständig und oft viel länger als die späteren, grün bleibenden Blätter (z. B. bei *A. tridactylus* subsp. *arenarius* bis 10 mal so lang). Sie wurden bei den Angaben zu den einzelnen Arten ebensowenig berücksichtigt wie die Wuchshöhe der kultivierten Pflanzen, die sich im allgemeinen höher oder länger, dünner und schwächer - z. B. aufsteigend statt aufrecht - entwickelten als die Wildformen, wie es von Xerophyten in feuchterer Umgebung auch zu erwarten ist. Zur Blattform siehe Abschnitt "Morphologie".

Sippen mit strikt anliegender Behaarung zeigten in Kultur die Tendenz zu undeutlicherer Ausprägung dieses Merkmals. So wurden z. B. bei *A. strigosus* subsp. *pseudoscabridus* an den Stengeln, besonders unterhalb der Köpfchen, fast abstehende Haare beobachtet.

Von jeder Sippe konnten Pflanzen zum Blühen gebracht werden. Pflanzen der mehrjährigen Sippen *A. asteroides* subsp. *asteroides*, *A. asteroides* subsp. *mollis* und *A. tenuifolius* blühten frühestens im zweiten Sommer, d. h.

zeigten ab März-April Knospenansatz und kamen im Frühsommer (Mai-Juni) zum Blühen. Alle anderen Sippen, also auch der mehrjährige *A. flosculosus*, blühten spätestens nach einigen Monaten und zeigten sich im Blütenansatz unabhängig von Jahreszeit bzw. Tageslänge.

Bei normalerweise ligulaten Sippen kam es vereinzelt vor, daß rein discoide Köpfchen ausgebildet wurden, die auch keine reduzierten Zungenblüten enthielten (z. B. *A. tridactylus* subsp. *arenarius*). Umgekehrt traten in Ausnahmefällen bei kümmerlichen Köpfchen ohne Röhrenblüten auf, die nur eine Reihe von Zungenblüten aufwiesen (z. B. *A. nanus*). Bei manchen Köpfchen von *A. asteroides* subsp. *asteroides*, nur hier und nur bei Kulturmaterial, konnte eine auffällige Beobachtung gemacht werden: außer der normalen dreizipfligen Ligula mit vier Längsnerven wurde auf der gegenüberliegenden Seite der Röhre ein fast gleichlanges, gleich violett gefärbtes, schmales, in eine Spitze endendes Anhängsel mit einem Längsnerv ausgebildet, das senkrecht in die Höhe stand und so das Köpfchen scheinbar mit einer zweiten Reihe von Ligulae ausstattete. Dieses Phänomen trat, wenn überhaupt, gleichzeitig bei den meisten Zungenblüten eines Köpfchens auf und blieb auch im folgenden Jahr bei den entsprechenden Pflanzen konstant.

Zu willigem und reichlichem Fruchtansatz kam es nur bei *A. microglossus* und bei *A. strigosus* subsp. *strigosus*, bedingt auch bei *A. flosculosus*, *A. asteroides* mit beiden Unterarten und *A. nanus*, während die übrigen Sippen trotz künstlicher Bestäubung keine reifen Achänen ausbildeten. Es gelang auch nicht, künstliche Bastarde zu erzeugen.

Die Generationenfolge konnte beim schnellwüchsigen, selbstfertilen *A. microglossus* bis auf drei Generationen pro Jahr gesteigert werden, wenn die benötigte Ruhezeit bzw. der benötigte Hitze- statt Kälteschock für die Samen durch einige Tage Verweildauer im Wärmeschrank ersetzt wurde.

Chromosomenzahlen

Für *Ameilus* lag bis jetzt nur eine einzige publizierte Zählung vor (SOLBRIG et al. 1964). Im Laufe der vorliegenden Untersuchung konnten für 8 der 12 Arten bzw. 10 der 18 Sippen die Chromosomenzahlen ermittelt werden, so daß nun der größere Teil der Gattung cytologisch bekannt ist.

Die Untersuchungen von mitotischen Teilungsstadien erfolgten an Wurzelspitzen, die ca. 5 Stunden in 0,2 M 1-Hydroxychinolinlösung bei 60°C vorbehandelt wurden. Nach Hydrolyse mit 1 N Salzsäure bei 60°C (10 Minuten) wurde gequetscht und mit Orcein gefärbt.

Für alle Sippen wurden diese Zählungen an Meiosestadien in Pollenmutterzellen überprüft. Dies erschien notwendig, da das charakteristische Chromosomenpaar mit dem meist großen und oft weit entfernt liegenden Satelliten bei Mitosen leicht Anlaß zu Fehlzählungen gibt. Die Köpfchen wurden hierzu in Carnoy-Gemisch (Äthanol - Chloroform - Eisessig 6 : 3 : 1) fixiert, in Karmin-Eisessig aufgeköcht, die Antheren herauspräpariert und gequetscht.

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse der Zählungen und die Herkünfte der kultivierten Aufsammlungen (Details siehe bei den einzelnen Arten im systematischen Teil) zusammengestellt.

Belegexemplare der untersuchten Sippen liegen im Herbar der Botanischen Staatssammlung München.

Die in Tabelle 4 aufgeführten Zählungen anderer Autoren konnten alle bestätigt werden. SOLBRIGs Angabe *A. "lychnitis"* läßt zwar offen, ob es sich bei der untersuchten Sippe um *A. asteroides* subsp. *asteroides*, *A. asteroides* subsp. *mollis* oder *A. tenuifolius* nach der jetzigen Einteilung handelt. Alle drei in Frage kommenden Sippen weisen jedoch $2n = 16$ auf. Beide Herbarexemplare in Kew mit Angabe der Chromosomenzahl gehören zu *A. strigosus* subsp. *strigosus*.

Tabelle 3: Eigene Zählungen.

Sippe	2n	Herkunft
<i>A. nanus</i>	18	2716 CB (Witpütz), SWA LUS, Aurasberge, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32187
<i>A. nanus</i>	18	2716 DD (Witpütz), SWA LUS, Zebrafontein, leg. MERXMÜLLER & GIESS 28762
<i>A. nanus</i>	18	2716 DD (Witpütz), SWA LUS, Rosh Pinah, leg. MERXMÜLLER & GIESS 28490
<i>A. nanus</i>	18	2716 DD (Witpütz), SWA LUS, Rosh Pinah, leg. GIESS 14660
<i>A. nanus</i>	18	2717 CC (Chamaites), SWA LUS, Nuob Rivier, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32431
<i>A. nanus</i>	18	2816 BA (Oranjemund), SWA LUS, Obibwasser, leg. GIESS 13812
<i>A. nanus</i>	18	2816 BB (Oranjemund), SWA LUS, Lorelei, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32462
<i>A. epaleaceus</i>	18	2716 AD (Witpütz), SWA LUS, Sandkop, leg. MERXMÜLLER & GIESS 28477
<i>A. epaleaceus</i>	18	2716 BA (Witpütz), SWA LUS, Farm Anus, leg. MERXMÜLLER & GIESS 3152
<i>A. epaleaceus</i>	18	2818 CD (Warmbad), SWA WAR, Gaidip, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32527
<i>A. asteroides</i>		
subsp. <i>asteroides</i>	16	3318 CD (Cape Town), SA CP, Bloubergstrand, leg. FRIEDRICH 300

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Sippe	2n	Herkunft
<i>A.asteroides</i>		
subsp. mollis	16	3419 CB (Caledon), SA CP, De Kelders, leg. FRIEDRICH 276
<i>A. tenuifolius</i>	16	3318 AA (Cape Town), SA CP, Langebaan, leg. AXELSON 158
<i>A. flosculosus</i>	16	2715 BD (Bogenfels), SWA LUS, Klinghardtgebirge, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32072
<i>A. flosculosus</i>	16	2715 DD (Bogenfels), SWA LUS, Buchberge, leg. MERXMÜLLER & GIESS 28293
<i>A. tridactylus</i>		
subsp. arenarius	16	2317 DD (Rehoboth), SWA REH, Bitterwasser, leg. VOLK 00565
subsp. arenarius	16	2416 DD (Maltahöhe), SWA MAL, Farm Grootplaats, leg. MERXMÜLLER & GIESS 28238
subsp. arenarius	16	2516 BB (Helmeringhausen), SWA MAL, Farm Grootfontein, leg. MERXMÜLLER & GIESS 28245
subsp. arenarius	16	2718 CB (Grünau), SWA WAR, Grünau, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32514
subsp. arenarius	16	2818 BB (Warmbad), SWA WAR, Farm Middelpoos, leg. GIESS 14473
subsp. arenarius	16	2818 DA (Warmbad), SWA WAR, Farm Auros, leg. GIESS 14501

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Sippe	2n	Herkunft
<i>A. strigosus</i>		
subsp. <i>strigosus</i>	16	3321 CA (Ladismith), SA CP, Ladismith Hill, leg. FRIEDRICH 426
subsp. <i>strigosus</i>	16	3322 BC (Oudtshoorn), SA CP, De Rust, leg. DAHLSTRAND 1448
subsp. <i>strigosus</i>	16	3322 CD (Oudtshoorn), SA CP, Oudtshoorn, leg. FRIEDRICH 188
subsp. <i>strigosus</i>	16	3325 DC (Port Elizabeth), SA CP, Uitenhage, leg. FRIEDRICH 55
subsp. <i>strigosus</i>	16	Bot. Garten Uppsala
subsp. <i>pseudoscabridus</i>	16	3324 AC (Graaff Reinet), SA CP, Aberdeen, leg. BAYLISS 6090
<i>A. microglossus</i>	12	3118 AD (Vanrhynsdorp), SA CP, Moedverloorrivier, leg. BREMER 252

Tabelle 4: Zählungen anderer Autoren.

Sippe	2n	Autor
<i>A. "lychnitis"</i>	16	SOLBRIG et al. (1964), "seed from Natal Botanical Garden"
<i>A. "annuus"</i>	16	JONES, unpubl., "Order Beds, Kew, 61. 664"
<i>A. strigosus</i>		
"var. <i>wildenovii</i> "	16	JONES, unpubl., "Order Beds, Kew, 61. 797"

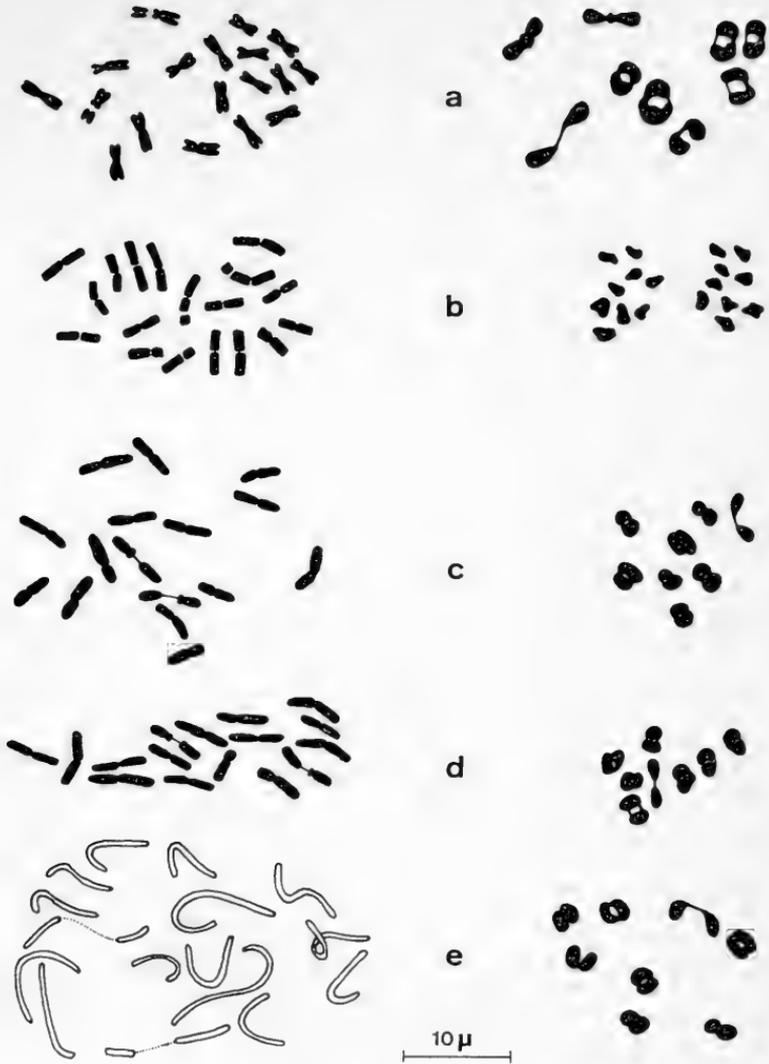


Abb. 10: Mitotische (links) und meiotische Metaphasechromosomen (rechts) von a) *A. nanus* - b) *A. epaleaceus* (Meiose in der Metaphase II) - c) *A. asteroides* subsp. *asteroides* - d) *A. asteroides* subsp. *mollis* - e) *A. tenuifolius* (Mitose in der Prophase).

Für *A. mellus* sind damit bisher drei verschiedene Chromosomenzahlen bekannt, nämlich $2n = 18$, 16 und 12 . Polyploide wurden nicht beobachtet.

Zwei Arten (*A. nanus* und *A. epaleaceus*) besitzen $2n = 18$ Chromosomen. Bei *A. nanus* (Abb. 10a) ist der Karyotyp weitgehend symmetrisch. Fast alle Chromosomen weisen eine mediane bis submediane Einschnürung auf. Lediglich das Satelliten-Chromosom fällt durch einen deutlich kürzeren Schenkel und dafür ausgeprägten Satelliten auf. Dieses Paar scheint, mit gewissen Abweichungen, für die ganze Gattung charakteristisch zu sein. Möglicherweise ist dieses Chromosomenpaar auch in der Meiose besonders gekennzeichnet; es fällt nämlich regelmäßig ein Bivalent auf, das früher als die übrigen auseinanderweicht und meist deutlich von diesen abgesetzt ist (Abb. 10 und 11).

Bei *A. epaleaceus* (Abb. 10b) sind die Längenunterschiede zwischen den einzelnen Chromosomen etwas deutlicher. Bei dem Satelliten-Chromosom ist der Satellit - im Gegensatz zu der bei *A. nanus* festgestellten Gestalt - etwas kürzer als der dazugehörige Schenkel. Fast alle übrigen Chromosomen, ein weiteres Paar ausgenommen, besitzen mediane Einschnürungen.

Fünf Arten, zwei davon mit je zwei Unterarten, weisen $2n = 16$ Chromosomen auf. Es sind dies *A. asteroides* subsp. *asteroides* (Abb. 10c), *A. asteroides* subsp. *mollis* (Abb. 10d), *A. tenuifolius* (Abb. 10e), *A. flosculosus* (Abb. 11a), *A. tridactylus* subsp. *arenarius* (Abb. 11b), *A. strigosus* subsp. *strigosus* (Abb. 11c) und *A. strigosus* subsp. *pseudoscabridus* (Abb. 11d). Alle Sippen sind wieder durch ein deutliches Satelliten-Chromosom gekennzeichnet, das die bei *A. nanus* beschriebene Gestalt besitzt, also durch einen sehr kurzen Schenkel mit einem großen Satelliten ausgezeichnet ist. Die übrigen Chromosomen der Sippen mit $2n = 16$ sind etwas stärker asymmetrisch als bei den vorigen Arten und zeigen gewisse Größenunterschiede, ohne daß nun extreme Differenzen festgestellt werden konnten.

A. microglossus (Abb. 11e) ist bisher als einzige Art mit der Zahl $2n = 12$ bekannt. Auch hier findet sich wieder ein Paar Satelliten-Chromosomen. Allerdings ist hier der Satellit wieder kleiner als der zugehörige Schenkel, der überhaupt (entgegen den normalen, d. h. fast immer anzutreffenden Verhältnissen bei Satelliten-Chromosomen) den längeren Arm des Chromosoms bildet. Eine Asymmetrie des Karyotyps ist auch hier relativ deutlich ausgeprägt mit einem großen Paar mit medianer Einschnürung und kürzeren Chromosomen mit deutlich terminal verschobenem Centromer.

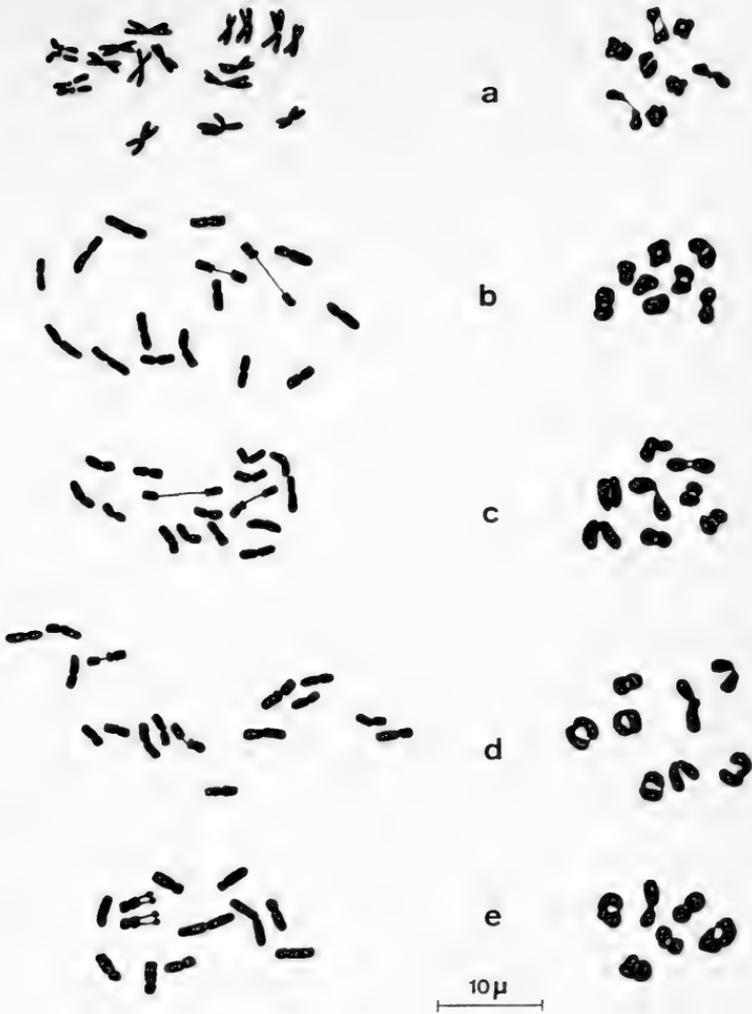


Abb. 11: Mitotische (links) und meiotische Metaphasechromosomen (rechts) von a) *A. flosculosus* - b) *A. tridactylus* subsp. *arenarius* - c) *A. strigosus* subsp. *strigosus* - d) *A. strigosus* subsp. *pseudoscabridus* - e) *A. microglossus*.

Für die Astereen existieren sowohl als Einzelzählungen wie auch als gruppenweise Behandlungen relativ zahlreiche Angaben über die Chromosomenzahlen (RAVEN et al. 1960, SOLBRIG et al. 1964, SOLBRIG 1967, SOLBRIG et al. 1969, ANDERSON et al. 1974, STUCKY & JACKSON 1975, GRAU 1977). Es lassen sich dabei folgende Haupttendenzen feststellen:

1. Es kann kaum mehr bezweifelt werden, daß die ursprüngliche Basiszahl $x = 9$ ist.
2. Absteigend dysploide Reihen treten ausschließlich in drei geographischen Zentren auf, allerdings in sehr unterschiedlicher Häufigkeit: einmal in Australien, dann in Südafrika und schließlich im südlichen Nordamerika mit sekundären Ausläufern nach Südamerika. In allen drei Fällen handelt es sich um Regionen mit \pm stark ausgeprägten Trockengebieten.
3. In den absteigend dysploiden Reihen findet sich die Zahl $x = 7$ überraschend wenig, eine bisher immer noch ungeklärte Tatsache.

Der Zusammenhang zwischen Umweltbedingungen und Chromosomenzahl wurde ebenfalls häufiger diskutiert (GRANT 1958, EHRENDORFER 1964, SOLBRIG et al. 1964, SOLBRIG 1972, GRAU 1973, GRAU 1977). Bei Sippen in trockenen Gebieten hätte dann eine niedrigere Basiszahl eine herabgesetzte Rekombinationsrate zur Folge, was die Konservierung einer Anpassung erleichtert. Eine Verminderung der Basiszahl ist jedoch sicher keine zwingende Voraussetzung für ein Überleben in ariden Regionen, wie verschiedene Beispiele zeigen.

A m e l l u s paßt sich in alle diese Vorstellungen gut ein. Es fehlen bisher Sippen mit $x = 7$. Die Art mit der niedrigsten Chromosomenzahl (*A. m i c r o g l o s s u s*, $2n = 12$) ist stark abgeleitet und besitzt einen Karyotyp, der auf stärkere Umbauten schließen läßt. So läßt sich z. B. das große Chromosom mit der medianen Einschnürung leicht durch Fusion aus zwei kürzeren, \pm akrozentrischen Chromosomen entstanden denken, wie das in ähnlicher Weise z. B. bei *C r e p i s* (BABCOCK 1947) oder auch bei *M y o s o t i s* (GRAU 1964) und *L i m o n i u m* (ERBEN 1978) zu beobachten ist. Und schließlich zeigt die Gattung *A m e l l u s* typische Anpassungen an ihre trockenen Standorte. Entsprechende Veränderungen wie auch in anderen Trockengebieten sind also zu erwarten.

Auffällig ist aber, daß die beiden bisher bekannten Arten mit $2n = 18$ (*A. n a n u s*, *A. e p a l e a c e u s*) morphologisch durchaus nicht dem primitiven Bereich der Gattung angehören. Sie

sind im Gegenteil, wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß, stärker abgeleitet und bieten so ein gutes Beispiel für Heterobathmie (Mosaik-evolution). Beiden Arten dürfte die vermutlich ursprüngliche Chromosomenzahl geblieben sein, während die Arten, die eine eher zurückhaltende Entwicklung durchgemacht haben (alle Sippen mit $2n = 16$) den ersten absteigend dysploiden Schritt schon vollzogen haben. Zu dieser Gruppe - und nicht etwa zum stark abgeleiteten Bereich der Gattung - gehört interessanterweise auch die Art, die sich an den extremsten Wüstenstandorten behauptet (*A. flosculosus*).

Es lassen sich bei einer solchen Betrachtungsweise drei cytologische Gruppen feststellen, wobei betont sei, wie wichtig entsprechende Angaben vor allem zum stark abgeleiteten *A. reductus* wären:

1. Chromosomenzahl konservativ, Morphologie \pm stark abgeleitet (*A. nanus*, *A. epaleaceus*).
2. Chromosomenzahl und Morphologie mäßig abgeleitet (*A. asteroides*, *A. tenuifolius*, *A. flosculosus*, *A. tridactylus*, *A. strigosus*).
3. Chromosomenzahl und Morphologie stark abgeleitet (*A. microglossus*).

Amellus stellt sich damit neben *Felicia* (GRAU 1973) als zweite Astereen-Gattung mit starker dysploider Ableitung in Afrika vor.

GATTUNGSGLIEDERUNG

Die Frage, ob es sinnvoll ist, eine der Artenzahl nach kleine Gattung in Sektionen zu gliedern, wurde schon bei der Betrachtung der historischen Zusammenhänge diskutiert. Wenn auch auf die Unterteilung in Sektionen verzichtet wird, ergeben sich doch natürliche Artengruppen.

Um die Ähnlichkeit der Arten untereinander möglichst objektiv festzustellen, wurden alle Sippen in fünfzig verschiedenen Merkmalen aus dem vegetativen und dem generativen Bereich verglichen. Als Maß der Ähnlichkeit gilt dann die Zahl der Übereinstimmungen zwischen den einzelnen Sippen, die aus Tabelle 5 ersichtlich ist.

Berücksichtigt wurden folgende Merkmale: Lebensdauer; Wuchsform; Farbe der getrockneten Pflanzen; Blätter: Stellung, Form, Rand; Behaarung: anliegend-abstehend, Haartypen; Pedunkeln: Verdickung; sekundäre Hochblatthülle; Involucrum: Form, Durchmesser, Zahl der Reihen; Hülschuppen: Form, Größe, Hautrand; Köpfchenboden: Form, Durchmesser; Spreuschuppen: Größe, Form; Zungenblüten: Anzahl, Farbe, Reduktionsverhältnisse, Länge, Breite, Längen-Breiten-Index; Röhrenblüten: Form, Länge, Geschlechterverteilung, Borstenhaare auf den Kronzipfeln; Antheren: Länge der Theken; Griffel: Form des Anhängsels; Pappus: Symmetrie; Pappusborsten: Anzahl, Länge, Ausbildung der Spitze; Pappuschuppen: Länge, Form; Achänen: Länge, Breite, Längen-Breiten-Index, Randwulst, Epidermis, U-Zellen, unterschiedliche Behaarungsdichte bei Zungen- und Röhrenblüten; Achänenhaare: Länge, Form, Ausbildung der Spitze, Borstenhaare; Ausbreitungsverhalten.

Einzelheiten zu den Merkmalen sind den Artbeschreibungen im systematischen Teil bzw. den entsprechenden Abschnitten im Kapitel "Morphologie" zu entnehmen. Ein wesentliches Merkmal, die Chromosomenzahl, konnte nicht aufgenommen werden, da nicht für alle Sippen Daten vorliegen.

Optisch verdeutlicht werden die Zusammenhänge durch ein Ähnlichkeits-Polygon (Abb.12). Hier wird das Maß an Übereinstimmungen jeweils durch die Breite der Verbindungslinien zwischen den einzelnen Sippen ausgedrückt. Zwei Komplexe treten nun klar hervor: einerseits die Sippen um *A. alternifolius* und *A. asteroides*, zum anderen *A. tridactylus* und *A. strigosus*.

Der erste Komplex, die *asteroides*-Gruppe, umfaßt vor allem drei nahestehende Arten (*A. alternifolius*, *A.*

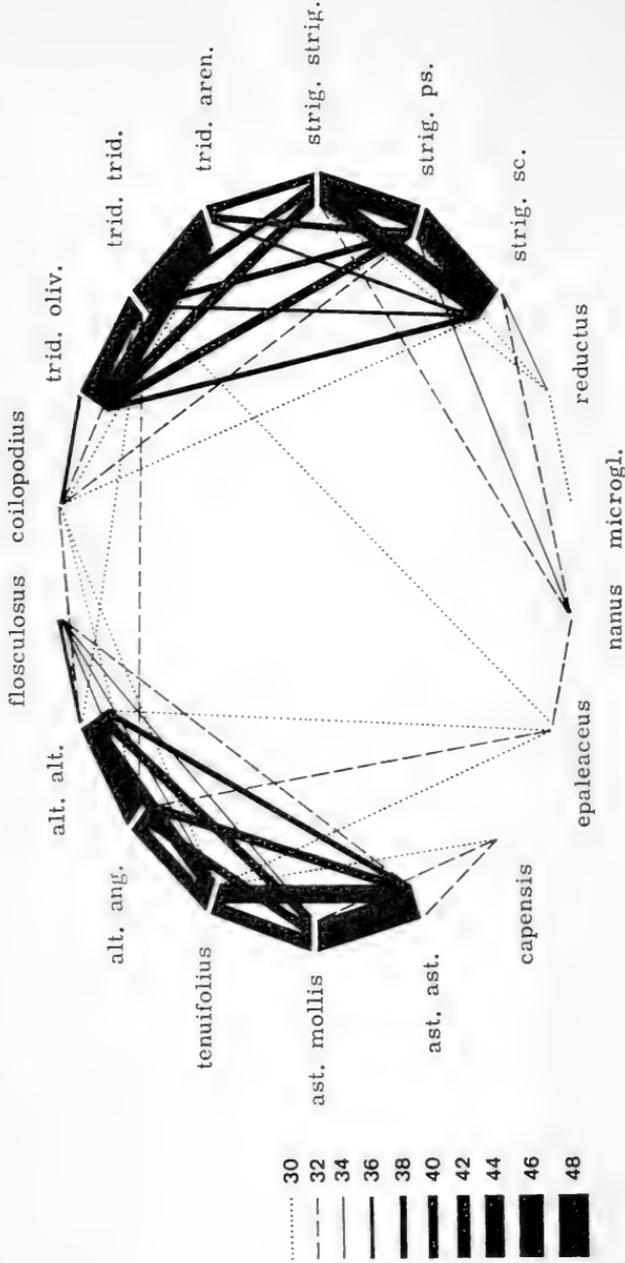


Abb. 12: Ähnlichkeits-Polygon für *Amellus* basierend auf 50 ausgewerteten Merkmalen. Die Breite der Verbindungslinien entspricht der Anzahl der Übereinstimmungen; Werte unter 30 wurden weggelassen. Zugrundeliegende Zahlen und Abkürzungen siehe Tabelle 5.

tenuifolius und A. asteroides), von denen zwei aus je zwei Unterarten bestehen. A. capensis und A. flos-culosus sind wesentlich lockerer assoziiert, schließen sich aber deutlich zu beiden Seiten an.

Der zweite Komplex besteht aus A. strigosus und A. tridactylus mit je drei Unterarten, die alle eng miteinander verknüpft sind (strigosus-Gruppe). A. coilopodius könnte fast noch dazu gerechnet werden, doch weist diese Art auch Beziehungen zu einigen Sippen der asteroides-Gruppe auf und nimmt damit eine vermittelnde Stellung zwischen den beiden Hauptgruppen ein.

Die übrigen, abgeleiteten Arten - A. reductus, A. microglossus, A. nanus und A. epaleaceus - stehen etwas stärker isoliert und zeigen nur eine lockere Verbindung untereinander und zu anderen Artengruppen.

Es ist zu beachten, daß die beschriebene Methode primär eine Aussage über die Ähnlichkeit einzelner Sippen bringt. Aussagen zur Verwandtschaft sind daher immer nur Rückschlüsse. Auch konvergente Entwicklungen können zu einer großen Zahl von Übereinstimmungen führen und eine engere Verwandtschaft vortäuschen als tatsächlich besteht. Dies ist möglicherweise der Fall bei A. nanus und A. epaleaceus, den beiden Arten, die von den isolierter stehenden Sippen nach dem Diagramm die größte Ähnlichkeit aufweisen. Ein großer Prozentsatz der Übereinstimmungen ist hier auf die gleiche Form von Synaptospermie und alle damit verknüpften Eigenschaften zurückzuführen, ohne daß die beiden Arten deshalb notwendigerweise vom gleichen Bereich der Gattung herzuleiten sind. Dies ergibt sich auch aus den deutlichen Beziehungen, die A. epaleaceus zu den Sippen der asteroides-Gruppe aufweist, während andererseits A. nanus mit dieser Gruppe die wenigsten, mit der strigosus-Gruppe dagegen die meisten Gemeinsamkeiten zeigt.

Um nicht nur allgemein von "stark abgeleiteten", "mäßig abgeleiteten" oder "relativ ursprünglichen" Arten sprechen zu müssen, wurde nach einer Methode gesucht, das Evolutionsniveau der einzelnen Sippen weitgehend objektiv darzustellen (Abb. 13). Da die Arten und Artengruppen der Gattung ziemlich eigenständige Entwicklungen durchgemacht haben, läßt sich ihre Organisationshöhe nur als Summe der Ableitungen in einzelnen, unabhängig voneinander und unterschiedlich weit entwickelten Merkmalen fassen. Es wurden daher eine Reihe von Merkmalen ausgewählt, deren unterschiedliche Ausprägung und Entwicklungstendenzen im Abschnitt "Morphologie und Anatomie" untersucht werden, und für die einzelnen Sippen verglichen. Nach anfänglichem Zögern habe ich die verschiedenen Merkmale nach einem

Punktesystem unterschiedlich bewertet. Auf diese Weise lassen sich Abstufungen und damit Entwicklungsreihen besser ausdrücken, außerdem werden wichtige, d. h. eindeutig zu beurteilende Merkmale stärker betont. Die Untersuchung wurde nicht nur für Arten, sondern auch für Unterarten durchgeführt, um auch über die Entwicklungsstufen innerhalb einer Art Information zu erhalten.

Im einzelnen wurden folgende Eigenschaften berücksichtigt und für jede Sippe je nach Ableitungsgrad bewertet mit Punkten zwischen 0 und einer unterschiedlichen Höchstzahl (jeweils in Klammern angegeben): Lebensdauer (3), Wuchsform (3), Blattstellung (3), Blattform (2), Rosette unterhalb der Köpfchen (2), lang gestielte Drüsen (1), Verdickung der Pedunkeln (2), sekundäre Hochblatthülle (3), Zahl der Hüllschuppenreihen (2), Form (1) und Beschaffenheit (1) des Köpfchenbodens, Länge der Spreuschuppen (5), Anordnung im Köpfchen (2), Länge (5) und Farbe (2) der Zungenblüten, Länge (3) und Fertilität (2) der Röhrenblüten, Quotient Kronröhrenlänge : Achänenlänge (2), Form des Griffelanhängsels (2), Länge der Theken (4), Länge (6) und Anzahl (4) der Pappusborsten, Spitze der Pappusborsten (2), Zygomorphie des Pappus (4), Pappus Röhrenblüten / Pappus Zungenblüten (1), Größe der Achänen (3), Reduktion der U-Zellen (2), Achänenbehaarung Röhrenblüten / Zungenblüten (2), Länge (2) und Form der Spitze (6) der Achänenhaare, Ausbreitungsverhalten (3).

Nach dieser Einteilung und Abstufung stehen für jede Sippe maximal 85 Punkte zur Verfügung. Die erreichten Werte liegen zwischen 10 für beide Unterarten von *A. alternifolius* und 63 für *A. microglossus*. Für die *asteroides*-Gruppe ergibt sich eine kontinuierliche Abfolge von 10 (*A. alternifolius*) über 13 (*A. flosculosus* bzw. *A. tenuifolius*) und 17 (beide Unterarten von *A. asteroides*) bis zum Maximum von 26 Punkten (*A. capensis*).

Die übrigen Sippen finden sich alle ab dem mittleren Ableitungsreich (etwa ab 20 Punkte). Es fällt auf, daß im engen Komplex der *strigosus*-Gruppe die einzelnen Unterarten durchaus faßbare Differenzen in der Entwicklungshöhe aufweisen (20 - 22 - 26 bei *A. tridactylus* bzw. 26 - 27 - 31 bei *A. strigosus*), während sie nach Tabelle 5 bzw. Abb. 12 sehr große Übereinstimmungen zeigen. In der *asteroides*-Gruppe liegen die Verhältnisse anders; hier zeigen Unterarten derselben Art jeweils das gleiche Entwicklungsniveau und unterscheiden sich in anderen Eigenschaften.

A. epaleaceus mit 35 und *A. nanus* mit 38 Punkten sind schon deutlich abgeleitet. Die höchsten Werte werden von *A. reductus* mit 52 und *A. microglossus* mit 63 Punkten erreicht.

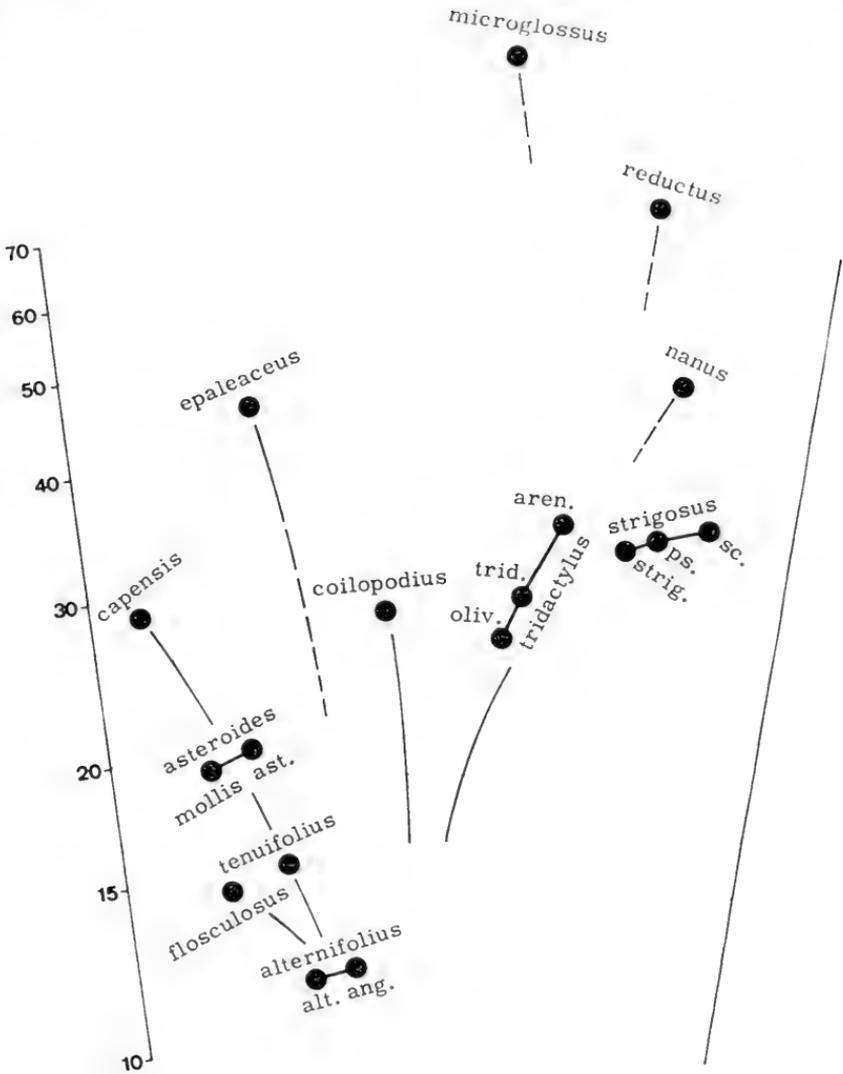


Abb. 13: Schematische Darstellung der relativen Entwicklungshöhe der einzelnen Sippen. Der Bewertungsmaßstab ist dem Text, Abkürzungen der Tabelle 5 zu entnehmen. Die Skala wurde logarithmisch unterteilt.

Vorbehalte gegen die Methode sind sicher angebracht. Die Liste der Merkmale ließe sich verlängern, die Wertung im Einzelfall ist zwangsläufig subjektiv, außerdem fehlt ein in diesem Zusammenhang wichtiges Kriterium, die Chromosomenzahl. Nachdem aber nur Merkmale verwendet wurden, die innerhalb der Gattung variieren, gibt diese Darstellungsweise doch ein Bild der relativen Entwicklungshöhe der einzelnen Arten.

GEOGRAPHISCHE VERBREITUNG

Das Gesamtareal von *A mellus* (Karte 16 im systematischen Teil) zeigt eine Gattung, die auf das südliche Afrika beschränkt ist und hauptsächlich in der Republik Südafrika vorkommt mit Ausstrahlungen nach Norden bis Südwestafrika und Botswana sowie nach Osten bis Lesotho. *A mellus* ist keineswegs auf das Gebiet der eigentlichen Kapflora beschränkt. Die Areale der einzelnen Sippen (Karten 1-15 im systematischen Teil) lassen eine Differenzierung der Gattung feststellen einerseits in Arten, die reine Bestandteile der Kapflora sind (*A. asteroides*, *A. capensis*) oder zumindest ihr Hauptverbreitungsgebiet in diesem Bereich aufweisen (*A. tenuifolius*, *A. strigosus*) und andererseits in Arten, die das Gebiet der Kapflora strikt meiden (*A. flosculosus*, *A. coilopodius*, *A. tridactylus*, *A. reductus*, *A. nanus*, *A. epaleaceus*). Selten sind Sippen wie *A. microglossus*, die sowohl im Gebiet der Kapflora als auch außerhalb davon auftreten.

Die wesentlichen Vorstellungen über die Verbreitungstypen im südlichen Afrika gehen auf WEIMARCK (1941) und davon modifiziert auf NORDENSTAM (1969) zurück. Zur Diskussion der Verbreitung der einzelnen *A mellus*-Arten bietet sich hauptsächlich die Gliederung von NORDENSTAM an.

Die Sippen von *A mellus* verteilen sich danach wie folgt auf die phytogeographischen Zentren Südafrikas:

A. capensis ist auf das "Caledon Centre" (NORDENSTAM) konzentriert mit Ausstrahlungen nach Westen und Osten entlang der Küste.

A. asteroides zeigt ebenfalls Beziehungen zum "Caledon Centre" - die subsp. *mollis* hat hier ihren Verbreitungsschwerpunkt - eine Verlagerung nach Westen wird aber besonders bei der subsp. *asteroides* deutlich.

A. tenuifolius strahlt zwar noch in das "Caledon Centre" aus, das Häufigkeitszentrum liegt jedoch westlich davon. Hier treffen eher die Vorstellungen WEIMARCKs zu, der ein "South-Western Centre" unterscheidet und hiervon das Gebiet der "Malmesbury flats" abtrennt. Für die lockere Ausstrahlung der Sippe nach Norden finden sich Parallelen bei *Relhania biennis* (BREMER 1976) und *Felicia dubia* (GRAU 1973).

A. alternifolius reicht vom "Gariiep Centre" (NORDENSTAM) im Norden bis zum "Vanrhynsdorp Centre" (NORDENSTAM) im Süden. Das Hauptverbreitungsgebiet liegt in den Kamiesbergen ("Kamiesberg Subcentre" nach WEIMARCK). Die beiden Unterarten zeigen gewisse geographische Differenzierungen: die subsp. *alternifolius* hat ihren Schwerpunkt im Norden, die subsp. *angustissimus* im Süden des Artareals. Beide Sippen wie auch die vorstehende Art weisen eine deutliche Verbreitungslücke im mittleren Teil des Areals auf und sind damit Beispiele für das "North-Western Interval" nach WEIMARCK.

A. flosculosus ist eine Art des "Gariiep Centre" mit Ausstrahlungen nach Nordwesten.

A. coilopodius schließt sich südlich an das "Gariiep Centre" an.

A. tridactylus erstreckt sich fast über das gesamte Gattungsareal mit Ausnahme des südlichen Teils und des äußersten Westens. Mit den einzelnen Unterarten bildet die Art verschiedene geographisch signifikante Teilareale. Die subsp.

arenarius ist stärker nördlich orientiert, die subsp. *olivaceus* konzentriert sich auf den Südwesten ("Western Upper Karroo Centre" nach NORDENSTAM bzw. "Hantam-Roggeveld Subcentre" nach WEIMARCK), während die Typusunterart im östlichen Arealteil anzutreffen ist ("Sneeuwbergen Centre" nach NORDENSTAM mit nördlichen Ausstrahlungen).

A. strigosus ergänzt das Areal nach Süden, ist demnach ein typisches Kapelement. Auch hier zeigt sich wieder eine geographische Differenzierung der Unterarten. Die subsp. *strigosus* umfaßt praktisch das gesamte Areal der Art mit Schwerpunkten im "Little Karroo Centre" (NORDENSTAM) und im "Albany Centre" (NORDENSTAM). Die subsp. *scabrividus* schließt sich im Westen ("Lange Berg Centre" nach WEIMARCK), die subsp. *pseudoscabrividus* im Osten an ("Albany Centre").

A. reductus ist ein Endemit des westlichen Kalahari-Gebiets; die lückenhaften Angaben umgrenzen das Areal sicherlich noch unzureichend.

A. microglossus besitzt seinen Schwerpunkt im "Van-rhynsdorp Centre". Lockere Ausstrahlungen erreichen im Norden das "Gariep Centre", im Südosten das "Little Karroo Centre".

A. nanus ist ganz auf das "Gariep Centre" beschränkt und damit der typischste Vertreter des "Gariep-Elements" (NORDENSTAM 1966) in der Gattung.

A. epaleaceus schließlich hat seinen Verbreitungsschwerpunkt ebenfalls im "Gariep Centre", zeigt jedoch lockere Ausstrahlungen nach Osten.

Aussagen zu den ökologischen Ansprüchen der einzelnen Sippen müssen hier dürftig sein und stützen sich lediglich auf die Angaben der Sammler. An die Küste gebunden sind *A. capensis* und beide Unterarten von *A. asteroides*. Landeinwärts schließt sich *A. tenuifolius* direkt an. Höhere Lagen (belegt bis in 1200 m) werden bevorzugt von *A. alternifolius*. *A. flosculosus* ist praktisch nur von den Hängen der mittelhohen Wüstenberge bekannt. Bei den übrigen Sippen handelt es sich um weniger differenzierte Halbwüstenpflanzen (Sammlerangabe meist lediglich "in sand"); nur *A. strigosus*, besonders die subsp. *pseudoscabridus*, scheint etwas mehr Feuchtigkeit ertragen können.

Einen Überblick über die Zentrierung der Sippen gibt Abb. 14. Eine Darstellung der Isoporien sollte eigentlich von den tatsächlichen Artarealen ausgehen. Die Angaben zu *Amellus* sind jedoch zum Teil sehr lückenhaft (z. B. *A. reductus*), weshalb hier ein großzügiges Raster auf der Basis des gegebenen Gitternetzes der Längen- und Breitengrade verwendet wurde. Um die Häufungszentren besser herauszuheben, wurde nur jeder zweite Längen- bzw. Breitengrad berücksichtigt. Der Fehler, der durch die unterschiedliche Kantenlänge der Rasterfelder entsteht, kann hier vernachlässigt werden. Arten und Unterarten wurden gleich behandelt, also achtzehn Sippen erfaßt. Es wurden für jedes Rasterfeld die Anzahl der vorkommenden Sippen festgestellt und Gebiete gleicher Sippenzahl gekennzeichnet. Verbreitungslücken (vergl. Gattungsareal, Karte 16 im systematischen Teil) wurden nicht berücksichtigt.

Als Ergebnis zeigen sich zwei deutliche Schwerpunkte: im Gebiet um den unteren Oranje mit dem nördlichen Namaqualand kommen neun Sippen vor, das zweite Zentrum nördlich des eigentlichen Kapgebietes umfaßt sieben Sippen. Zwischen beiden Zentren treten noch vier Sippen auf, während nach Norden und Osten eine kontinuierliche Abnahme der Sippenzahl eintritt.

Die üblichen Verhältnisse im Bereich der Kapflora würden auch hier nahelegen, daß das kapnahe Zentrum als Ursprungsgebiet und das Oranje-Zentrum als sekundäre Entfaltung anzusehen ist.

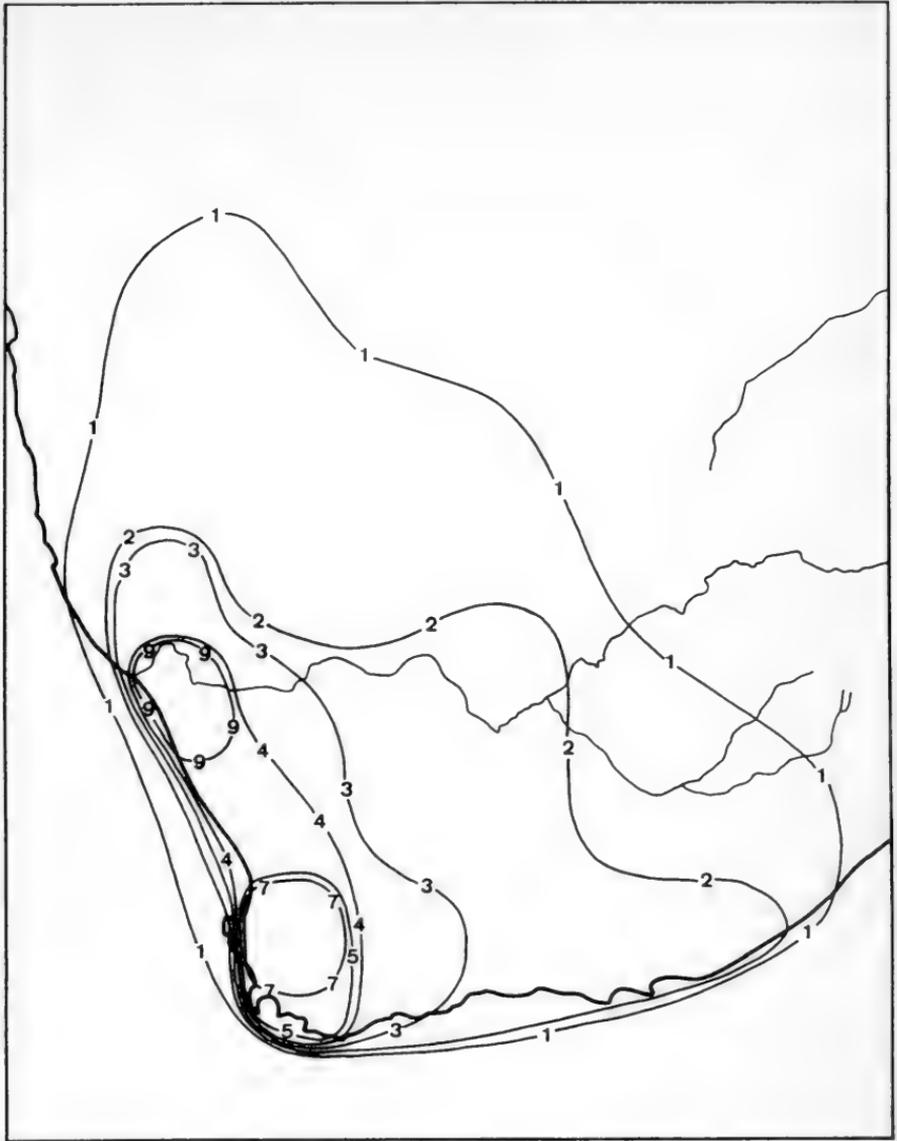


Abb. 14: Isoporien (Linien gleicher Sippenzahl) bei Amellus.

Bei *Amellus* scheinen die Dinge anders zu liegen, wie z. B. die Abnahme der Pappusborstenlänge vom Gebiet des unteren Oranje aus nach allen Richtungen vermuten läßt. Um Klarheit über Mannigfaltigkeitszentren zu erhalten und daraus vielleicht Schlüsse über das Entstehungsgebiet und die Ausbreitungsrichtung der Gattung ziehen zu können, wurde das Verhältnis von Merkmalsvielfalt und Sippen pro Flächeneinheit festgestellt (Abb. 15). Grundlage ist wieder das Gitternetz der Längen- und Breitengrade, die Quadranten wurden jedoch weiter unterteilt. Zunächst wurde für jede Rastereinheit die Zahl der vorkommenden Sippen (Arten und Unterarten) ermittelt. Dann wurden 28 Merkmale ausgewählt, die in der Gattung möglichst verschiedene Ausprägung zeigen. Folgende Eigenschaften (Zahl der unterschiedenen Kategorien in Klammern) wurden erfaßt: Lebensdauer (2); Wuchsform (4); Blattform (3); Verdickung der Pedunkeln (3); Pedunkellänge - sekundäre Hochblatthülle (5); Involucrum: Durchmesser (4), Zahl der Reihen (3), Hülschuppenrand (4); Spreuschuppenlänge (5); Zungenblüten: Anzahl (4), Farbe (4), Länge (5), Breite (5), Längen-Breiten-Index (4); Röhrenblüten: Länge (3), Geschlechterverteilung (2); Thekenlänge (4); Form des Griffelanhängsels (3); Pappus: Zahl (3) und Länge (5) der Borsten, Borstenspitze (2); Achänen: Länge (3), Längen-Breiten-Index (4), Randwulst (3), Epidermis (3), Behaarungsunterschiede (3), Form der Achänenhaare (5); Ausbreitungsverhalten (4). Das Spektrum umfaßt nach dieser Aufstellung für die Gattung 102 verschiedene Merkmalsabstufungen der 28 Merkmale. Durch Vergleich der Sippen wurde dann festgestellt, wie viele dieser möglichen Merkmalsabstufungen in jeder Rastereinheit auftreten. Diese Zahl muß umso höher sein, je mehr Sippen gleichzeitig vorkommen und je mehr sie sich unterscheiden. Das auftretende Maximum liegt bei 63. Nun wurde in Quadranten mit mehr als einer Sippe von der ermittelten Zahl der Grundwert 28 subtrahiert und das Ergebnis durch die Zahl der Sippen dividiert. Die Höhe des erhaltenen Quotienten liefert dann direkt ein Maß für die Vielgestaltigkeit der Gattung im entsprechenden Gebiet.

Als primäres Mannigfaltigkeitszentrum für *Amellus* erweist sich nun eindeutig das Gebiet um den unteren Oranje und das nördliche Namaqualand. Ein zweites, untergeordnetes Zentrum liegt um Vanrhynsdorp, während im eigentlichen Kapgebiet eine relativ geringe Merkmalsvielfalt festzustellen ist. Die *asteroides*-Gruppe, die hier im wesentlichen die Gattung repräsentiert, zeigt eine kontinuierliche Abwandlung verschiedener Merkmale; erst *A. capensis* zeigt Ansätze zu neuen Entwicklungen auf der Basis des gegebenen Merkmalskomplexes.

Geht man davon aus, daß das Mannigfaltigkeitszentrum einer Gattung mit ihrem Entstehungsgebiet gleichgesetzt werden kann, so ist das Kapgebiet als Ursprungszentrum für *Amellus* auszuschließen. Als Ausgangsgebiet der Gattung muß vielmehr das nördliche Namaqualand angenommen werden. *Amellus* wäre damit ein weiteres Beispiel für die Bedeutung des "Gariep Centre" (NORDENSTAM 1966) für die Flora des südlichen Afrikas. Auch das zweite Zentrum um Vanrhynsdorp deckt sich gut mit den Vorstellungen NORDENSTAMs (1969). Hier läßt sich der Ansatz zur Entwicklung der *strigosus*-Gruppe denken.

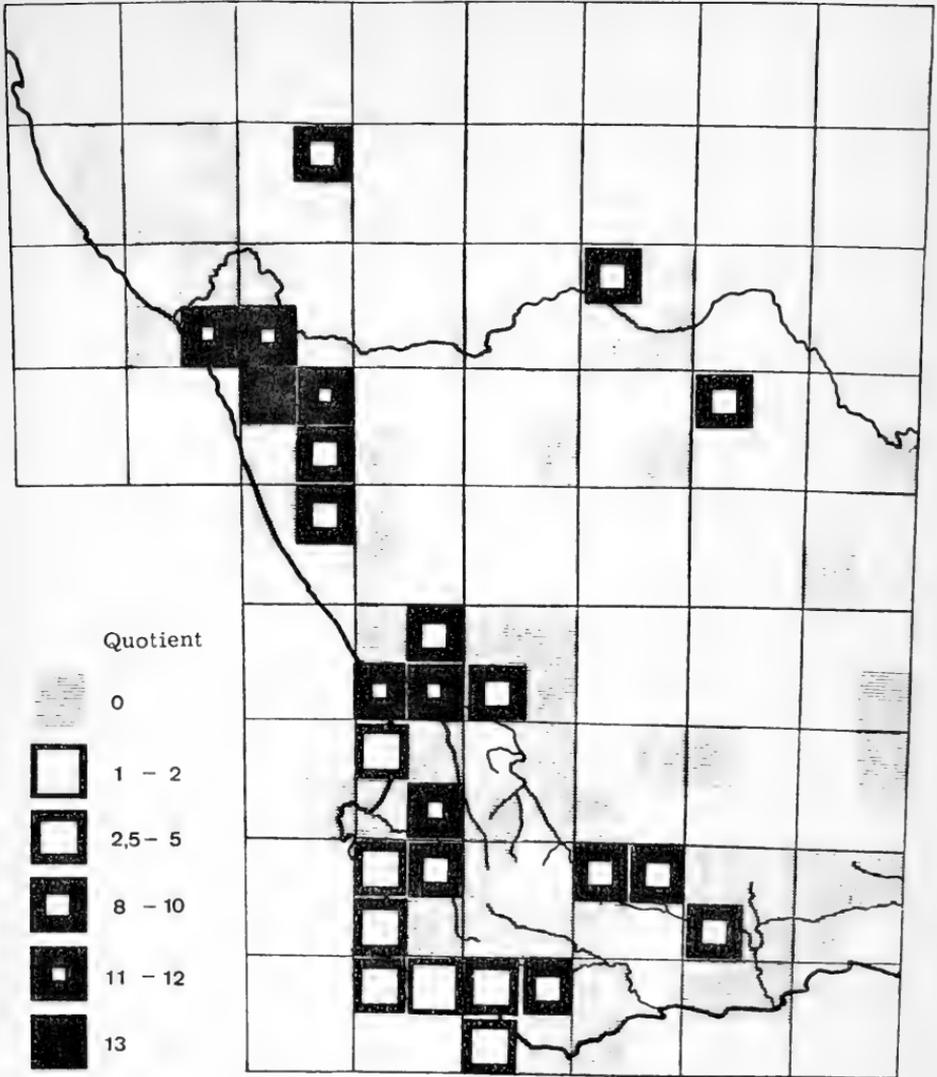


Abb. 15: Hauptverbreitungsgebiet der Gattung mit Mannigfaltigkeitszentren, ausgedrückt durch das Verhältnis von Merkmalsvielfalt zu Sippenzahl pro Flächeneinheit. Weitere Erklärung im Text.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Gattung *Amellus* setzt sich aus 18 Sippen mit 12 Arten zusammen.

Sie ist auf Südafrika beschränkt und bildet eine von den restlichen *Astereae* des Gebietes etwas stärker isolierte natürliche Einheit. Sie wird charakterisiert durch ihre hellen Achänen mit reduzierter Samentesta sowie die deutlich ausgebildeten Ölkörper der Röhrenblüten. Zusätzlich, allerdings mit Ausnahmen, sind Spreuschuppen und ein fünfzähliger, aus Schuppen und Borsten zusammengesetzter Pappus kennzeichnend.

Eine Unterteilung der Gattung in Sektionen ist nicht sinnvoll; es zeigt sich jedoch, daß zwei jeweils enger verwandte Gruppen existieren, (*strigosus*-Gruppe und *asteroides*-Gruppe) zwischen denen eine Art (*A. coilopodius*) vermittelt. Vier weitere, stärker abgeleitete Arten stehen isoliert.

Wichtige morphologische und anatomische Merkmale werden verglichen diskutiert und ihre Entwicklungstendenzen deutlich gemacht: Mosaikrevolution ist für *Amellus* kennzeichnend.

Ein Vergleich der relativen Entwicklungshöhe der einzelnen Sippen zeigt, daß *A. microglossus* in der Gattung am stärksten abgeleitet ist.

Die Chromosomenzahlen von zehn der achtzehn Sippen (d.h. von acht der zwölf Arten) konnten festgestellt werden. Es zeigte sich, daß auch hier die Basiszahl $x = 9$ (bei zwei Sippen) zugrunde liegt. Weiter verbreitet (bei sieben Sippen), aber sicherlich abgeleitet, ist die sekundäre Basis $x = 8$. Einen Endpunkt hinsichtlich der Reduktion der Chromosomenzahl stellt *A. microglossus* mit $x = 6$ dar. Charakteristisch ist das bisherige Fehlen von Arten mit $x = 7$. Polyploidie wurde nicht beobachtet.

Die Verbreitung der Arten wird diskutiert und durch Verbreitungskarten erläutert. Als Ausgangsgebiet der Gattung kann die südlich des Oranje liegende pflanzengeographische Subregion ("Gariep Centre") angenommen werden. Ein deutlich sekundäres Zentrum findet sich im Gebiet um Van Rhynsdorp.

Im speziellen Teil (ROMMEL 1977) werden alle Sippen beschrieben, sowohl nach Makro- als auch nach Mikromerkmalen geschlüsselt und im Habitus und den wichtigen Details abgebildet.

Neubeschreibungen sind: *A. reductus* Rommel, *A. asteroides* (L.) Druce subsp. *mollis* Rommel, *A. strigosus* (Thunb.) Less. subsp. *pseudoscabridus* Rommel, *A. tri-dactylus* DC. subsp. *olivaceus* Rommel.

LITERATURVERZEICHNIS

- ACOCKS, J. P. H., 1953: Veld Types of South Africa. Bot. Surv. S. Afr. Mem. 28.
- ADANSON, M., 1763: Familles des Plantes 2. Paris.
- AITON, W., 1813: Hortus Kewensis ed. 2, 5. London.
- ANDERSON, L. C., D. W. KYHOS, T. MOSQUIN, A. M. POWELL & P. H. RAVEN, 1974: Chromosome numbers in Compositae. IX. Haplopappus and other Astereae. Amer. J. Bot. 61: 665-671.
- ARIZA ESPINAR, L., 1973: Las Especies de Baccharis (Compositae) de Argentina Central. Bol. Acad. Nac. Ci. 50: 177-305.
- BAAGØE, J., 1977: Microcharacters in the ligules of the Compositae. In HEYWOOD, HARBORNE & TURNER (eds.): The Biology and Chemistry of the Compositae 1, pp. 119-139. London, New York, San Francisco.
- BABCOCK, E. B., 1947: The Genus Crepis I, II. Univ. Calif. Publ. Bot. 21.
- BENTHAM, G. & J. D. HOOKER, 1873: Genera plantarum 2 (1). London.
- BERGIUS, P. J., 1767: Descriptiones plantarum ex Capitae Bonae Spei. Stockholmiae.
- BOLUS, H. & A. WOLLEY DOD, 1903: Flowering Plants and Ferns of the Cape Peninsula. Trans. S. Afr. Phil. Soc. 14: 207-373.
- BREMER, K., 1976: The genus Relhania (Compositae). Opera Bot. 40.
- BREYNE, J., 1739: Prodrumi fasciculi rariorum plantarum primus et secundus, accedunt icones rariorum et exoticarum plantarum. Gedani.
- BROWNE, P., 1756: The Civil and Natural History of Jamaica (2). London.
- BURMAN, N. L., 1768: Prodrumus florae capensis. Lugduni Bataavorum, Amsteldami.
- BURTT, B. L., 1959: Compositae and the Study of Functional Evolution. Trans. & Proc. Bot. Soc. Edinburgh 39: 216-232.
- CARLQUIST, S., 1976: Tribal Interrelationship and Phylogeny of the Asteraceae. Aliso 8: 465-492.

- CASSINI, H., 1816: *Amellus*. *Dict. Sci. Nat.* 2, Suppl.: 11.
- 1817 a: *Asterées*. *Dict. Sci. Nat.* 3, Suppl.: 64-66.
- 1817 b: *Balbisia*. *Dict. Sci. Nat.* 3, Suppl.: 169.
- 1817 c: *Chiliotrichum*. *Dict. Sci. Nat.* 8: 576-577.
- 1823 a: *Liabon*, *Liabum*. *Dict. Sci. Nat.* 26: 203-211.
- 1823 b: *Melanthera*. *Dict. Sci. Nat.* 29: 483-497.
- 1825: *Paquerolle*. *Dict. Sci. Nat.* 37: 454-495.
- COMPTON, R. H., 1931: The Flora of the Whitehill District. *Trans. Roy. Soc. South Africa* 19: 269-329.
- CRONQUIST, A., 1955: Phylogeny and Taxonomy of the Compositae. *Amer. Midl. Naturalist* 53: 478-511.
- 1968: *The Evolution and Classification of Flowering Plants*. London, Edinburgh.
- 1977: *The Compositae revisited*. *Brittonia* 29: 137-153.
- D'ARCY, W. G., 1975: New names and species of neotropical plants: Compositae. *Phytologia* 30: 7-8.
- DE CANDOLLE, A. P., 1836: *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis* 5. Parisiis.
- DE KOCK, W. J. (ed.), 1968: *Dictionary of South African Biography* 1. Cape Town.
- DINTER, K., 1917: Index der aus Deutsch-Südwestafrika bis zum Jahre 1917 bekannt gewordenen Pflanzenarten. *Feddes Repert.* 15: 77-92.
- DREGE, J. F., 1843: *Zwei pflanzengeographische Dokumente*. *Flora* 2, Beigabe: 1-230.
- 1846: *Standörter-Verzeichnis der von C. L. Zeyher in Süd-afrika gesammelten Pflanzen*. *Linnaea* 19: 583-680.
- DRUCE, G. C., 1914: Supplement to botanical exchange club report for 1913. Part. 1. Notes on nomenclature. *Bot. Exch. Club Soc. Brit. Isles* 3: 405-426.
- DYER, R. A., 1939: *The Vegetation of the Divisions of Albany and Bathurst*. *Bot. Surv. S. Afr. Mem.* 17.
- 1975: *The Genera of South African Flowering Plants* 1. Pretoria.

- EHRENDORFER, F., 1964: Cytologie, Taxonomie und Evolution bei Samenpflanzen. In TURRILL (ed.): *Vistas in Botany* 4. Oxford, London, New York, Paris.
- ERBEN, M., 1978: Die Gattung *Limonium* im südwestmediterranen Raum. *Mitt. Bot. München* 14: 361-631.
- FAUST, W. Z. & S. B. JONES jr., 1973: The Systematic Value of Trichome Complements in a North American Group of *Vernonia* (Compositae). *Rhodora* 75: 517-528.
- FISCHER, H., 1890: Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pollenkörner. Diss. Breslau.
- FORSTER, G., 1787: *Fasciculus Plantarum Magellanicarum*. *Commentat. Soc. Regiae Sci. Gott.* 9.
- GAERTNER, J., 1791: *De fructibus et seminibus plantarum* 2. Tubingae.
- GATERAU, -, 1789: *Description des plantes qui croissent aux environs de Montauban*. Montauban.
- GRANT, V., 1958: The regulation of recombination in plants. *Cold Spring Harb. Symp. Quant. Biol.* 23: 337-363.
- GRAU, J., 1964: Die Zytotaxonomie der *Myosotis alpestris* - und der *Myosotis silvatica* - Gruppe in Europa. Diss. München.
- 1970: Die Gattung *Polyarrhena* Cass. (Asteraceae - Asterinae). *Mitt. Bot. München* 7: 347-368.
- 1971: On the generic delimitation of some South-African Astereae. *Mitt. Bot. München* 10: 275-279.
- 1973: Revision der Gattung *Felicia* (Asteraceae). *Mitt. Bot. München* 9: 195-705.
- 1975: *Podocoma* und *Vittadinia* - zwei vermeintlich bikontinentale Gattungen. *Mitt. Bot. München* 12: 181-194.
- 1977: Astereae - systematic review. In HEYWOOD, HARBORNE & TURNER (eds.): *The Biology and Chemistry of the Compositae* 1, pp. 539-565. London, New York, San Francisco.
- GREUTER, W., 1973: Monographie der Gattung *Ptilostemon* (Compositae). *Boissiera* 22: 1-215.
- HANAUSEK, T. F., 1910: Beiträge zur Kenntnis der Trichombildungen am Perikarp der Kompositen. *Österr. Bot. Z.* 60: 132-136, 184-187.
- HANELT, P., 1963: Monographische Übersicht der Gattung *Carthamus* L. (Compositae). *Feddes Repert.* 67: 41-180.

- HARVEY, W. H., 1865: Compositae. In HARVEY & SONDER: Flora Capensis 3. Dublin.
- HEERING, W. & C. GRIMME, 1911: Untersuchungen über die Weideverhältnisse in Deutsch-Südwestafrika. Arbeiten der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 197: 1-143.
- HEINECK, O., 1890: Beitrag zur Kenntnis des feineren Baues der Fruchtschale der Kompositen. Diss. Giessen.
- HESS, R., 1938: Vergleichende Untersuchungen über die Zwillingshaare der Kompositen. Bot. Jahrb. Syst. 68: 435-496.
- HEYWOOD, V. H., J. B. HARBORNE & B. L. TURNER (eds.), 1977: The Biology and Chemistry of the Compositae 1, 2. London, New York, San Francisco.
- HILL, J., 1761: The vegetable system...2(1). London.
- HOFFMANN, O., 1890: Compositae. In ENGLER & PRANTL: Die Natürlichen Pflanzenfamilien 4 (5): 273-304.
- 1893: Beiträge zur Kenntnis der Afrikanischen Flora. Neue Folge I, Compositae. Bull. Herb. Boissier 1: 71-90.
- HOLUB, J. & Z. POUZAR, 1967: A Nomenclatural Analysis of the Generic Names of Phanerogams Proposed by F. M. Opiz in his Seznam Rostlin Květeny České. Folia Geobot. Phytotax. 2: 397-428.
- HOLZHAMMER, M. -M., 1954: Beiträge zu einer Flora Südwestafrikas. Diss. München.
- HUTCHINSON, J., 1917: Plants collected in the Percy Sladen Memorial Expeditions. Compositae. Ann. S. African Mus. 9: 361-430.
- 1932: Notes on the Flora of Southern Africa: III. Kew. Bull. 1932: 510-512.
- 1946: A Botanist in Southern Africa. London.
- JACKSON, B. D., 1912: Index to the Linnean Herbarium. London.
- JACOT GUILLARMOD, A., 1971: Flora of Lesotho (Basutoland). Lehre.
- JACQUIN, N. J., 1796: Collectanea ad botanicam, chemiam, et historiam naturalem, spectantia 5 Suppl. Vindobonae.
- JESSOP, J. P., 1964: Itinerary of Rudolf Schlechter's collecting trips in Southern Africa. J. S. African Bot. 30: 129-146.
- JONES, A. G., 1976: Observations on the Shape and Exposure of Style Branches in the Astereae (Compositae). Amer. J. Bot. 63: 259-262.

- JUEL, H. O. , 1918: *Plantae Thunbergianae*. Uppsala, Leipzig.
- KING, R. M. & H. W. DAWSON, 1975: *Cassini on Compositae* 1-3. New York.
- KRAUSS, F. , 1846: *Beiträge zur Flora des Cap- und Natallandes*. Regensburg.
- KRUSE, J. & H. MEUSEL, 1972: Zur Blattfolge und Blattbildung einiger Cynareen-Gattungen 2. *Acantholepis*, *Xeranthemum*, *Chardinia*, *Siebera*, *Amphoricarpus*. *Feddes Repert.* 83: 289-308.
- KUNTZE, O. , 1891: *Revisio generum plantarum* 1. Leipzig, London, Milano, New York, Paris.
- LACK, H. W. , 1974: Die Gattung *Picris* L. , sensu lato, im ostmediterranean-westasiatischen Raum. *Dissertationen der Universität Wien* 116.
- LAMARCK, J. B. A. P. M. , 1783: *Encyclopédie méthodique. Botanique* 1 (1). Paris.
- 1823: *Tableau encyclopédique et méthodique des trois règnes de la nature. Botanique* 3. Paris.
- LEISTNER, O. A. , 1967: The Plant Ecology of the Southern Kalahari. *Bot. Surv. S. Afr. Mem.* 38.
- LESSING, C. F. , 1831: *Synanthereae*. In CHAMISSO & SCHLECHTEN-DAHL: *De plantis in expeditione Speculatoria Romanzoffiana*. *Linnaea* 6: 83-170.
- LEVYNS, M. R. , 1950: *Compositae*. In ADAMSON & SALTER: *Flora of the Cape Peninsula*. Cape Town, Johannesburg.
- LINK, H. F. , 1822: *Enumeratio plantarum Horti Regii Botanici Berolinensis altera* 2. Berolini.
- LINNÉ, C. , 1737: *Hortus Cliffortianus*. Amstelaedami.
- 1753: *Species Plantarum*. Holmiae.
- 1759 a: *Systema naturae*, ed. 10, 2. Holmiae.
- 1759 b: *Pugillus Jamaicensium Plantarum*. Upsaliae.
- 1763: *Species Plantarum*, ed. 2, 2. Holmiae.
- LIPPERT, W. , 1973: Revision der Gattung *Aster* in Afrika. *Mitt. Bot. München* 11: 153-258.
- MARLOTH, R. , 1908: Das Kapland, insonderheit das Reich der Kapflora, das Waldgebiet und die Karroo, pflanzengeographisch dargestellt. *Wiss. Ergebn. Deutsch. Tiefsee Exped. "Valdivia" 1898-1899* 2 (3). Jena.

- 1932: The Flora of South Africa 3. Cape Town, London.
- MARTIN, A. R. H. & A. R. A. NOEL, 1960: The Flora of Albany and Bathurst. Grahamstown.
- MASON, H., E. DU PLESSIS & Coll., 1972: Western Cape Sandveld Flowers. Cape Town.
- MC KAY, H. M., 1943: Sketch map of Burchell's trek. J. S. African Bot. 9: 27-78.
- MC VAUGH, R., 1977: Botanical Results of the Sessé & Mociño Expedition (1787-1803). I. Summary of excursions and travels. Contr. Univ. Michigan Herb. 11: 97-195.
- MERXMÜLLER, H., 1950: Compositen-Studien I. Mitt. Bot. München 1: 33-46.
- 1954: Compositen-Studien IV: Die Compositen-Gattungen Südwestafrikas. Mitt. Bot. München 1: 357-443.
- 1967: Asteraceae. In MERXMÜLLER: Prodrömus einer Flora von Südwestafrika. Fasc. 20. Lehre.
- MEUSEL, H. & A. KÄSTNER, 1972: Übersicht zur systematischen Gliederung der Gattung *Carlina*. Feddes Repert. 83: 213-232.
- MILLER, P., 1769: Allgemeines Gärtner-Lexicon 1. Nürnberg.
- MOORE, S., 1904: Beiträge zur Kenntnis der afrikanischen Flora, Neue Folge XVI. Compositae. Bull. Herb. Boissier Sér. 2, 4: 1011-1021.
- MURBECK, S. V., 1920: Beiträge zur Biologie der Wüstenpflanzen II. Die Synaptospermie. Lunds Univ. Aorsskrift N. F. 17 (1): 1-52.
- NEES v. ESENBECK, C. G., 1833: Genera et species Asterearum. Norimbergae.
- NORDENSTAM, B., 1966: Euryops in South West Africa. Bot. Not. 119: 475-485.
- 1968 a: The Genus Euryops, Part I. Taxonomy. Opera Bot. 20.
- 1968 b: The Genus Euryops, Part II. Aspects of Morphology and Cytology. Bot. Not. 121: 209-232.
- 1969: Phytogeography of the Genus Euryops (Compositae). A contribution to the phytogeography of Southern Africa. Opera Bot. 23.
- OPIZ, F. M., 1852: Seznam Rostlin Květeny České. Prace.
- PARKS, J. C., 1973: A Revision of North American and Caribbean *Melanthera* (Compositae). Rhodora 75: 169-210.

- PHILLIPS, E. P., 1950: Descriptions and changes of name. J. S. African Bot. 16: 15-22.
- 1951: The Genera of South African Flowering Plants. Bot. Surv. S. Afr. Mem. 25.
- POTT, J. F., 1805: Index herbarii mei vivi. Brunovici.
- PRASSLER, M., 1967: Revision der Gattung Ursinia. Mitt. Bot. München 6: 363-478.
- PURSH, F., 1814: Flora Americae Septentrionalis 1. London.
- RANGE, P., 1935: Die Flora des Namalandes. VIII. Feddes Repert. 38: 256-280.
- REESE, G., 1969: Cytotaxonomische Untersuchungen an di- und tetraploiden Sippen von *Eryngium campestre* L. und einem Artbastard mit $2n = 15$. Österr. Bot. Z. 117: 223-247.
- RAVEN, P. H., O. T. SOLBRIG, D. W. KYHOS & P. SNOW, 1960: Chromosome Numbers in Compositae. I. Astereae. Amer. J. Bot. 47: 124-132.
- RICE, E. G. & R. H. COMPTON, 1951: Wild Flowers of the Cape of Good Hope. Kirstenbosch.
- ROBINSON, H. & H. D. BRETTELL, 1973: Tribal revisions in the Asteraceae. III. A new tribe, Liabeae. Phytologia 25: 404-407.
- 1974: Studies in the Liabeae (Asteraceae). II. Preliminary survey of the genera. Phytologia 28: 43-63.
- ROHR, J., 1792: Plantae-Slaegter poa St. Croix. med tilfoiede Anmaerkninger af Vahl. Skr. Naturhist. -Selsk. 2: 205-227.
- ROMMEL, A., 1977: Die Gattung *Amellus* L. (Asteraceae - Astereae). Systematischer Teil. Mitt. Bot. München 13: 579-728.
- ROTH, A. W., 1800: Catalecta botanica quibus plantae novae et minus cognitae describuntur atque illustrantur 2. Lipsiae.
- ROTH, I., 1977: Fruits of Angiosperms. Berlin, Stuttgart.
- SALISBURY, R. A., 1796: Prodrromus stirpium in horto ad Chapel Allerton vigentium. Londini.
- SCHEIBENZUBER, R., 1977: Gestalt und systematische Bedeutung der Achänen in der Gattung *Mairea* s.l. Zulassungsarbeit Inst. f. Syst. Bot. München.
- SCHENK, -, 1877: Zur Kenntnis des Baues der Früchte der Kompositen und Labiaten. Bot. Zeitung (Leipzig) 35: 409-415.
- SCHONLAND, S., 1919: Phanerogamic Flora of the Divisions of Uitenhage and Port Elizabeth. Bot. Surv. S. Afr. Mem. 1.

- SCHULTZ, C.H. (Bipontinus), 1844: *Enumeratio Compositarum a cl. Dr. Krauss annis 1838-40 in capite Bonae Spei et ad portum Natalensem lectarum I. Flora* 27: 667-682.
- 1863: *Adnotationes in Cassiniaceas Wrightianas Cubenses, a cl. Grisebach determinatas. J. Bot.* 1: 231-237.
- SESSÉ, M. & J.M. MOCÍÑO, 1887: *Plantae Novae Hispaniae ed 1. Mexici.*
- SOLBRIG, O. T., 1963: *The Tribes of Compositae in the Southeastern United States. J. Arnold Arbor.* 44: 436-461.
- 1967: *Some Aspects of Compositae of Evolutionary Interest. Taxon* 16: 304-307.
- 1972: *Cytology and cytogenetics of shrubs. In MC KELL, BLAIDELL & GOODIN: Wildland Shrubs their Biology and Utilization. Ogden, Utah.*
- 1977: *Chromosomal cytology and evolution in the family Compositae. In HEYWOOD, HARBORNE & TURNER (eds.): The Biology and Chemistry of the Compositae* 1, pp. 267-281. London, New York, San Francisco.
- SOLBRIG, O. T., L. C. ANDERSON, D. W. KYHOS, P. H. RAVEN & L. RÜDENBERG, 1964: *Chromosome Numbers in Compositae. V. Astereae II. Amer. J. Bot.* 51: 513-519.
- SOLBRIG, O. T., L. C. ANDERSON, D. W. KYHOS & P. H. RAVEN, 1969: *Chromosome Numbers in Compositae. VII. Astereae III. Amer. J. Bot.* 56: 348-353.
- SØRENSEN, N. A., 1977: *Polyacetylenes and conservatism of chemical characters in the Compositae. In HEYWOOD, HARBORNE & TURNER (eds.): The Biology and Chemistry of the Compositae* 1, pp. 385-409. London, New York, San Francisco.
- STEARNS, W. T., 1973: *Botanical Latin ed 2. Newton Abbot.*
- STEUDEL, E. T., 1821, 1840: *Nomenclator botanicus ed. 1, ed. 2 (1). Stuttgartiae et Tubingae.*
- STUCKY, J. & R. C. JACKSON, 1975: *DNA content of seven species of Astereae and its significance to theories of chromosome evolution in the tribe. Amer. J. Bot.* 62: 509-518.
- STUESSY, T. F., R. S. IRVING & W. L. ELLISON, 1973: *Hybridization and Evolution in Picradeniopsis (Compositae). Brittonia* 25: 40-56.
- THUNBERG, C. P., 1800: *Prodromus plantarum capensium* 2. Upsaliae.

- 1823: *Flora capensis* (ed. SCHULTES). Stuttgartiae.
- WALPERS, W. G. , 1843: *Repertorium botanices systematicae* 2. Lipsiae.
- WALTER, T. , 1788: *Flora Caroliniana*. London.
- WEIMARCK, H. , 1941: *Phytogeographical Groups, Centres and Intervals within the Cape Flora*. Lunds Univ. Aorsskrift N. F. 37 (5): 1-143.
- WERGER, M. J. A. , 1973: *Phytosociology of the Upper Orange River Valley, South Africa*. Pretoria.
- WILD, H. , 1973: A new genus of Compositae (Astereae) from the Flora Zambesiaca area. *Garcia de Orta, Sér. Bot.* 1 (1-2): 67-68.
- 1975: *The Compositae of the Flora Zambesiaca Area*, 4 - Astereae. *Kirkia* 10: 1-72.
- WILLDENOW, C. L. , 1803: *Species plantarum* 3 (3). Berolini.
- 1809: *Enumeratio plantarum Horti Regii Botanici Berolinensis*. Berolini.
- WIRTHMÜLLER, J. , 1977: *Karpologische Untersuchungen an australischen Astereen*. Zulassungsarbeit Inst. f. Syst. Bot. München.

DIE GATTUNG HELIOPHILA L. (BRASSICACEAE)

IN SÜDWESTAFRIKA

von

A. SCHREIBER

Mehr als zwölf Jahre sind vergangen, seit im "Prodromus einer Flora von Südwestafrika" die Brassicaceae als 48. Familie erschienen sind (Lieferung 3, August 1966).

Dem damaligen Stand unserer Kenntnisse entsprechend, wurden im Prodromus (48: 4-8) für Südwestafrika acht Arten der in Süd- und Südwestafrika endemischen Gattung *Heliophila* L. aufgeführt: *H. carnosa*, *cornuta* var. *squamata*, *crithmifolia*, *deserticola*, *lactea*, *minima*, *obibensis* und *trifurca*.

Wenig später (November 1966) erschienen von W. Marais in *Bothalia* 9 (1): 97-112 "Notes on South African Cruciferae". In dieser Veröffentlichung wurde u. a. die Art *H. obibensis* neu beschrieben. (Dank unserer guten Zusammenarbeit mit Mr. Marais, hatten wir aber schon für den Prodromus das Manuskript zur Verfügung gehabt.)

In "Flora of Southern Africa" 13: 17-77 (1970) erfuhr sodann die Gattung *Heliophila* durch W. Marais eine umfassende Neudarstellung; für Südwestafrika blieb es allerdings bei den acht obengenannten Arten.

Seit dem Erscheinen des Prodromus hatte die Botanische Staatsammlung München eine große Zahl wertvoller Neuzugänge zu verzeichnen. Es sind hier speziell hervorzuheben die umfangreichen Neuaufsammlungen von W. Giess, H. Merxmüller & W. Giess und M. Müller, aus den südlichsten Landesteilen Südwestafrikas, die botanisch noch keineswegs zufriedenstellend erforscht sind und somit immer wieder mit Überraschungen aufwarten.

Als herausragende Neufunde aus der Gattung *Heliophila*, die uns aus Südwestafrika während der letzten Jahre zugingen, seien hier vermerkt: *H. eximia*, *latisiliqua*, *seselifolia* var. *seselifolia* und *variabilis*. Diese vier Arten waren bislang nur südlich vom Oranje gefunden worden. Von *H. eximia* sind erst jetzt die Schoten bekanntgeworden; die Diagnose dieser Art wird in vorliegender

Arbeit entsprechend erweitert.

Außer den für das Gebiet neuen Arten, fanden sich Vertreter einer weiteren Sippe, die *H. desarticola* nahesteht, aber doch unverwechselbar ist; sie wird unter *H. desarticola* als var. *micrantha* neu beschrieben.

Nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse ist die Gattung *Heliophila* L. in Südwestafrika mit 12 Arten vertreten (eine davon mit zwei Varietäten), für die hier nachfolgend ein erweiterter Bestimmungsschlüssel angeboten wird, dem eine Aufzählung der Arten sowie Verbreitungskarten angeschlossen sind.

Bestimmungsschlüssel für die *Heliophila*-Arten Südwestafrikas

- 1 Blätter im Umriß keilförmig bis verkehrt-eiförmig, am oberen Ende grob 3-7-zählig, zum Grund hin lang stielartig verschmälert, bis 8:4 cm groß, daneben manchmal ungeteilte, lineal-lanzettliche bis lineal-längliche, bis 8, 5:0, 9 cm große Blätter vorhanden; Nebenblätter pfriemlich. Schläffer, hellrindiger Halbstrauch: . . eximia
- 1 Blätter nie mit 3-7 groben Zähnen sondern stielrund oder linealisch, ungeteilt oder 3-11 linealische, paarweise angeordnete (oder etwas gegeneinander verschobene) Fiederabschnitte entwickelnd
- 2 Halbsträucher oder bis etwa meterhohe Sträucher. Blätter ungeteilt, seltener auch dreiteilige vorhanden, oft etwas sukkulent
- 3 Bis meterhoher Strauch mit grauen bis gelblichen, in ganzer Länge verholzten und beblätterten Stämmchen. Blattspreite stielrund, leicht keulig, bis 5:0,2 cm groß, über der Basis mit deutlicher Artikulation, Basis verholzend, nach Abfallen des Blattes stärker hervortretend; ohne Nebenblätter. Schoten bis 2 mm breit: cornuta var. squamata
- 3 Verholzte Stämmchen nur wenige cm hoch, Jahrestriebe ca. 50-60 cm hoch. Blätter entweder alle ungeteilt oder neben ungeteilten auch dreiteilige Blätter vorhanden; Nebenblätter pfriemlich. Schoten bis ca. 4 mm breit
- 4 Blätter am oberen Ende der niedrigen, verholzten Stämmchen schopfartig gedrängt, ganz kahl, bis 7:0,2 cm groß, alle ungeteilt, sukkulent, die untersten mit stark verbreiteter, + knorpelartig verdickter Basis. Blattbasen mit den Mittelrippen der Blätter stehenbleibend und das Stämmchen umhüllend. Blütenstandsachsen einjährig, bis halbmeterhoch: carnosa

4 Bis ca. 60 cm hohes, am Grund etwas verholzendes Kraut, Triebe in ganzer Länge beblättert. Blätter entweder alle ungeteilt oder auch dreiteilige Blätter vorhanden, Blattoberseite und Ränder locker kurzhaarig, wenn nadelartig gerollt, dann Blätter nur noch 0,5 mm breit, ca. 5 cm lang: minima

2 Pflanzen einjährig, manchmal etwas sukkulent

5 Blätter alle ungeteilt, fadenförmig oder stielrund

6 Schoten extrem schmal, nicht über 1,2 mm breit, bis 5,7 cm lang, Samen dick, rechteckig-abgerundet, ohne Hautrand; Griffel bis 5,5 mm lang. Nur Oberseite der Blütenstiele gegen den Grund hin abstehend kurzhaarig, übrige Pflanze kahl. Blätter fadenförmig, bis 6 cm lang, nur ca. 0,7 mm breit, ohne Nebenblätter: lactea

6 Schoten 2-4 mm breit, Samen flach, im Umriß rundlich bis fast kreisrund, mit Hautrand; Nebenblätter pfriemlich

7 Kronblätter 6,8-8:1,2-4,5 mm groß, schmal-elliptisch bis verkehrt-eiförmig. Antheren 1,5-2,5 mm lang. Griffel bis 6,5 mm lang. Bis 60 cm hohes Kraut, Blattoberseite und Ränder locker kurzhaarig, Blätter oft nadelartig eingerollt: minima

7 Kronblätter 2,5-3,5:1-1,2 mm groß, schmal länglich-verkehrteiförmig. Antheren 0,5-0,6 mm lang. Griffel bis 1 mm lang. Aufrechtes, bis 15 cm hohes, ganz kahles Kraut: obibensis

5 Blätter fiederteilig mit 3-11 linealischen Abschnitten, diese manchmal kammartig angeordnet, oder nur die untersten Blätter dreiteilig und die oberen ungeteilt

8 Schoten 5-6 mm breit, Samen mit breitem Hautrand und schmalem, tiefem Einschnitt; Griffel dick, 3-3,5 mm lang. Pflanze bis 40 cm hoch, nur jüngste Triebe zerstreut behaart. Blätter mit 3-11 Fiederabschnitten und pfriemlichen Nebenblättern: latisiliqua

8 Schoten höchstens 4 mm breit

9 Ganze Pflanze mit Ausnahme der Blütenteile papillös, 10-20 cm hoch, zart, verzweigt. Blätter mit 3-5 fadenförmigen Fiederabschnitten oder ungeteilt, bis 4,5 cm lang; Nebenblätter pfriemlich. Schoten bis 2,5:0,3 cm groß, Samen mit schmalem Hautrand und breiter, flacher Einbuchtung; Griffel 0,5-1,5 mm lang: variabilis

9 Pflanzen entweder ganz kahl oder abstehend kurzhaarig oder nur Blattoberseite und Ränder kurzhaarig

- 10 Schoten bis 2, 2 (selten bis 2, 5) mm breit. Pflanzen ganz kahl. Blätter ohne Nebenblätter
- 11 Reife Schoten bis 3, 5 cm lang, bis 1, 7 mm breit, bis ca. 27 Samenanlagen enthaltend und etwa 20 Samen entwickelnd. Blätter bis 4 cm lang mit 3-9 Fiederabschnitten. Kronblätter milchweiß, wie die Staubblätter am Grund mit Schüppchen: seselifolia var. seselifolia
- 11 Reife Schoten bis 4, 5 cm lang, bis 2, 2 mm breit, mehr als 60 Samenanlagen enthaltend und meist ca. 40-50 Samen entwickelnd. Blätter bis 7, 5 cm lang, 3-11 (-12) Fiederabschnitte entwickelnd. Kronblätter hellblau, dunkelblau oder -lila oder bläulichweiß; Schüppchen am Grund der Kron- und Staubblätter vorhanden oder fehlend: deserticola
- 11 a Kelchblätter bis 6:2 mm groß. Kronblätter sehr breit verkehrt-eiförmig bis breit-rundlich, bis 10:8 mm groß, wie die Staubblätter am Grund entweder mit oder ohne Schüppchen. Schoten gerade oder wenn leicht sichelförmig gekrümmt, dann die Enden aufgebogen: var. deserticola
- 11 a Kelchblätter bis 4:2 mm groß. Kronblätter lanzettlich bis verkehrt-eiförmig, bis 6, 5:3, 5 mm groß, wie die Staubblätter ohne Schüppchen. Schoten gerade oder wenn leicht sichelförmig gekrümmt, dann die Enden herabgebogen: var. micrantha
- 10 Schoten 2, 5-4 mm breit. Nebenblätter vorhanden oder fehlend
- 12 Blätter bis 6 cm lang, mit bis zu 9 linealischen Fiederabschnitten, wie die ganze Pflanzen entweder abstehend kurzhaarig oder verkahlend; Nebenblätter winzig, papillenartig. Schoten an den Enden kurz zusammengezogen, Samen mit breitem Hautrand und schmalem, tiefem Einschnitt; Griffel 0, 5-1, 5 mm lang: crithmifolia
- 12 Blätter an den oberen Stengelteilen oft ungeteilt, fadenförmig oder stielrund und sukkulent, die untersten dreiteilig. Griffel 3-6 mm lang
- 13 Schoten an den Enden langsam verschmälert, Samen mit schmalem Hautrand und breiter, flacher Einbuchtung. Blattoberseite und Ränder locker kurzhaarig, Spreite oft nadelartig eingerollt und dann nur 0, 5 mm breit; Nebenblätter pfriemlich. Kronblätter schmal, bis 8:4, 5 mm groß, milchweiß, hellblau oder lila: minima

13 Schoten an den Enden kurz zusammengezogen, Samen mit breitem Hautrand und schmalem, tiefem Einschnitt. Pflanze kahl. Blattspreite sukkulent, bis 1,5 mm breit; keine Nebenblätter vorhanden. Kronblätter rundlich, bis 11:10 mm groß, leuchtend tiefblau bis veilchenblau: trifurca

1. H. carnosa (Thunb.) Steudel, Nomencl. Bot. ed. 2, 1: 742 (1840).

Typus: THUNBERG, Hb. No. 15141 (UPS).

Syn.: *Cheiranthus carnosus* Thunb., Prodr. Pl. Cap.: 108 (1800).

Heliophila pugioniformis Dinter in Feddes Repert. (Beih.) 23: 59 (1923), nom. nud.

Halbstrauch mit nur wenige cm hohen verholzten Stämmchen und bis halbmeterhohen, gegen den Grund oft rötlich überlaufenen, kahlen Blütenstandsachsen. Blätter am oberen Ende der Stämmchen schopfartig gedrängt, ungeteilt, etwas sukkulent-stielrund, zugespitzt, 2-10 cm lang, 0,5-2 mm breit, an der Basis stark verbreitert und knorpelartig verdickt (diese Blattbasen mit den Mittelrippen der Blätter bleibend und die Stämmchen umhüllend); Nebenblätter pfriemlich, hinfällig. Blühende Triebe 3-45 cm lang, höchstens schwach beblättert. Fruchtstiele 5-15 mm lang, herabgebogen, am Grund mit zwei pfriemlichen, hinfälligen Nebenblättern. Kelchblätter 3,5-5:0,7-1,7 mm groß, die beiden äußeren am oberen Ende mit rückenständigem Höckerchen oder fast hörnchenartig ausgestülpt. Kronblätter schmal- bis breit verkehrteiförmig, 5-10:2-6,5 mm groß, reinweiß, helllila oder blauviolett, am Grund mit hellem Mal. Filamente 2-4,5 mm lang; Antheren 1,5-2,2 mm lang. Griffel (2-) 3,5-6,5 mm lang, zur Narbe hin leicht verschmälert. Schoten 3-4,2 cm lang, 2,8-3,7 mm breit, beide Enden allmählich verschmälert, Ränder zwischen den Samen oft + eingezogen, 1-nervig, schwach netzartig; Samen + oval, 2-3:2 mm groß, Hautrand schmal, Einbuchtung breit und flach.

Verbreitung:

H. carnosa ist nach W. Marais (Fl. S. Afr. 13: 64, 1970) die am weitesten verbreitete aller *Heliophila*-Arten. Einige isolierte Vorkommen im mittleren Südwestafrika (Großherzog-Friedrich-Berg und Moltkeblick in den Auasbergen, Distrikt Windhoek) gehören mit zu den nördlichsten Vorposten der Gattung, die uns bekannt geworden sind (nur *H. minima* strahlt ähnlich weit nach Norden aus). Die restlichen Fundorte im Distrikt Lüderitz schließen sich an eine Kette von Vorkommen an, die vom Namaqualand im großem Bogen über das Kapland zum Oranje-Freistaat, nach Lesotho und Natal, und in das südliche Gebiet des Transvaal reichen. Karte 1 .

Fundorte in Südwestafrika:

WIN

2217 (Windhoek) - CA: Farm Regenstien (WIN 32), Großherzog-Friedrich-Berg, vereinzelt im Grasbestand zwischen Grobgestein, am Gipfel auf dem Südhang, 19. 3. 1972, GIESS 11678 (M); Zwischen Felsen unterhalb Gipfel, 2330 m, 6. 5. 1975, GIESS 13715 (M); 14. 10. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32568 (M). Auasberge, Gipfel vom Moltkeblick, 6. 3. 1966, U. MEYER 94 (M); 24. 3. 1969, P. G. MEYER in herb. GIESS 10736 (M).

LUS

2516 (Helmeringhausen) - CD: Farm Garub-Urus (LUS 6), in kleiner Bergschlucht, auf halbem Berg, 4. 4. 1968, GIESS 10310 (M).

2715 (Bogenfels) - BC: Klinghardtberge, Nähe Lager III, 30. 9. 1922, DINTER 3956 (n. v.); Klinghardtberge on the westfacing slopes, 26. 7. 1977, M. MÜLLER 662 (M), Klinghardtberge, nördlicher Teil, in den Bergen zwischen Quarzit-Grobgestein, 19. 9. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32113 (M).

2716 (Witpütz) - DC: 11 miles S. of Witpütz, stony slopes E. of track, W-aspect, 30. 8. 1962, NORDENSTAM 1166 (M).

2. H. cornuta Sonder in Abh. Ges. Naturw. Hamburg 1: 246 t. 28 (1846).

var. squamata (Schltr.) Marais in Bothalia 8: 167 (1964).

Typus varietatis: Südafrika, Vanrhynsdorp, SCHLECHTER 8221 (B).

Syn.: *Heliophila squamata* Schltr. in Bot. Jahrb. 27: 139 (1899).

Heliophila cheiriodora Dinter in Feddes Repert. (Beih.) 23: 57 (1923), nom. nud.

Bis etwa meterhoher grau- bis graugelblich berindeter, kahler Strauch. Blätter ungeteilt, stielrund, sukkulent, 1,8-5,3 cm lang, 0,5-2 mm breit, am oberen Ende stumpf oder kurz zugespitzt, am Grund verschmälert und mit Artikulation, Basis stehenbleibend und verhärtend. Fruchtsiele abstehend, bis 10 mm lang. Kelchblätter 5-7, 5:1, 2-2 mm groß, die beiden äußeren am oberen Ende mit rückenständigem Höckerchen. Kronblätter breit verkehrt-eiförmig, 7,5-10: 3-4, 5 mm groß, bläulichweiß, hellblau oder violett, am Grund mit großem, weißem bis hellgelbem Mal und mit kleinem Schüppchen. Filamente 3-5, 5 mm lang, die beiden kürzeren am Grund mit einem Schüppchen; Antheren 1,5-2 mm lang. Griffel 3-6, 5 mm lang, zur Narbe hin langsam verschmälert. Unreife Schoten 3-5, 5 cm lang, über den Samen bis 2 mm, dazwischen nur 1,2-1,5 mm breit; Samen (nach Marais) mit schmalem Hautrand.

Verbreitung:

H. cornuta var. *squamata* ist im südlichen und südwestlichen Kapland ziemlich weit verbreitet; das Areal der Sippe erstreckt sich nach Nordwesten durch das Namaqualand bis in den südlichen Teil des Lüderitz-Distriktes hinein. Das nördlichste (uns aus der Literatur bekannte) Vorkommen liegt in den Klinghardtbergen. Karte 2 .

Fundorte in Südwestafrika:

LUS

- 2715 (Bogenfels) - BC: Klinghardtberge, 27. 9. 1922, DINTER 4011 (n. v.).
2716 (Witpütz) - CA: Aurusberge, Gipfel und Hänge östlich des Gipfels, 21. 9. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32197 (K, M, PRE, WIND). - DA: Farm Witpütz-Süd (LUS 31), Granitgestein, 27. 8. 1963, MERXMÜLLER & GIESS 3219 (M). - DC: Farm Spitzkop (LUS 111), Schlucht im SO der Farm, oberer Berghang, 25. 9. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32307 (M, WIND). 11 miles S. of Witpütz, stony slopes E. of the track, W-aspect, 30. 8. 1962, NORDENSTAM 1165 (M). - D (Zentrum): Farm Zebrafontein (LUS 87). S. Berghang, 24. 9. 1972, MERXMÜLLER & GIESS 28785 (M).

3. *H. crithmifolia* Willd., Enum. Hort. Berol. 2: 682 (1809).

Typus: ohne Angaben

Syn.: ? *Heliophila pectinata* auct. non Burch. ex DC: Dinter in Feddes Repert. (Beih.) 3: 31 (1922), nom. nud.

Einjähriges, vom Grund aus verzweigtes, bis 30 cm hohes, abstehend locker kurzhaariges bis ganz kahles Kraut. Blätter 2,5-5,5 cm lang, etwas sukkulent, mit 5-9 (10) linealischen, 0,5-1 mm breiten Abschnitten; Nebenblätter papillenartig, sehr klein. Fruchstiele auf ca. 20 mm heranwachsend, nahezu waagrecht abstehend, meist locker kurzhaarig, am Grund mit zwei papillenartigen Nebenblättern. Kelchblätter 2-5: 1-2 mm groß. Kronblätter verkehrt-eiförmig bis schmal verkehrt-eiförmig oder + elliptisch, 4-7:2-3,5 mm groß, weiß oder rosa, getrocknet etwas rötlich- oder bläulichlila überlaufen. Filamente 2,5-4 mm lang; Antheren 0,8-1,7 mm lang. Griffel 1,5-2 mm lang, zur Narbe hin leicht verbreitert. Schoten lineal-länglich, 2,7-4 cm lang, 3-4 mm breit, Ränder gerade, oberes Ende kurz zusammengezogen, 1-nervig, netzaderig; Samen im Umriß kreisförmig, 2,5-3 mm im Durchmesser, Hautrand breit, Einschnitt schmal und tief.

Verbreitung:

H. crithmifolia liegt aus Südwestafrika bislang nur aus dem Gebiet um Aus (Distrikt Lüderitz) vor. Eine noch bei Marais (Fl. S.

Afr. 13: 34, 1970) hier angeschlossene Aufsammlung (MERXMÜLLER & GIESS 3171, Farm Namuskluft, Distrikt Lüderitz) wird hier der *H. deserticola* var. *micrantha* zugeordnet. Das Gesamtverbreitungsgebiet von *H. crithmifolia* erstreckt sich von Südwestafrika über das Namaqualand nach Süden bis in die Karoo und nach Osten bis hinein in den Distrikt Fauresmith im Oranje-Freistaat. Karte 3 .

Fundorte in Südwestafrika:

LUS

2616 (Aus) - CA: Farm Klein Aus, W. of Aus, westfacing mountain-side, 9. 8. 1959, GIESS & VAN VUUREN 15919 (M); Berge auf Farm Klein-Aus, 18. 8. 1963, MERXMÜLLER & GIESS 2941 (M) - CB: Aus, DINTER 3794 p. p. (nach Marais). Farm Eureka (LUS 49), am Rivier unterhalb Berghang, 8. 9. 1973, GIESS 12841 (M).

BET

2616 (Aus) - BC: Neisipflähe, 16. 8. 1963, MERXMÜLLER & GIESS 2840 b (M).

4. *H. deserticola* Schltr. in Bot. Jahrb. 49: 413 (1913).

Typus: Südafrika, Namaqualand, bei Kenzabies (nach Marais, Fl. S. Afr. 13: 30 (1970): Koisabies), in der kleinen Buschmannwüste, M. SCHLECHTER 82 (B).

4 a. var. *deserticola*

Syn.: *Heliophila odorans* Dinter in Feddes Repert. 29: 169 (1931), nom. nud.

Heliophila suavis Dinter ex Range in Feddes Repert. 36: 101 (1934), nom. nud.

Einjähriges Kraut mit aufrechten bis niederliegend-aufsteigenden, ca. 3-45 cm langen, kahlen, graugrünen Stengeln. Blätter 1-4, 5 cm lang, etwas sukkulent, mit 3-7 (-9) linealischen, 0,5-1 mm breiten Fiederabschnitten; daneben auch ungeteilte Blätter vorhanden. Fruchtsiele bis 20 mm lang. Kelchblätter bis 6:2 mm groß. Kronblätter 5,5-10:3,5-8 mm groß, meist sehr breit verkehrt-eiförmig bis breit-rundlich, am oberen Ende oft etwas gewellt, hell oder dunkler blau oder lila oder bläulichweiß, am Grund mit hellem Mal und mit oder ohne einem kleinen Schüppchen. Filamente 2-5 mm lang, die beiden kürzeren am Grund wie die Kronblätter mit oder ohne Schüppchen; Antheren 1-2 (-3) mm lang. Griffel 0,5-2 mm lang, zur Narbe hin leicht verbreitert oder gerade. Schoten (2-) 2,5-4,5 cm lang, 1,5-2,2 (-2,5) mm breit, abstehend, leicht sichelförmig gekrümmt mit

aufgebogenen Enden, Ränder gerade, oberes Ende kurz zusammengezogen, 1-nervig, netzartig; Samen oft mehr als 40, im Umriß + kreisrund oder mehr länglich-abgerundet, Hautrand schmal, Einbuchtung breit und flach. Abb. 1 a.

Verbreitung:

H. deserticola var. *deserticola* ist in Südwestafrika vom Gebiet um Aus bis zum Oranje verbreitet. Oranjeaufwärts liegen Funde vor bis in die Gegend um Prieska (Griqualand-West), im Süden erstreckt sich das Verbreitungsgebiet bis in den Distrikt Ceres (Kapland). Karte 4 a .

Fundorte in Südwestafrika:

LUS

- 2516 (Helmeringhausen) - CD: Farm Garub-Urus (LUS 6), 4.4.1968, GIESS 10259 (M).
- 2616 (Aus) - AC/DA: sandy patches in boulders, foot of Great Tigerberg, 7.8.1950, KINGES 2652 (M). - CA: bei Garub, Oktober 1907, RANGE 507 p.p. (n.v.). Farm Klein-Aus (LUS 8), glatter Rücken, 26.6.1949, KINGES 2262 (M); Rivier, 28.6.1949, KINGES 4466 b (M). 6 Meilen westlich Aus am Weg nach Lüderitzbucht, 24.2.1963, GIESS, VOLK & BLEISSNER 5468 (M). - CB: Aus, DINTER 3994 p.p. (nach Marais); Aus, im Rivier an der Straße nach Helmeringhausen, 17.8.1963, MERXMÜLLER & GIESS 2903 (M). Farm Augustfelde (LUS 42), 10 miles NE of Aus, on road to Farm Kubub (LUS 15), am nördlichen Fuß der Granitberge, 16.8.1976, GIESS 14678 (M).
- 2715 (Bogenfels) - BC: Klinghardtberge, SCHÄFER 515 (n.v.). Pietab II, an S-Berghang, 12.9.1972, MERXMÜLLER & GIESS 28396 (M); auf flachem Sukkulentenhang westlich vom Sargdeckel, 16.9.1977, MERXMÜLLER & GIESS 32033 (M, MO, PRE, WIND); Berge westlich vom Sargdeckel, auf kleinem Sims im Felsvorsprung, 17.9.1977, MERXMÜLLER & GIESS 32099 (M, PRE, WIND).
- 2715 DD/2716 CA: östlich der Buchberge, 10.7.1929, DINTER 6510 (M).
- 2716 (Pockenbank) - BA: Farm Pockenbank (LUS 68), 7 miles Laterit-Hardpan, 20.2.1963, LEIPPERT 4159 a (M). - BC: Farm Swartpunt (LUS 74), am Berghang, 26.8.1963, MERXMÜLLER & GIESS 3173 (M). - CA: Aurus-Mountains, 30.7.1977, M. MÜLLER 750 (M); Aurusberge, Gipfel und Hänge östlich vom Gipfel, 21.9.1977, MERXMÜLLER & GIESS 32185 (M, MO, PRE, WIND). - DA: Farm Witpütz-Nord (LUS 22), 20,5 km südwestlich Polizeistation am Berghang, 30.9.1975, GIESS 13776 (M). Bei Udabib (Bohrloch) im Sand, 22.9.1977, MERXMÜLLER & GIESS 32255 (M, PRE, S, WAG, WIND). Farm Witpütz-Süd (LUS 31), 27.8.1963, MERX-

MÜLLER & GIESS 3201 (M). Farm Zebrafontein (LUS 87), Rot-sandfläche an der Grenze zu Witpütz-Süd, 24. 9. 1972, MERX-MÜLLER & GIESS 28764 (M). - DC: Farm Spitzkop (LUS 111), Rivier in der Nähe des Farmhauses, 14. 8. 1976, GIESS 14644, 14646 (M). - DC/DD: Numaeis, südlich von Witpütz, September 1957, RUSCH 4691 (M). 6 km westlich Rosh Pinah, im Sand des Rivierlaufes, 29. 9. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32390 (K, M, PRE, WAG, WIND). - DD: Farm Namuskluft (LUS 88), 12. 9. 1963, GIESS 12914 (M); an der Pad nach Kokerbooms kloof, am Bergfuß im Schiefergestein, 13. 6. 1976, GIESS & M. MÜLLER 14357 (M).

2717 CC (Chamaites)/2817 AA (Vioolsdrif): Nuob Rivier, 3 km nördlich Einmündung in den Oranje, im steinigen Rivierbett, 2. 10. 1975, GIESS 13843 (M).

2816 (Oranjemund) - BA: Sperrgebiet 1, bei Obibwasser, 17. 9. 1973, GIESS 13028 (M); 2 km südlich Obibwasser, im Rivierbett, 3. 10. 1975, GIESS 13814 (M). Hierher wahrscheinlich auch: Obibberge, W-Seite, in flachem Rivierbett aus Schlucht von Obibwasser, 20. 9. 1972, MERXMÜLLER & GIESS 28635 (M).

2817 (Vioolsdrif) - AA: 13 km östlich von Lorelei-Kupfermine, im feuchten Sand des Rivierbettes, 2. 10. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32469 (M, LISB, MO, PRE, S, WAG, WIND).

2818 (Warmbad) - CA: Farm Sperlingspütz (WAR 259), im Rivierbett, 16. 5. 1963, S. BLEISSNER 276 (M); im Rinnsal unterhalb Granitkuppe, 28. 5. 1972, GIESS & M. MÜLLER 12260 (M).

2819 (Ariamsvley) - CA: Farm Vellor (WAR 89), auf ebener, sandiger Lehmfläche, 4. 8. 1976, GIESS 14490 (M).

ohne genaue Fundortsangaben:

Between Aus and the Orange River, SCHENCK 338 (n. v.).

4 b. var. micrantha Schreiber, var. nov., a var. deserticola floribus minoribus, siliquis subreflexis differt.

Holotypus varietatis: Südwestafrika, Distrikt Lüderitz-Süd, Farm Witpütz-Nord (LUS 22), 26. 9. 1972, MERXMÜLLER & GIESS 28858 (M). Isotypen: K, M, MO, PRE, S, WIND.

Einjährige Pflanze mit 10-40 cm langen, aufrechten oder auseinanderpreizenden, seltener mit + aufsteigenden, kahlen, graugrünen Stengeln. Blätter 2-7 cm lang, mit 3-11 (-12) linealischen, 0,5-1,5 mm breiten Fiederabschnitten, gelegentlich zusätzlich ungeteilte Blätter vorhanden. Blütenstiele zur Fruchtzeit abstehend und bis 17 mm lang.

Kelchblätter länglich-abgerundet, 2-4:0, 5-1, 2 mm groß. Kronblätter lanzettlich bis schmal verkehrt-eiförmig oder verkehrt-eiförmig mit keilförmig verschmälertem Grund und kurzem Nagel, 3-6, 5:1-3, 5 mm groß, meist dunkel violettblau, auch noch in getrocknetem Zustand. Filamente (2-) 2, 5-3, 5 mm lang; Antheren 0, 6-1, 5 mm lang. Griffel 0, 5-1 mm lang, zur Narbe hin gerade oder ein klein wenig verschmälert. Schoten (2-) 2, 5-4, 7 mm lang, 1, 5-2, 2 mm breit, abstehend, sehr schwach sichelförmig gekrümmt mit abwärtsweisenden Enden oder gerade, Samen ca. 30-40, sonst wie bei var. *deserticola*. Abb. 1 b.

Verbreitung:

H. deserticola var. *micrantha* wurde bislang nur aus einem relativ schmalen Gebietsstreifen bekannt, nämlich dem Schwarzrand (Distrikt MAL), den Jakkalsbergen (Distrikt LUS), den Hunsbergen (Distrikt BET) und östlich vom Fischfluß nahe Ai-Ais (Distrikt WAR). Karte 4 b .

Fundorte in Südwesafrika:

MAL

2516 (Helmeringhausen) - BC: Farm Duwisib (MAL 84), auf den Kuppen, 14. 5. 1956, VOLK 12729 (M); 17. 5. 1956, VOLK 12770 (M).

LUS

2616 (Aus) - DA: 2 miles West of Schakalskuppe, low black mountain North of the road, stony S-slopes, 15. 4. 1963, NORDENSTAM 2229 (M).

2716 (Witpütz) - BC: Farm Swartpunt (LUS 74), Berghang, 26. 8. 1963, MERXMÜLLER & GIESS 3171 (M). - CA: Witpütz-Nord (LUS 22), 10 km nördlich der Polizeistation Witpütz, Schwarzkalk-Berghang, 26. 9. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 28858 (K, M, MO, PRE, S, WIND). - DA: Farm Witpütz-Süd (LUS 31), östlich Polizeistation auf Terrasse am Schwarzkalkhang, 16. 8. 1976, GIESS 14671 (M).

2717 (Chamaites) - CA: 3 km südlich der Farmgrenze von Uitsig (LUS 82), westlich der Hunsberge, Schwarzkalkterrassenhang im nördlichen Seitenrivier des Huob, 10. 6. 1976, GIESS 14264 (M); Nuobrivier, Hunsberge, südlich der Farm Uitsig, im Rinnsal, 9. 6. 1976, GIESS & M. MÜLLER 14330 (M).

2816 (Oranjemund) - BA: Schakal Mountain, 1. 8. 1977, M. MÜLLER 759 (M). -- BB: 5 km nördlich des Oranje bei Sendlingsdrif, im oberen Berg, 12. 6. 1976, GIESS & M. MÜLLER 14375 (M).

2817 (Violsdrif) - AA: 13 km östlich von Lorelei-Kupfermine im feuchten Sand des Rivierbettes, 2. 10. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32472 (M).

BET

2816 (Aus) - BB: Farm Genot, Teil von Zuurberg (BET 46), Schwarzkalkterrasse unterhalb Plateau, 27.6.1974, GIESS 13396 (M).

WAR

2817 (Violsdrif) - AB: 5 km östlich Ai-Ais, am Berghang, 9.8.1976, GIESS 14363, 14568 (M).

ohne genaue Fundortsangabe:

Gebiet des unteren Oranje, anno 1886, J. STEINGRÖVER 1 (n.v.). Diese Aufsammlung wurde von Marais (Fl. S. Afr. 13: 32, 1970) zu *H. deserticola* gestellt; O. E. Schulz (Bot. Archiv 31: 527, 1931) hatte sie unter "*H. edentula* Prol. *micrantha* O. E. Schulz" beschrieben. Nach Marais, l.c., hat *H. edentula* O. E. Schulz keine Daseinsberechtigung, da sie ein Gemisch aus mehreren, schon bekannten Arten darstellte. Die Zuordnung des Steingröver-Beleges erfolgt hier nur verdachtsweise.

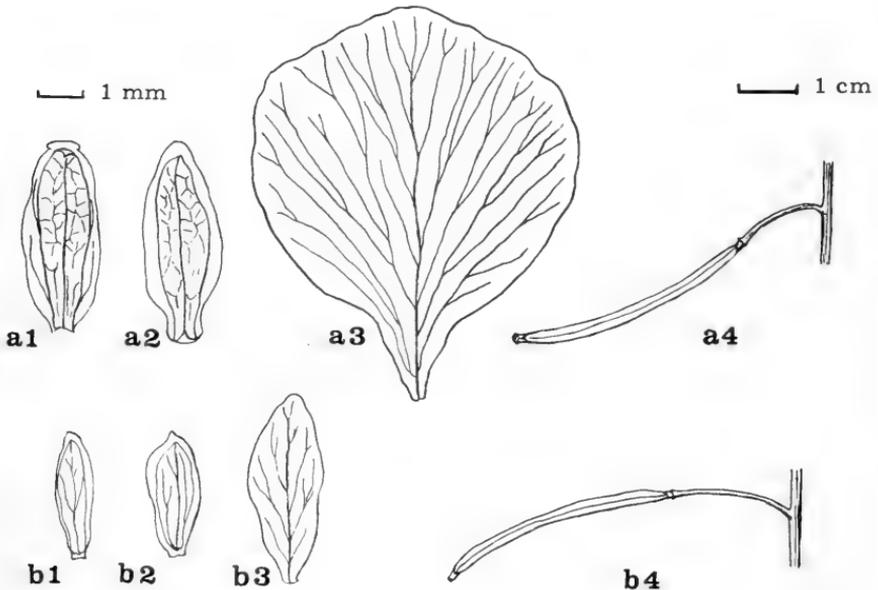


Abb. 1: *Heliophila deserticola* Schltr. a. var. *deserticola* (a1 - a3: MERXMÜLLER & GIESS 32099, a4: GIESS 12914) b. var. *micrantha* Schreiber (b1 - b4: MERXMÜLLER & GIESS 28858) 1 = äußeres Kelchblatt 2 = inneres Kelchblatt 3 = Kronblatt 4 = Schote

5. H. eximia Marais in Bothalia 9: 103 (1966), emend. Schreiber

Typus: Südafrika, Hellskloof, HALL 789 (NBG).

Erweiterte Diagnose:

... Siliquae ellipticae, anguste-ellipticae vel oblongo-ellipticae, 1-2,2 cm longae, 3-4 mm latae, compressae, apicem versus breviter attenuatae; valvae 1-nervatae, reticulatae, Semina (1-) 2-5, rotundata, 2 mm diam., vel subrotundata, 2,5 mm longa et 2 mm lata, anguste alata.

Schlafter, völlig kahler Halbstrauch mit verholztem Grund und niederliegenden bis aufsteigenden, hellrindigen, 20-40 cm langen, einjährigen Trieben, diese besonders nahe dem Grund manchmal braunviolett überlaufen. Blätter etwas sukkulent, im Umriß keilförmig bis schmal verkehrt-eiförmig, (1-) 2-8 cm lang, 1-4 cm breit, gegen das obere Ende hin grob 3-7-zählig, zum Grund hin lang stielartig verschmälert (außerdem gelegentlich noch zusätzlich ungeteilte, lineal-lanzettliche bis lineal-längliche, 3-8,5 cm lange und nur 3-9 mm breite Blätter vorhanden); Nebenblätter pfriemlich. Fruchstiele abstehend bis herabgebogen, 8-17 mm lang, am Grund mit zwei winzigen pfriemlichen Nebenblättern. Kelchblätter 3-5:1,5 mm groß, am oberen Ende mit 0,5 mm langem, rückenständigem Höckerchen. Kronblätter breit verkehrt-eiförmig, am oberen Ende leicht gebogt, 6,5-10:4,5-7,5 mm groß, weiß, beim Trocknen manche etwas blaß-lila verfärbend. Filamente 2-3 mm lang; Antheren 2-2,5 mm lang. Fruchtknoten oval, schmal verkehrt-eilänglich oder + spindelförmig mit 4-6 Samenanlagen. Griffel 1-2 (-2,5) mm lang, zur Narbe hin leicht verschmälert. Schoten elliptisch oder schmal-elliptisch bis länglich-elliptisch, 1-2,2 cm lang, 3-4 mm breit, flach, an den Enden kurz zusammengezogen, 1-nervig, netzaderig, (1-) 2-5-samig; Samen im Umriß + kreisrund und 2 mm im Durchmesser oder etwas länger als breit, 2,5 mm lang und 2 mm breit, mit schmalem Hautrand und breiter, flacher Einbuchtung.

Verbreitung:

H. eximia war bislang nur vom Typusfundort im Namaqualand (südlich des Oranje) bekannt. Erfreulicherweise sind in neuester Zeit weitere Vorkommen am Oranje-Nordufer (bei Lorelei-Kupfermine) wie auch auf Farm Spitzkop entdeckt worden. Karte 5 .

Fundorte in Südwestafrika:

LUS

2716 (Witpütz) - DC: Farm Spitzkop (LUS 111), tiefe Schlucht mit Wasserfall und offenem Wasser in Bänken im Südosten der Farm, im Felshang, 18.9.1973, GIESS 13041 (M); SO-Berge, Bergschlucht, auf Gipfel, 15.6.1976, GIESS & M. MÜLLER 14409 (M);

am oberen Berghang unter Felswand, 25. 9. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32279 (M, PRE, WIND).

2816 (Oranjemund) - BB: Berghang etwa 1 km westlich Lorelei-Kupfermine, dicht am Oranje, 2. 10. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32461 (M, WIND).

6. H. lactea Schltr. in Bot. Jahrb. 27: 134 (1899).

Typus: Südafrika, Namaqualand, in lapidosis montium Karree-Bergen, SCHLECHTER 8192 (B).

Syn.: *Heliophila azureiflora* Schltr., l. c. 49: 411 (1913),
Typus: auf sandigen Hügeln bei Bitterfontein, ca. 300 m ü. M. SCHLECHTER 11013.

Heliophila sparsiflora Schltr., l. c. 49: 417 (1913),
Typus: Namaqualand, an sandigen Stellen bei Keuzabies in der kleinen Buschmannwüste, M. SCHLECHTER 101.

Heliophila venusta Dinter in Feddes Repert. (Beih.) 23: 53 (1923), nom. nud.

Heliophila arenaria auct. non (Schltr.) Sonder: Dinter in Feddes Repert. 29: 167 (1931).

Einjähriges, aufrechtes, verzweigtes Kraut, im Gebiet bis ca. 30 cm hoch, vegetative Teile ganz kahl. Blätter ungeteilt, fadenförmig, 2-6 cm lang, 0,5-1 mm breit. Blütenstiele oberseits gegen den Grund hin (seltener nahezu in ganzer Länge) sehr kurz abstehend behaart; Stiele zur Fruchtzeit herabgekrümmt und bis 10 mm lang. Kelchblätter 4-6:1,2-1,7 mm groß. Kronblätter breit verkehrt-eiförmig, 4-10:4-6,5 mm groß, leuchtend ultramarinblau bis himmelblau, am Grund mit kleinem Schüppchen. Filamente 3-4,5 mm lang, die beiden kürzeren am Grund mit Schüppchen; Antheren 1-2 mm lang. Griffel 2,5-5,5 mm lang, zur Narbe hin etwas verbreitert. Schoten linealisch, bis 5 cm lang, 1 mm breit, über den Samen kräftig aufgewölbt, dazwischen flach und etwas eingezogen; Samen ca. 20-40, dick, rechteckig-abgerundet, ohne Hautrand.

Verbreitung:

H. lactea hat ihre am weitesten nach Nordwesten vorgeschobenen Vorposten in den Klinghardt- und Buchubergen (Distrikt Lüderitz), am Oranje wurde sie bei Stolzenfels (Distrikt Warmbad) und östlich davon in der Gegend um Upington nachgewiesen; nach Süden zu erstreckt sich ihr Verbreitungsgebiet bis in die Distrikte Vanrhynsdorp und Calvinia, mit einigen isolierten Funden aus dem Distrikt Colesberg (Kapland) und von der Kap-Halbinsel. Karte 6 .

Fundorte in Südwestafrika:

LUS

- 2715 (Bogenfels) - BC: Klinghardtberge, Sargdeckel, auf Dünensand, 16. 9. 1922, DINTER 3900 (n. v.); Sand zwischen Sargdeckel und W-Bergzug, 16. 9. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32056 (M, WIND).
- DD: Dünen der Buchberge, 6. 7. 1929, DINTER 6497 (M).
- 2716 (Witpütz) - DA: Zebrafontein (LUS 87), Rotsand-Hangfläche unterhalb W-Backenberg auf Witpütz-Süd, 24. 9. 1972, MERXMÜLLER & GIESS 28750 (M).

WAR

- 2819 (Ariamsvley) - BC: bei Stolzenfels-Rietfontein, anno 1890-91, GRAF J. PFEIL 106 (n. v.).

7. *H. latisiliqua* E. Meyer ex Sonder in Abh. Ges. Naturw. Hamburg 1: 224 (1846).

var. macrostylis (E. Meyer ex Sonder) Marais in Bothalia 9: 98 (1966).

Typus varietatis: Südafrika, Namaqualand, between Silverfontein and Kooperberg, DREGE (K).

Syn.: *Heliophila macrostylis* E. Meyer ex Sonder in Abh. Ges. Naturw. Hamburg 1: 225 (1846).

Einjähriges, aufrechtes, etwas verzweigtes, 35 cm hohes Kraut mit kahlen, beblätterten Stengeln. Blätter bis ca. 7 cm lang, mit 3-7 langen, linealischen, oft wechselständig angeordneten Fiederabschnitten (einzelne auch ungeteilt), kahl oder sehr locker bis zerstreut kurzhaarig; Nebenblätter pfriemlich. Blütenstiele locker bis zerstreut kurzhaarig, zur Fruchtzeit schräg nach abwärts gerichtet, 12-17 mm lang, am Grund mit zwei pfriemlichen Nebenblättern. Kelchblätter 2-3, 5: 1 mm groß, die beiden äußeren nahe dem oberen Ende mit rückenständigem Höckerchen und mit einigen, kurzen, abstehenden Härchen besetzt, alle manchmal rot überlaufen. Kronblätter schmal verkehrt-eiförmig oder + lanzettlich, ca. 5:1,5 mm groß, weiß bis blaßlila, am Grund mit einem eben nur noch angedeuteten Schüppchen. Filamente 3-3,5 mm lang, die beiden kürzeren am Grund mit Schüppchen; Antheren (nach Marais) 1,5 mm lang. Griffel dick, 2-3 mm lang, zur Narbe hin leicht verschmälert. Schoten breit länglich mit geraden Rändern und gleichmäßig verschmälerten Enden, 3,8-4,5 cm lang, 5-5,7 mm breit; Samen 8-13, im Umriss einrundlich, ca. 5:4,5 mm groß, Hautrand breit, Einschnitt schmal und tief.

Verbreitung:

H. latisiliqua var. *macrostylis* war bis jetzt nur aus dem nördlichen Namaqualand bekannt (Richtersveld, Steinkopf, Springbok etc.). Nun konnte eine Aufsammlung aus dem Gebiet südlich von Witpütz (Distrikt Lüderitz) dieser Nordsippe von *H. latisiliqua* zugeordnet werden. Karte 7 .

Fundorte in Südwestafrika:

LUS

2716 (Witpütz) - DC: 11 miles South of Witpütz, stony slopes E. of the track, W-aspect, 30. 8. 1962, NORDENSTAM 1167 (M).

8. *H. minima* (Stephens) Marais in *Bothalia* 8: 166 (1964).

Typus: Südwestafrika, Schakalskuppe, 4500 ft., PEARSON 4791 (K).

Syn.: *Cleome minima* Stephens in *Ann. S. Afr. Museum* 9: 35 (1912).

Heliophila pearsonii O. E. Schulz in *Bot. Archiv* (Königsberg 31: 528 (1931), Syntypen: Great Karasberg, PEARSON 7869; nördlich von Nauchas, PEARSON 9007; Hantam-Gebirge, MEYER 1869.

Heliophila pearsonii var. *prageri* O. E. Schulz, l. c. quoad specim. RANGE 507.

Heliophila edentula prol. *macroserma* O. E. Schulz, l. c. quoad specim. DINTER 923.

Heliophila deserticola auct. non Schlechter: O. E. Schulz, l. c. 526, quoad specim. DINTER 3727.

? *Heliophilā deserticola* var. *rangei* O. E. Schulz, l. c. 527; Tapus: RANGE 1771.

Heliophila pearsonii var. *edentata* Hainz in *Mitt. Bot. München* 2: 39 (1954); Typus varietatis: WALTER 1788.

Einjähriges oder am Grund verholzendes und ausdauerndes, meist kräftig verzweigtes, bis 60 cm hohes Kraut, untere Stengelteile gelegentlich kurzhaarig. Blätter 1-7 cm lang, ungeteilt oder 2-3-teilig, die Oberseiten und Ränder abstehend kurzhaarig, meist nadelartig eingerollt, dann nur 0,5 mm breit und nur die behaarten Blattränder als "Haarleiste" sichtbar; Nebenblätter pfriemlich. Blütenstiele in der Jugend nahe dem Grund meist locker bis zerstreut kurzhaarig, später kahl, zur Fruchtzeit 7,5-15 mm lang, am Grund mit zwei pfriemlichen Nebenblättern. Kelchblätter 4-5, 5:1-2 mm groß, die beiden äußeren am oberen Ende oft mit rückenständigem Höckerchen, in der Knospe

mit kurzen, weißen, bald abfallenden Haaren besetzt. Kronblätter schmal-elliptisch bis verkehrt-eiförmig, 6-9:2-6 mm groß, helllila, hellblau, lilablau, violett oder auch milchweiß, getrocknet meist ausgebleicht und etwas blaßlila überlaufen, am Grund mit kleinem Schüppchen. Filamente 3-4 mm lang, die beiden kürzeren am Grund mit kleinem Schüppchen; Antheren 1,5-2,5 mm lang. Griffel (1-) 1,5-6 mm lang, zur Narbe hin leicht verbreitert. Schoten 3-6,5 cm lang, 2-4 (-4,2) mm breit, beide Enden allmählich verschmälert, 1-nervig, etwas netzaderig; Samen im Umriß kreisrund oder mehr oval, bis 2 mm im Durchmesser, Hautrand schmal, Einbuchtung breit und flach.

Verbreitung:

H. minima besitzt in den mittleren und südlichen Distrikten Südwesafrikas zahlreiche Vorkommen. Der am weitesten nach Norden vorgeschobene Fund stammt bislang aus dem Distrikt Windhoek. Die Art wurde auch aus dem südlichen Teil des Bechuanalandes bekannt; ihre Ostgrenze erreicht sie im westlichen Teil des Oranje-Freistaates. Karte 8.

Fundorte in Südwesafrika:

WIN

2217 (Windhoek) -DA: Farm Koanus (WIN 121), unterhalb Bergrücken auf rotlehmgiger Fläche, 10. 1. 1967, GIESS 9210 (M).

REH

2316 (Nauchas) - AD/BC: Farm Weißenfels (REH 22), 11. 3. 1953, H. & E. WALTER 2012 p. p. (M). - BB: Farm Gurumanas (REH 241), auf Kalk - Quarzitgeröllfläche, 1. 5. 1976, GIESS 14242 (M). - CA: Farm Namibgrens, 13. 3. 1953, H. & E. WALTER 1788 (M). - CB: Nauchas, PEARSON 9007 (n. v.).

MAL

2516 (Helmeringhausen) - BC: Duwisib, 12. 5. 1956, VOLK 12711 (M); 15. 5. 1956, VOLK 12748 (M). - DB: Farm Maguams/Krähwinkel, 23. 3. 1953, H. & E. WALTER 2140 (M).

LUS

2516 (Helmeringhausen) - DD/2616 (Aus) - BB: Farm Landsberg (LUS 6), 17. 4. 1949, KINGES 2132, 4583 (M).

2616 (Aus) - CB: Kuckaus-Gubub, anno 1922, DINTER 3727 (n. v.). Aus, anno 1929, R. & F. v. WETTSTEIN 34 (M). - CC: Namibfläche gegen Tsiрубerge, 19. 8. 1963, MERXMÜLLER & GIESS 2992 (M). - DA: Schakalskuppe, PEARSON 4791 (n. v.).

2716 (Witpütz) - BA: Pockenbank (LUS 68), 7 miles Laterit-Hardpan, 20. 2. 1963, LEIPPERT 4159 b (M).

BET

2616 (Aus) - BA: Tiras, RANGE 1771 (n. v.). - BC: Neisipfläche, 16. 8. 1963, MERXMÜLLER & GIESS 2840 a (M).

2717 (Chamaites) - BA: Inachab, DINTER 923 (Z).

KEE

2619 (Aroab) - AB: Farm Morgenzon (KEE 219), 29. 4. 1965, BARNARD 128 (M).

2718 (Grünau) - AD: Farm Carolina (KEE 99), auf grober, roter Sandfläche, 17. 5. 1972, GIESS & M. MÜLLER 12042 (M). - BB: Great Karasberg, PEARSON 7868, 7869 (n. v.) - BC: Farm Noachabeb (KEE 97), 8. 10. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32556 (M, WIND). - CA: Klein-Karas, DINTER 4848 (n. v.).

WAR

2718 (Grünau) - CB: 14 km SW Grünau, am Rand der Teerstraße, 6. 10. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32516 a (M, PRE, WIND).

2818 (Warmbad) - BC: Warmbad, FLECK 185 a (Z).

9. H. obibensis Marais in Bothalia 9: 104 (1966).

Typus: Südstafrika, Distrikt Lüderitz-Süd, nördlich Obib, MERXMÜLLER & GIESS 3430 (M), nicht 3340, Druckfehler in Bothalia 9: 104 (1966).

Aufrechtes, vom Grund aus verzweigtes, kahles, ca. 8-14 cm hohes Kraut. Blätter linealisch, ungeteilt, etwas sukkulent, stumpf, 0,8-2,3 cm lang, 0,5-1 mm breit; Nebenblätter pfriemlich. Fruchtstiele abstehend, bis 6 mm lang, am Grund mit zwei pfriemlichen Nebenblättern. Kelchblätter 1,5-2 (-2,5):0,5-0,8 mm groß, Kronblätter schmal länglich-verkehrteiförmig mit keilförmigem Grund, 2,5-3,5:1,2 mm groß, weißlich, getrocknet teils blaßrosa oder lila überlaufen. Filamente 1,2-2,3 mm lang; Antheren 0,5-0,6 mm lang. Griffel gedrungen, 0,5-1 mm lang, zur Narbe hin leicht verbreitert. Schoten lineal-länglich, 1,2-1,7 cm lang, wenigsamig, über den Samen 2-2,8 mm, dazwischen nur 1,2-2,1 mm breit, am oberen Ende kurz zusammengezogen bis abgerundet; unreife Samen 2 mm im Durchmesser.

Verbreitung:

H. obibensis wurde seit dem Jahre 1963 nicht mehr aufgefunden, es existiert einzig die Typus-Aufsammlung aus dem Gebiet nördlich Obib, im Süden des Lüderitz-Distriktes. Karte 9 .

Fundorte in Südwestafrika:

LUS

2816 (Oranjemund) - BA: Quarzitränder nördlich Obib, 1. 9. 1963,
MERXMÜLLER & GIESS 3430 (M).

10. H. seselifolia Burch. ex DC., Syst. 2: 684 (1821).

Lectotypus: Südafrika, Sutherland, BURCHELL 1318 (K).

var. seselifolia

Einjähriges Kraut mit 5-25 cm langen, aufrechten oder niederliegend-aufsteigenden, kahlen, etwas graugrünen Stengeln. Blätter ca. 1, 5-3 cm lang, mit 3-7 linealischen, 0, 5-1 mm breiten Fiederabschnitten (daneben auch ungeteilte Blätter vorhanden). Fruchtstiele abstehend, 8-11 mm lang. Kelchblätter 3, 5-4, 5:1, 1-5 mm groß. Kronblätter breit- bis sehr breit verkehrt-eiförmig, 6-7:3, 5-5 mm groß, milchweiß, am Grund mit kleinem Schüppchen. Filamente 2, 5-4 mm groß, die zwei kürzeren am Grund mit kleinen Schüppchen; Antheren 1-2 mm lang. Griffel kaum über 1 mm lang, zur Narbe hin leicht verbreitert. Schoten 1, 5-3, 3 cm lang, 1, 2-1, 7 mm breit, abstehend, an den Enden leicht sichelförmig aufgebogen, Ränder gerade, oberes Ende kurz zusammengezogen, Flächen 1-nervig, netzaderig; Samen ca. 20, im Umriß rundlich, Hautrand schmal, Einbuchtung breit und flach.

Verbreitung:

H. seselifolia var. seselifolia erstreckt sich von den Distrikten Sutherland und Calvinia (Kapland) in das Namaqualand. Erst in jüngster Zeit wurden auch einige Funde nördlich vom Oranje bekannt, aus dem Südteil des Distriktes Warmbad). Karte 10 .

Fundorte in Südwestafrika:

WAR

2718 (Grünau) - 14 km südwestlich Grünau (WAR 19), am Rand der Teerstraße, 16. 10. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32516 b (M).

2818 (Warmbad) - CA: Farm Kromrivier (WAR 359), in breitem, flachem, sandigem Rinnsal zwischen Bergrücken, 16. 5. 1963, GIESS, VOLK & BLEISSNER 7004 (M). - DB: Farm Eendoorn (WAR 106), im Rinnsal und auf Sandfläche, 26. 5. 1972, GIESS & M. MÜLLER 12225 (M).

11. H. trifurca Burch. ex DC., Syst. 2: 688 (1821).

Typus: Südafrika, Fraserburg, Dwaal River Poort, BURCHELL 1487 (K).

Syn.: *Heliophila edentula* var. *macrosperma* O. E. Schulz in Bot. Archiv 31: 528 (1931), quoad specim. BLANK 34.

? *Heliophila deserticola* var. *umbrosa* O. E. Schulz, l. c. 527; Typus variet.: SCHÄFER 186, Klein-Karas.

Kräftiges, einjähriges (manchmal am Grund fast verholzt erscheinendes), bis ca. 60 cm hohes, kahles, graugrünes, etwas sukku-
lentes Kraut. Blätter stielrund, ungeteilt, nur die untersten (2-) 3-
teilig, 1,5-8 cm lang, 0,5-2 mm breit. Fruchstiele abstehend bis
herabgezogen und bis 20 mm lang. Äußere Kelchblätter am oberen Ende
mit rückenständigem kleinem Höckerchen (3-) 4-7:1-1,5 (-2) mm groß.
Kronblätter breit bis sehr breit verkehrt-eiförmig, 5-11 (-13):4-10 mm
groß, weiß, himmelblau bis leuchtend violett, getrocknet lilablau bis
lilarosa, am Grund mit hellgelbem Mal. Filamente 2-4,5 mm lang;
Antheren 1,5-2,5 (-3) mm lang. Griffel 1-3,2 mm lang, gerade oder
zur Narbe hin leicht verbreitert. Schoten 1,8-4,3 cm lang, 2,5-3,5
mm breit, am oberen Ende meist kurz zusammengezogen, 1-nervig,
netzaderig; Samen im Umriß kreisrund, 2,5-3 mm im Durchmesser,
Hautrand breit, Einschnitt schmal und tief.

Verbreitung:

H. trifurca ist in den südlichen Distrikten Südwestafrika (LUS,
KEE und WAR) verbreitet. Oranjeaufwärts kommt sie auch noch bei
Prieska und um Douglas/Vaalrivier vor. Einige Funde wurden auch be-
kannt aus den Distrikten Fraserburg und Laingsburg (Kapland).
Karte 11 .

Fundorte in Südwestafrika:

LUS

2616 (Aus) - CA: Farm Klein-Aus, Geisterschlucht, 29.6.1949,
KINGES 4466 p.p. (M); Mountainside of Klein-Aus, 9.8.1959,
GIESS & VAN VUUREN 15918 (M). - CB: Aus, anno 1929, DINTER
6077. Aus, an der Straße nach Lüderitzbucht, 17.8.1963, MERX-
MÜLLER & GIESS 2922 (M). - DA: Farm Plateau (LUS 38), limy
flats ner farmhouse, 9.9.1958, DE WINTER & GIESS 6240 (M);
Schakalskuppe, isolated kopje S. of the road top Krantz, W-aspect,
15.4.1963, NORDENSTAM 2217 (M).

2716 (Witpütz) - BA: Pockenbank (LUS 68), Granitberghang, 16.9.1972,
MERXMÜLLER & GIESS 28580 (M). 39 miles South of Aus on road
to Witpütz, mountain E. of the road, W-aspect, 28.8.1962,
NORDENSTAM 1056 (M). - BC: Farm Swartpunt (LUS 74), Berg-

hang, 26. 8. 1963, MERXMÜLLER & GIESS 3172 (M). - DA: Diamantgebiet 1, im Rivier bei Udabib (Bohrloch), 22. 9. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32260 (M). - DC: Farm Spitzkop (LUS 111), im Riviersand in tiefer Schlucht mit Wasserfall im Südosten der Farm, 18. 9. 1973, GIESS 13078 (M); im Rivier in der Nähe des Farmhauses, 14. 8. 1976, GIESS 14642 (M). - DC: 6 km westlich Rosh Pinah im Sand des Riviers, 29. 9. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32392 (K, M, MO, PRE, WAG, WIND). - D (Zentrum): Farm Zebrafontein (LUS 87), im Rinnsal, Fläche zwischen den Bergen, 24. 9. 1972, MERXMÜLLER & GIESS 28790 (M).

2816 (Oranjemund) - BB: Lorelei-Kupfermine, 15. 9. 1973, GIESS 12980 (M). - DC: 10 km W. Nuobrivier, größeres Rivier mit noch laufendem Wasser, 2. 10. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32436 (M, WIND) - diese letztgenannte Aufsammlung wird mit einigem Zögern hier angeschlossen, denn sie ist etwas abweichend in folgenden Merkmalen: kaum sukulent, Schotenenden etwas länger zugespitzt, Einbuchtung des Hautrandes der Samen etwas breiter als bei typischer *H. trifurca*.

2817 (Violsdrif) - AA: 13 km östlich Lorelei-Kupfermine, im feuchten Riviersand, 2. 10. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32473 (M, PRE, WAG, WIND).

KEE

2619 (Aroab) - CA: 36 miles from Aroab to Kos, 6. 5. 1955, DE WINTER 3456 (M).

2718 (Grünau) - BC: Große Karasberge, Noachabeb (KEE 97), anno 1918, BLANK 34 (n. v.). - CA: Klein-Karas anno 1909, SCHÄFER 186 (n. v.); DINTER 4876 (n. v.). 22 km West of Grünau, Fish River Canyon road, stony slope of kopje, 30. 5. 1974, GOLDBLATT 1999 (M).

WAR

2717 (Chamaites) - DA: Naturschutzpark Fischflußkanyon, beim Campplatz, 13. 5. 1965, U. MEYER 34 (M).

2818 (Warmbad) - CA: Farm Sperlingspütz (WAR 259) Quarzfläche, 16. 5. 1963, S. BLEISSNER 274 (M); Rinnsal unterhalb Granitkuppen, 27. 5. 1972, GIESS & M. MÜLLER 12257 (M).

12. H. variabilis Burch. ex DC., Syst. 2: 683 (1821).

Typus: Südafrika, Ceres, Juk River BURCHELL 1249 (K).

Einjähriges, unverzweigtes oder verzweigtes Kraut, Stengel bis 20 cm lang, auseinanderspreizend. Vegetative Teile und Blütenstiele papillös. Blätter bis 4, 5 cm lang, ungeteilte neben solchen mit 3-5

fadenförmigen oder linealischen, 0,5-1 mm breiten Fiederabschnitten vorhanden; Nebenblätter pfriemlich. Fruchtsiele abstehend, bis 12 mm lang, am Grund mit zwei pfriemlichen Nebenblättern. Kelchblätter 2,5-3:1 mm groß. Kronblätter verkehrt-eiförmig bis schmal verkehrt-eiförmig oder lanzettlich, 4,5-5:2-3 mm groß, in der Knospe rosa, später weiß, getrocknet weiß, blaßrosa oder -lila. Filamente 2-2,5 mm lang; Antheren 0,6-1 mm lang. Griffel 0,5-1,5 mm lang, zur Narbe hin leicht verschmälert oder gerade. Schoten 1-2,5 cm lang, 2-3 mm breit, zwischen den Samen leicht eingeschnürt, an den Enden kurz verschmälert, 1-nervig; Samen annähernd kreisrund, 2-2,5 mm im Durchmesser, Hautrand schmal, Einbuchtung breit und flach.

Verbreitung:

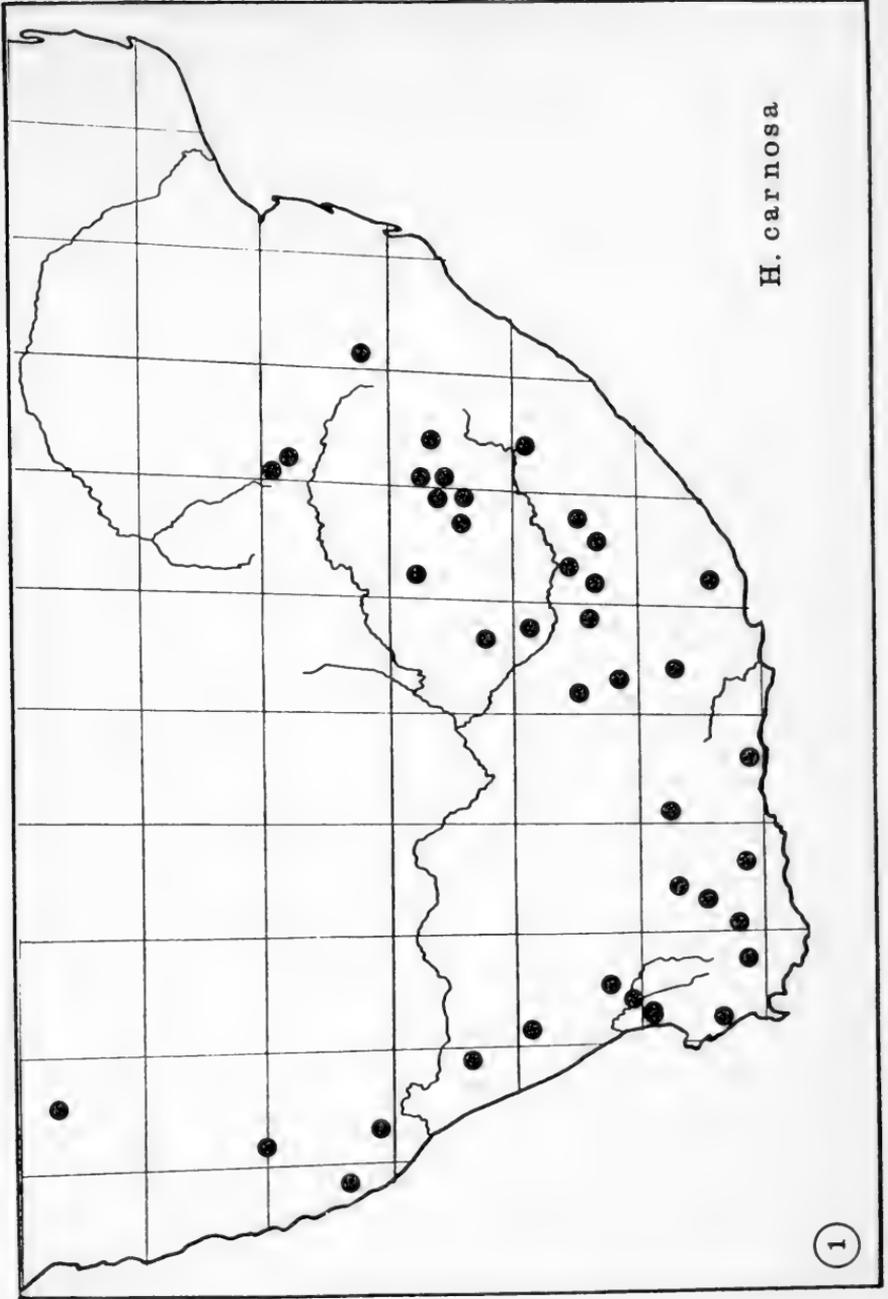
H. variabilis war bislang nur vom Richtersveld (Namaqualand) bis in die Distrikte Laingsburg und Fraserburg (Kapland) bekannt. Erst neuerdings konnten einige Funde aus den Klinghardtbergen und aus der Gegend südlich von Witpütz (südlichster Teil des Distriktes Lüderitz-Süd, Südwesafrika) als Vertreter dieser Art angesprochen werden. Karte 12 .

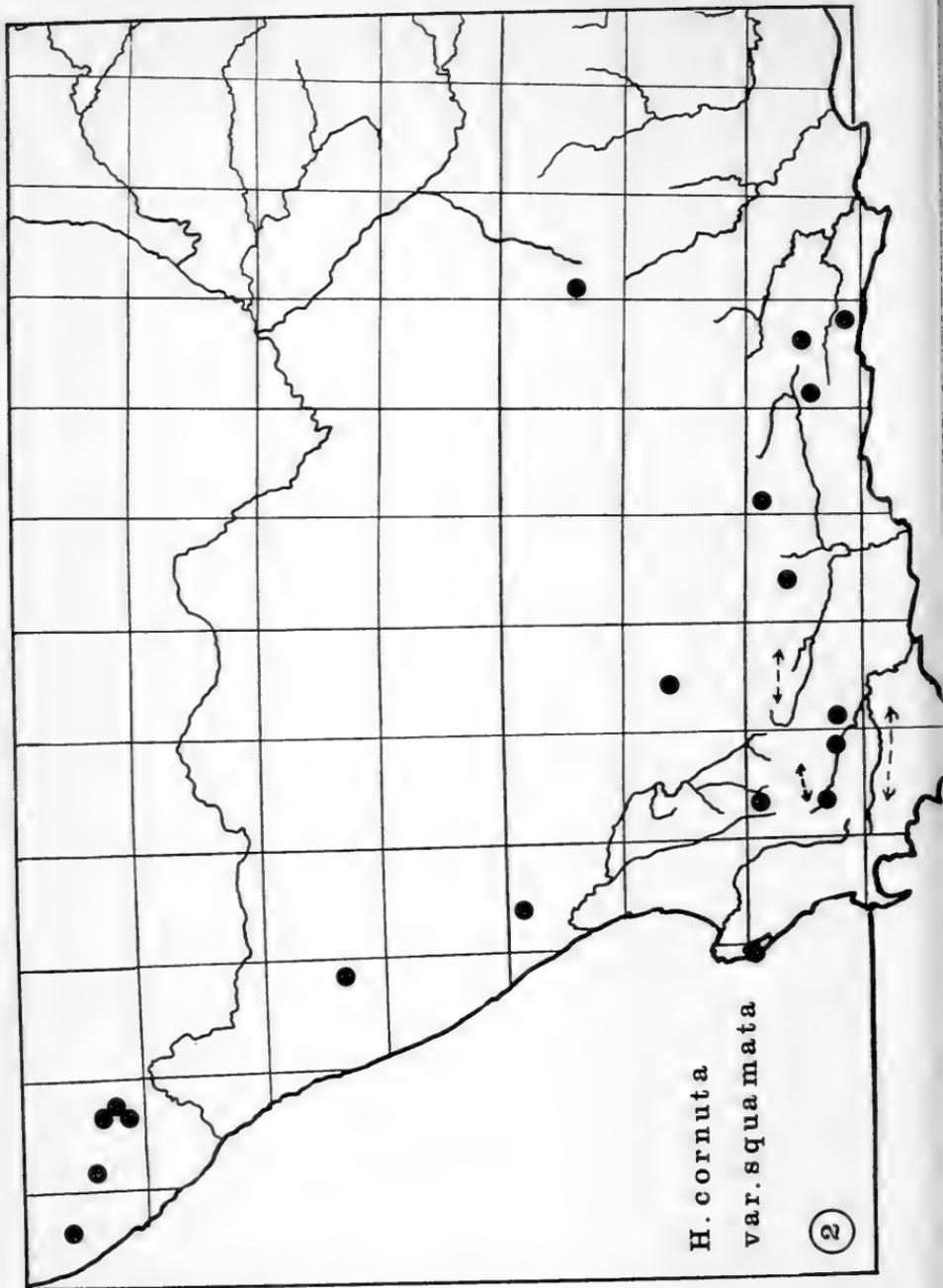
Fundorte in Südwesafrika:

LUS

- 2715 (Bogenfels) - BC: Klinghardtberge, westlich vom Sargdeckel, 16. 9. 1977, MERXMÜLLER & GIESS 32044 (M, MO, PRE, WIND); Central Klinghardt Mountains, on top of the mountain, 27. 7. 1977, M. MÜLLER 710 (M).
- 2716 (Witpütz) - DC: 10 miles South of Witpütz, stony ridges, 30. 8. 1962, NORDENSTAM 1148 (M).

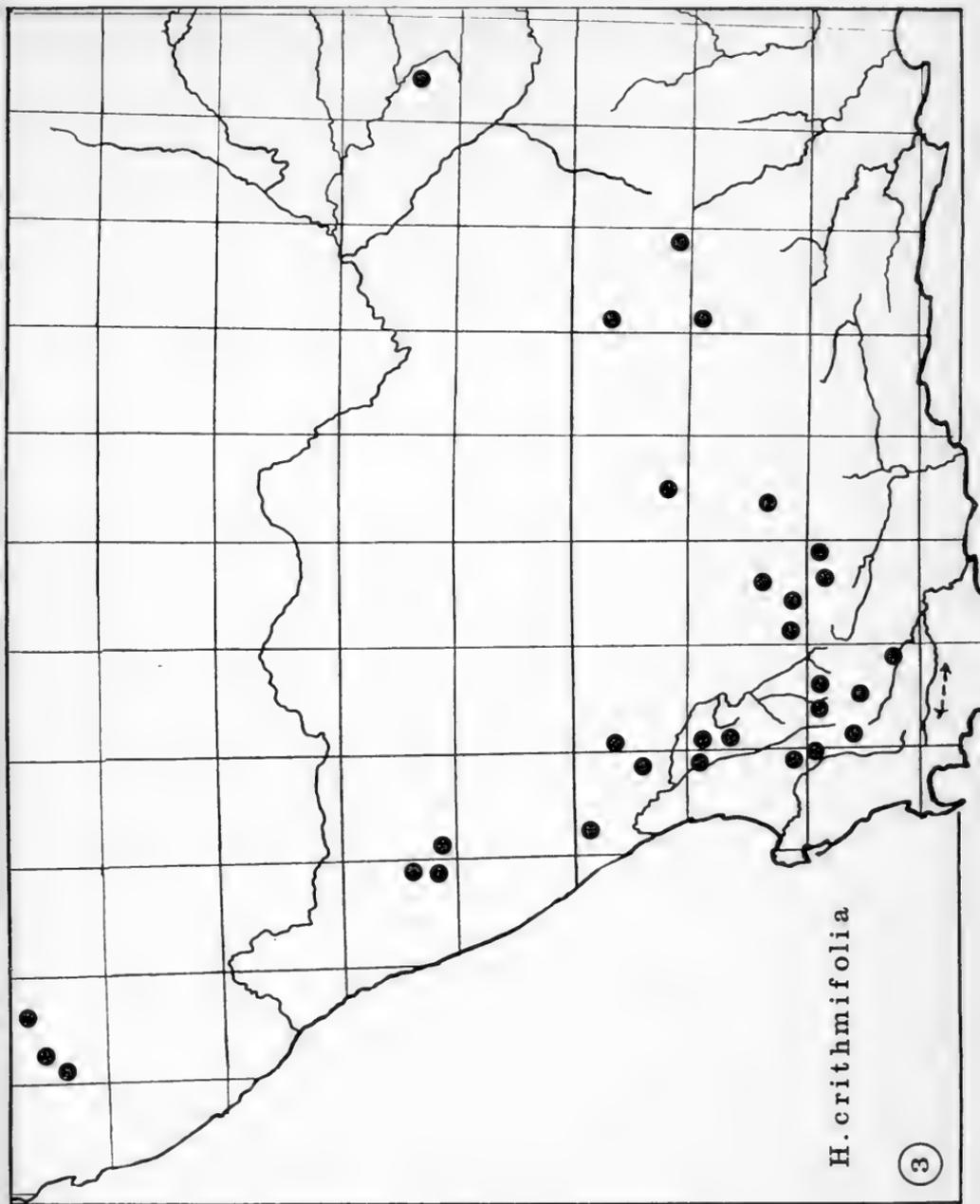
H. carnosa





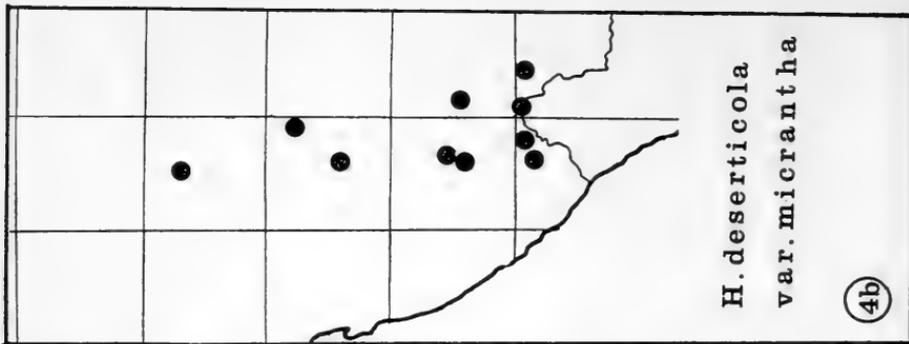
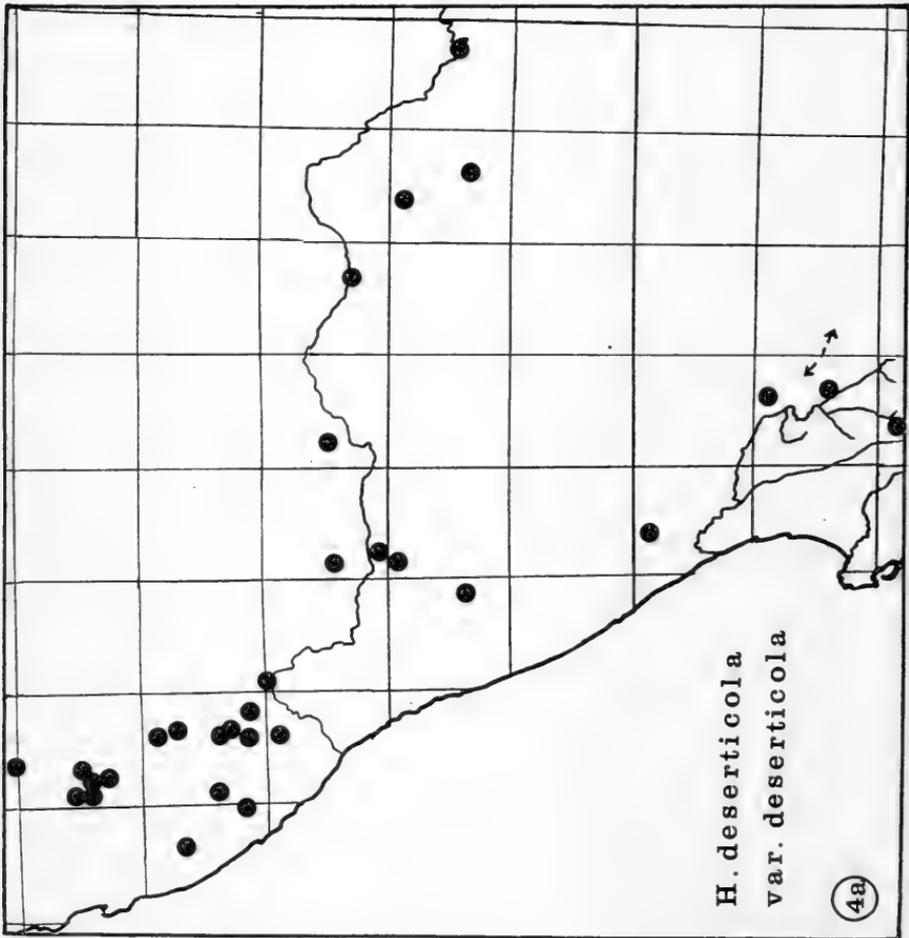
H. cornuta
var. squamata

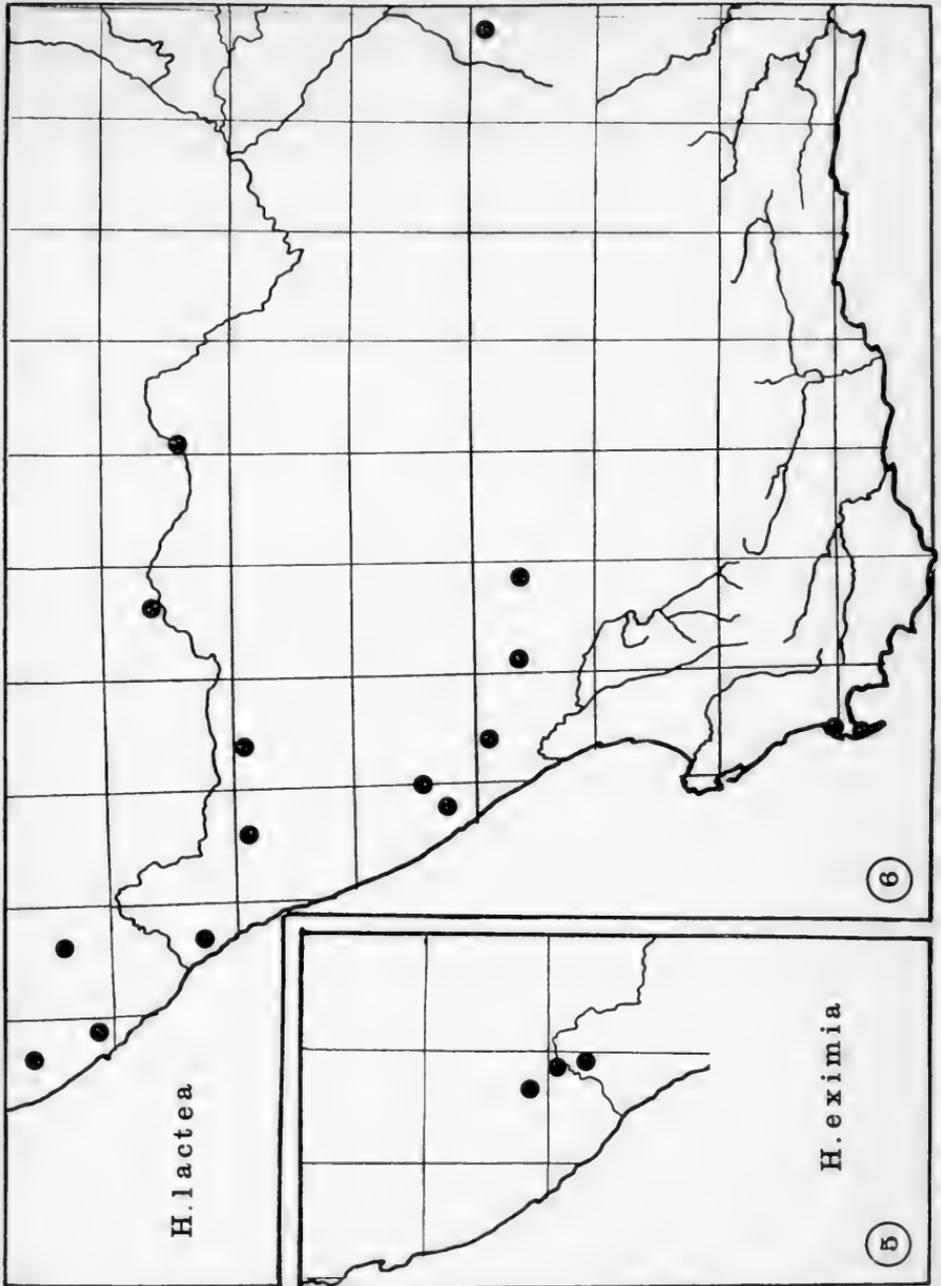
(2)

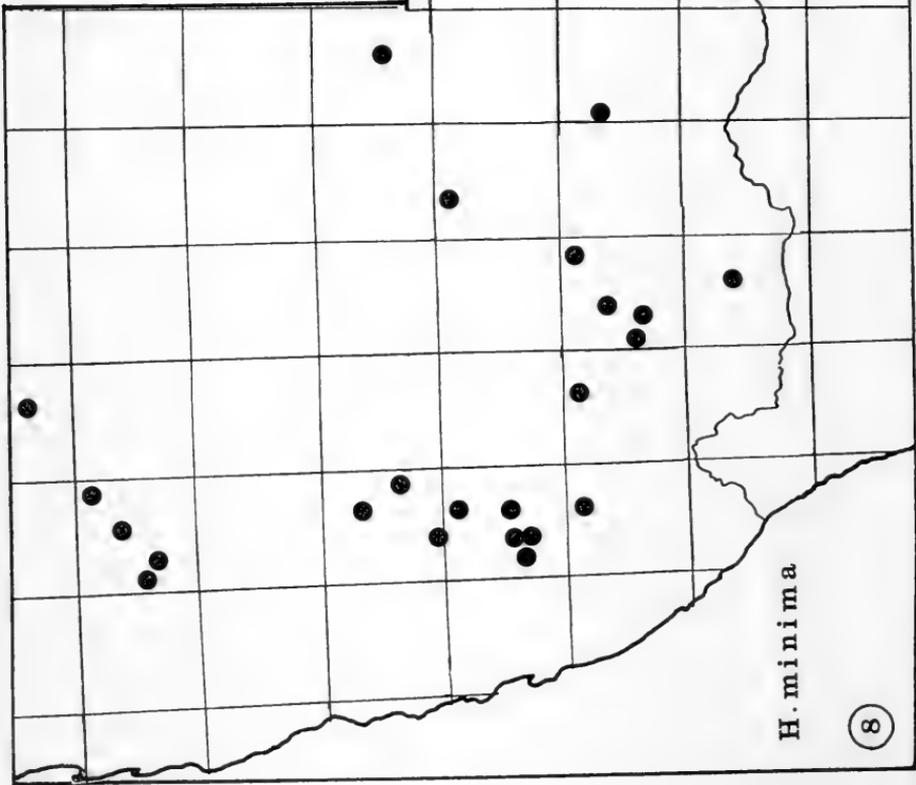
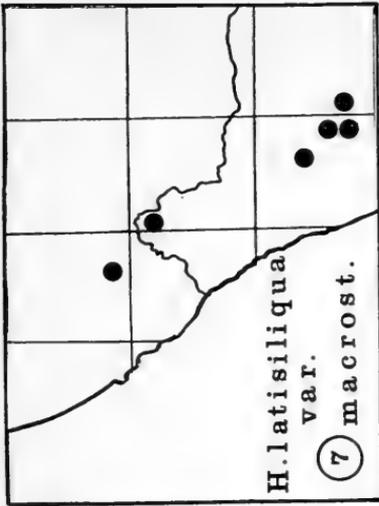


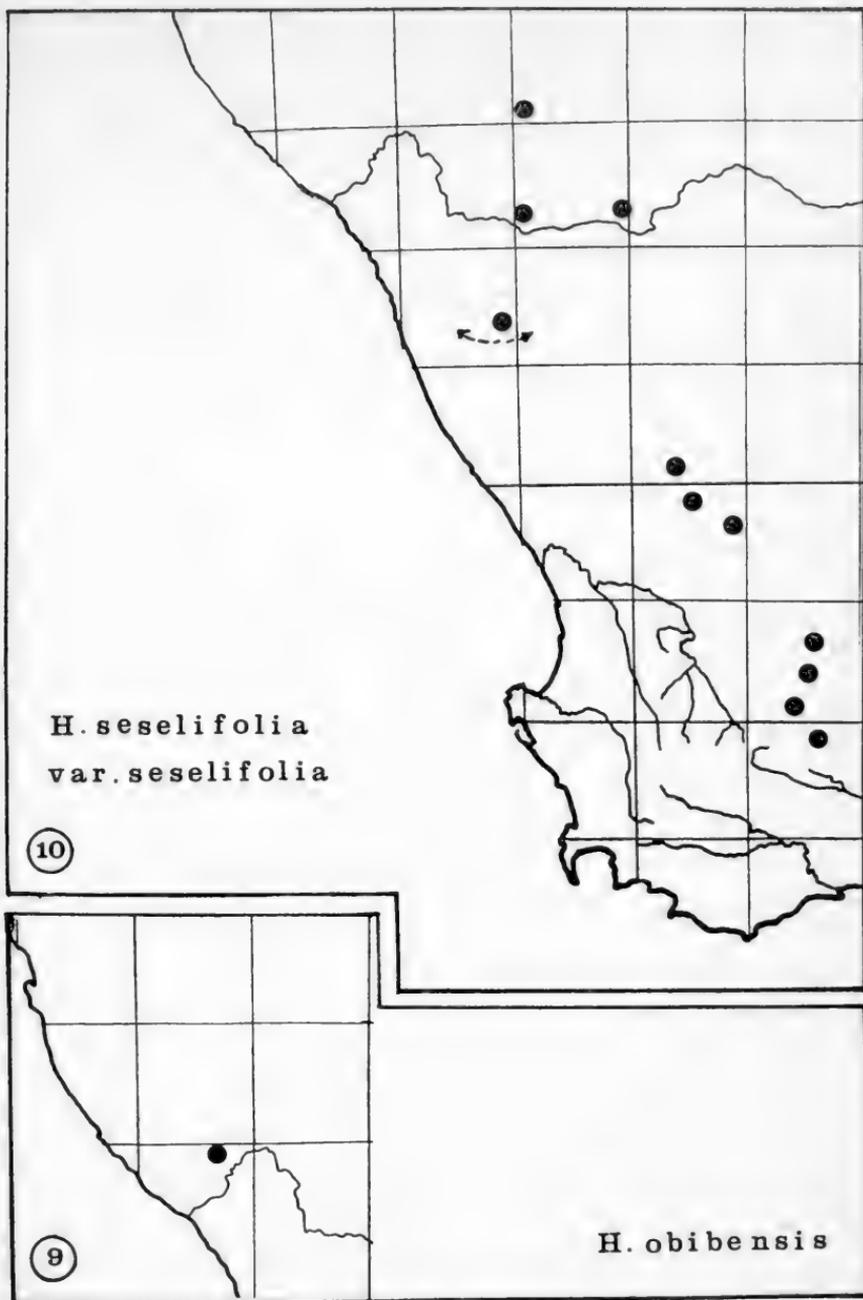
H. crithmifolia

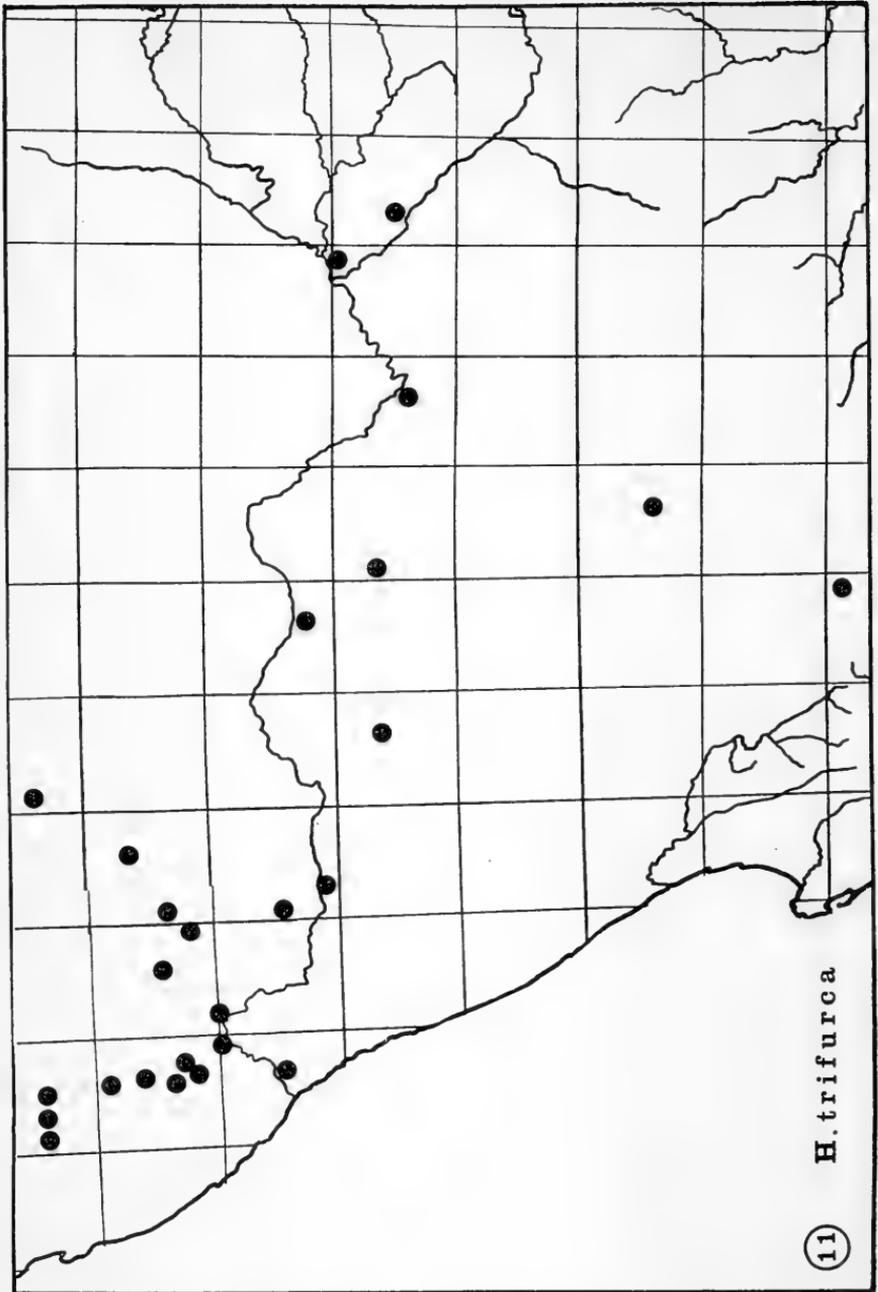
3

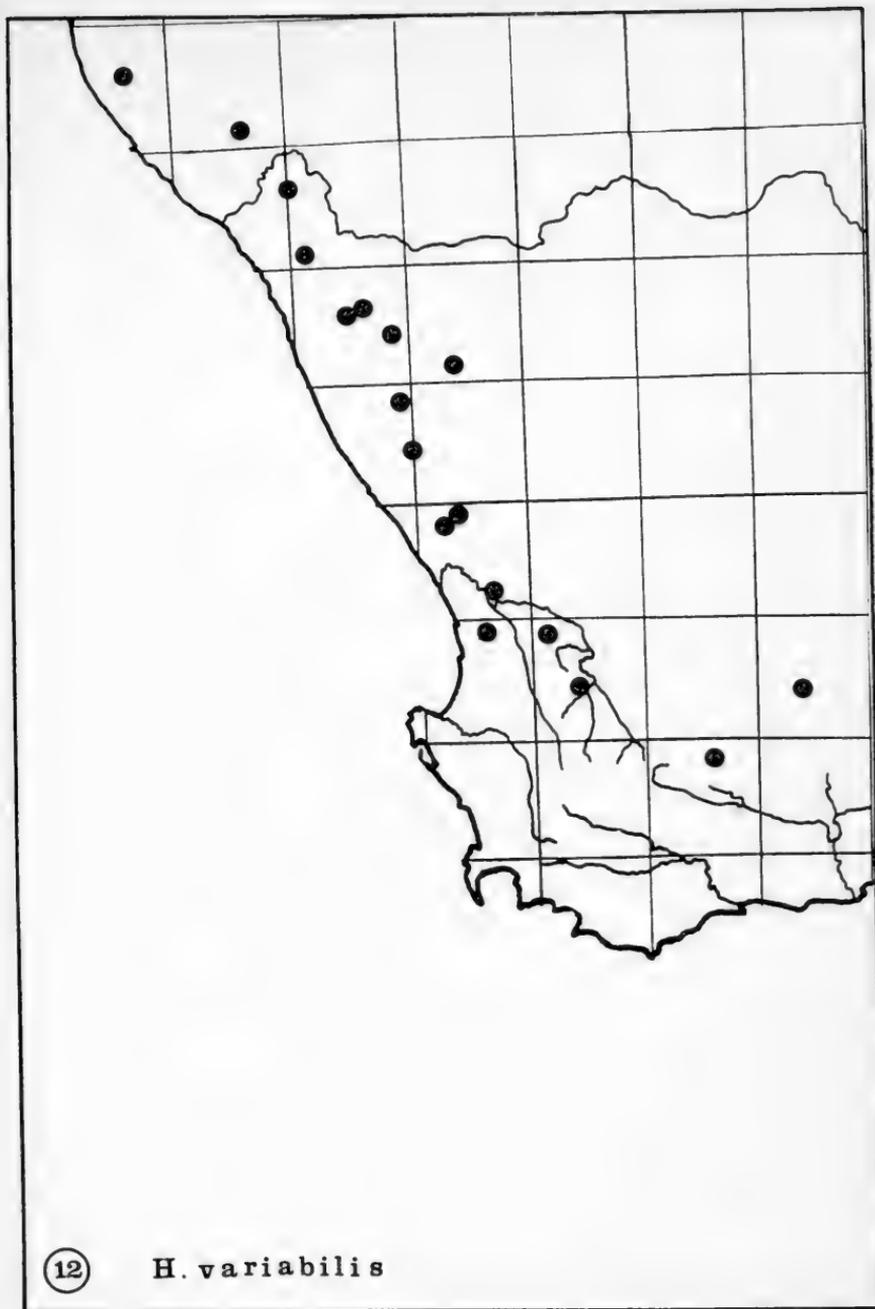












COMPOSITEN - STUDIEN IX

NEUE SIPPEN UND NAMEN IN DER COMPOSITENFLORA

SÜDWESTAFRIKAS

von

H. MERXMÜLLER und H. ROESSLER

Gnaphalium L.

Die im Prodr. Fl. SWA¹⁾ p. 139: 83 unter dem Namen "G. indicum L." aufgeführte Art muß heißen:

G. polycaulon Pers., Syn. 2: 421 (1807).

Typus: aus Indien.

Syn.: G. multicaule Willd., Sp. Pl. 3(3): 1888 (1803), non Lam. (1789). - G. indicum auct. non L.

Vgl. hierzu: GRIERSON, A. J. C.: The identity of *Gnaphalium indicum* Linn. - Not. Roy. Bot. Gard. Edinb. 31: 135-138 (1971).

Von *G. polycaulon* liegen mittlerweile aus SWA folgende Belege vor:

1613 CC (Vila de Aviz). Distr. KAO: Etwa 3 km den Kunene aufwärts von den Epupafällen, im feuchten Flußuferstreifen, 1. 10. 1960, leg.

W. GIESS & H. J. WISS 3255 (M).

1715 DD (Ondangua). Distr. OVA: Onguediva, in nemore ripensi, 10. 4. 1966, leg. S. SOINI (H, M).

2115 CC (Karibib). Distr. SW: Farm Groß Spitzkoppe, Südostseite der Poatokberge bei kleiner Dammstelle im feuchten Boden, 15. 7. 1973, leg. W. GIESS 12784 (M, WIND).

2816 BB (Oranjemund). Distr. LUS: Umgebung von Sendlingsdrift, 1. 10. 1977, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32421 (M, WIND).

1) MERXMÜLLER, H.: 139. Asteraceae und 140. Cichoriaceae in H. MERXMÜLLER, Prodr. einer Flora von Südwestafrika. Lief. 20 (1967). J. Cramer, D-3301 Lehre.

Zu G. undulatum L. (Prodr. Fl. SWA 139: 84):

HILLIARD & BURTT (in Not. Roy. Bot. Gard. Edinb. 34: 256-258, 1973) haben festgestellt, daß sich innerhalb des bisher unter dem Namen *G. undulatum* geführten Komplexes zwei Sippen unterscheiden lassen, die in erster Linie durch verschiedene Blütenzahlen, in zweiter Linie durch gewisse Unterschiede der Wuchsform ausgezeichnet sind. Das mehr südlich (und ausschließlich in Südafrika) verbreitete *G. undulatum* L. s. str. ist relativ wenigblütig (ca. 33-70 ♀, 3-9 ♂ Blüten), kleinköpfig und + buschig verzweigt, das im nördlichen Südafrika und im tropischen Afrika verbreitete *G. oligandrum* (DC.) Hilliard & Burtt ist vielblütig (meist 137-285 oder mehr ♀, 9-30, selten weniger, ♂ Blüten), größerköpfig und wächst + steif aufrecht.

Alle uns vorliegenden Belege aus SWA sind vielblütig und demnach *G. oligandrum* zuzurechnen, zu dem auch *G. steudelii* zu stellen ist:

G. oligandrum (DC.) Hilliard & Burtt in Not. Roy. Bot. Gard. Edinb. 34: 256 (1976).

Typus: aus Madagaskar.

Syn.: *Anaphalis oligandra* DC., Prodr. 6: 275 (1838). - *Helichrysum steudelii* Schultz Bip. ex A. Rich., Tent. Fl. Abyss. 1: 421 (1848). - *Gnaphalium steudelii* (Schultz Bip. ex A. Rich.) Schultz Bip. ex Oliver & Hiern in Oliver, Fl. Trop. Afr. 3: 343 (1877). - *G. undulatum* auct. non L.

1917 DA (Tsumeb). Distr. GR: Auros, 23.4.1939, leg. O.H. VOLK 526 (M). - Farm Auros (GR 595), im Omurambaboden zwischen hohen Gräsern, 11.3.1973, leg. W. GIESS 12552 (M, WIND).

2017 CA (Waterberg). Distr. OTJ: Farm Okamuru (OTJ 289) am Waterberg, 5.3.1974, leg. MERXMÜLLER & GIESS 30086 (M, PRE, WIND).

2017 AD (Waterberg). Distr. OTJ: Waterberg, feuchtes Bewässerungsland, 12.2.1939, leg. O.H. VOLK 1132 (M).

2216 DB (Otjimbingwe). Distr. WIN: Farm Friedenau, im Schwemmsand der Riviere, ca. 2000 m, 2.4.1939, leg. G. GASSNER 78 (M).

2217 CB (Windhoek). Distr. WIN: Voigtland, Dammkamp Ufer, 10.3.1963, leg. LEIPPERT 4378 (M).

Helichrysum Miller

Zwei Arten konnten neu für SWA nachgewiesen werden, nämlich *H. alsinoides* DC. und *H. revolutum* (Thunb.) Less.

H. alsinoides DC., Prodr. 6: 169 (1838).

Typus: aus Südafrika (ohne nähere Angabe).

2716 DD (Witpütz). Distr. LUS: Farm Namuskluft (LUS 88), am Berg-
hang, 18. 9. 1972, leg. MERXMÜLLER & GIESS 28568 (M). - Farm
Namuskluft, im Rivierbett und Sand, 27. 9. 1977, leg. MERXMÜLLER
& GIESS 32349 (M, MO, PRE, WIND).

2816 BB (Oranjemund). Distr. LUS: Obibberge, Südwesthang, am
Hangfuß unweit Obibwasser, 20. 9. 1972, leg. MERXMÜLLER & GIESS
28601 (M, PRE, WIND).

2817 AA (Violsdrif). Distr. LUS: Nuob Rivier, 3 km nördlich der Ein-
mündung in den Oranje, im steinigen Rivierbett, 2. 10. 1975, leg. W.
GIESS 13835 (M, WIND).

Pflanze am Grund stark verzweigt, ausgebreitet-niederliegend bis
aufsteigend, mit spinnwebig-wolliger Behaarung. Blätter + länglich-
spatelig, etwa 10-15:2-3 mm. Köpfchen zu wenigen in Knäueln an den
Zweigenden, von Blättern umgeben, 3-4 mm hoch. Hüllblätter wenig-
reihig, die äußeren spinnwebig, die inneren kahl, durchscheinend,
fast farblos bis strohfarbig, verkehrt-eiförmig, breit abgerundet.
Köpfchen homo- oder heterogam mit 25-45 Zwitterblüten und 0-3 (-4)
weiblichen Randblüten.

Diese für SWA neu festgestellte Art (eine frühere Angabe von
RANGE in Feddes Repert. 38: 278 (1935) ist zweifelhaft) gehört in die
Nähe von *H. micropoides* DC. und *H. obtusum* (S. Moore)
Mooser. Von *H. micropoides*, dem sie habituell nahekommt, ist
sie durch die wesentlich zahlreicheren Blüten (etwa 25-45 Zwitter-
blüten gegenüber 9-12 bei *H. micropoides*) sowie durch die
breiteren, stets deutlich abgerundeten und nie mit einem braunen
Spitzchen versehenen Hüllblätter deutlich getrennt. *H. obtusum*
kommt in den Blütenzahlen nahe, hat aber meistens etwas mehr weib-
liche Randblüten, zwar auch stumpfe, aber deutlich schmälere und
meist lebhafter (etwa rotbraun) gefärbte Hüllblätter; vor allem aber
unterscheidet sich *H. obtusum* durch den polsterbildenden, stark
verholzenden Wuchs mit oft sehr dicht stehenden Blättern und dicht
filziger Behaarung.

H. revolutum (Thunb.) Less., Syn. Comp.: 305 (1832).

Typus: aus Kapland.

Syn.: *Gnaphalium revolutum* Thunb., Prodr. Pl. Cap.: 150 (1800).

2716 CA (Witpütz). Distr. LUS: Aurusberge, Gipfel und Hänge östlich des Gipfels, 21. 9. 1977, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32228 (M, MO, PRE, WIND).

Das neu entdeckte Vorkommen nördlich des Oranje schließt sich an das bisher bekannte Verbreitungsgebiet von der Kaphalbinsel bis Namaqualand an.

Niedriger, ausgebreitet wachsender Halbstrauch, einzelne Äste oft ziemlich lang und niederliegend. Jüngere Äste und Blätter graufilzig behaart. Blätter linealisch bis schmal-lanzettlich, meist etwa 10:1 mm, an stark verlängerten Zweigen lockerer stehend und bis 20:3 mm; häufig kleine Blattbüschel in den Achseln tragend; Blattränder + eingerollt. Köpfchen meist doldenrispig angeordnet, 4-5:3 mm. Hüllschuppen mehrreihig, kahl und glänzend, gerundet, häutig-durchsichtig, schwach strohfarben (die inneren im unteren Teil mit grünem Mittelstreifen), die Blüten intensiv gelb und deshalb die Köpfchen insgesamt gelb erscheinend. Köpfchen heterogam, mit 21-34 Zwitterblüten und meist 4 weiblichen Randblüten.

Die etwa 50 km nordöstlich der Buchu-Berge (Diamond Area 1) gelegenen Aurus-Berge waren bisher botanisch noch völlig unerforscht. Etwas überraschend konnten dort einige Arten festgestellt werden, deren Nordgrenze bisher im Richtersveld angenommen wurde, so neben *Helichrysum revolutum* auch *H. alsinoides*, *Polygala affinis* (unpubl.), *Lightfootia thunbergiana* (det. M. THULIN, unpubl.) und *Pellaea auriculata*. Zusammen mit den in diesem oder in früheren Bänden mitgeteilten Neufunden von den Obib-Bergen sowie dem Gebiet der Farmen Spitskop und Namuskluft (*Kleinia cephalophora*, *Cysticapnos vesicaria*, *Anomatheca viridis* subsp. *crispifolia*, *Drimia marginata*, *Heliophila eximia* und *Melasphaerula ramosa* - diese auch auf den Aurusbergen) bedeutet dies einen beträchtlichen Zuwachs an kapensischen Elementen in der südwestafrikanischen Flora. Über das ebenso bemerkenswerte Vorkommen von *Ballota* und *Cyphia* wird an anderer Stelle berichtet werden.

Über die Variabilität von *Helichrysum tomentosulum*
(Klat!) Merxm. incl. *H. benguellense* Hiern

Ein neuerliches Studium des Formenkreises¹⁾ anhand von neu gesammeltem Material und Feldbeobachtungen ergab erstens, daß auch die Typus-Sippe von *H. benguellense* Hiern [in Cat. Afr. Pl. Welw. 1(3): 564 (1898)], nicht nur ihre var. *latifolium* S. Moore ex Moeser, einbezogen werden muß; zweitens, daß die Variabilität innerhalb der subsp. *tomentosulum* noch größer ist als bisher angenommen worden war; drittens, daß trotzdem eine weitere Aufgliederung in noch mehr Unterarten nicht sinnvoll und wohl auch technisch nicht möglich ist, da innerhalb des Formenschwarmes fließende Übergänge bestehen und die einzelnen Formen auch keine sinnvollen geographischen Einheiten darstellen. Am besten abgesetzt und in sich am einheitlichsten ist die subsp. *aromaticum* (Dinter) Merxm., die auch weiterhin getrennt gehalten werden kann, so daß die im Prodr. Fl. SWA aufgestellte taxonomische Gliederung beizubehalten ist.

Die subsp. *aromaticum* nimmt den südlichen Teil des Areals ein (Distrikte MAL - LUS - BET - KEE). Hauptkennzeichen ist der sparrige, dicht verzweigte Wuchs mit teilweise fast rechtwinkelig abstehenden Seitenzweigen, in Verbindung mit relativ kleinen, 8-12 mm im Durchmesser messenden, kugeligen Köpfchenknäueln, die stets einzeln an den Zweigenden stehen. Die linealischen bis lanzettlichen Blätter sind ziemlich klein und messen meist nur bis ca. 12:3 mm.

Nördlich davon, im Distr. REH, finden sich Pflanzen, zu denen der nomenklatorische Typus der Art gehört [Nosob, FLECK 261 (Z, holotypus); Valencia, MERXMÜLLER & GIESS 28095 (M, PRE, WIND)]. Sie unterscheiden sich von der subsp. *aromaticum* sehr auffällig durch größere, ca. 15-20 mm messenden Köpfchenknäuel, die entweder einzeln oder, besonders an den Hauptachsen, zu mehreren schirmförmig angeordnet sind. Der Wuchs von MERXMÜLLER & GIESS 28095 ist dicht verzweigt und + kugelig (bis 55 cm hoch und 70 cm im Durchmesser), FLECK 261 dürfte ebenfalls stark verzweigt gewesen sein. Die Blätter sind klein und schmal wie die der subsp. *aromaticum*.

Von diesen "typischen" *H. tomentosulum* auffällig verschieden in der Erscheinung sind die in den Distrikten KAO - OVA - GR - GRN (jenseits der Grenze auch in Botswana) - OU - OTJ - OM - OK - KARWIN verbreiteten Pflanzen, welche als *H. benguellense* var. *latifolium* S. Moore ex Moeser benannt sind. Sie haben wesentlich

1) Vgl. hierzu H. MERXMÜLLER in Mitt. Bot. München 1: 410 (1954), 2: 330 (1957) und Prodr. Fl. SWA 139: 88 & 98 (1967).

größere und vor allem breitere, \pm lanzettliche bis länglich-elliptische Blätter, welche (die obersten ausgenommen) etwa 30-40:6-8 mm, im Extrem bis ca. 60:15 mm messen. Der Wuchs zeigt nur an der Basis eine stärkere Verzweigung, die aufsteigenden, verlängerten, infloreszenztragenden Äste sind nicht oder nur sehr wenig verzweigt. Der Blütenstand entspricht dem des Typus, gelegentlich sind die Schirmrispen noch ausladender.

Eine bei der Betrachtung der Extremformen sich zunächst anbietende Abtrennung der breitblättrigen Formen als eigene Unterart verbietet sich jedoch in Anbetracht der zahlreichen Übergänge von breitblättrigen zu schmalblättrigen und von (im Bereich der Endzweige) unverzweigten über schwach bis mäßig zu stärker verzweigten Pflanzen. Breitblättrige und schmalblättrige Pflanzen lassen sich zudem weder arealmäßig noch standortsmäßig sinnvoll trennen. Aus Angola (Tschitundo-Lulo, Rio Cubal, leg. BOSS) liegen uns Pflanzen vor, die mit längeren, schmäleren Blättern dem Typus von *H. ben-guellense* entsprechen dürften, die aber andererseits auch vom Typus von *H. tomentosulum* kaum zu unterscheiden sind.

Die oben erwähnten, schwach bis stärker verzweigten Pflanzen, die bezüglich ihrer Blattform teils eine Mittelstellung einnehmen, teils mehr zu schmal- oder zu breitblättrigen Formen neigen, kommen durch das ganze Gebiet hindurch vor, können also nicht als im Berührungsgebiet zweier Unterarten auftretende Übergangsformen oder Bastarde gedeutet werden. Wir finden sie in den Distrikten KAO - OU - OTJ - OM - KAR (besonders häufig) - und sogar LUS, also im Areal der subsp. *aromaticum*.

Die taxonomische Konsequenz kann beim gegenwärtigen Kenntnisstand nur die Vereinigung dieser Formen zu einer variablen Einheit (*H. tomentosulum* subsp. *tomentosulum*) sein, welcher, geographisch einigermaßen abgetrennt und morphologisch einheitlich, die subsp. *aromaticum* gegenüberzustellen ist. Ihre Schlüsselung gegen subsp. *tomentosulum* kann folgendermaßen formuliert werden:

- Köpfchenknäuel klein, 8-12 mm im Durchmesser, stets einzeln an den Zweigenden stehend. Pflanze dicht und sparrig verzweigt. Blätter klein, kaum über 12:3 mm: subsp. *aromaticum*
- Köpfchenknäuel größer, ca. 15-20 mm im Durchmesser, meist zu mehreren schirmförmig an den Zweigenden angeordnet. Pflanze von verschiedenem Wuchs, dicht und sparrig bis oberwärts locker verzweigt oder die verlängerten Endzweige fast ganz unverzweigt. Blätter variierend von schmal-linealisch bis elliptisch-lanzettlich: subsp. *tomentosulum*

Es mag noch angeführt werden, daß die Einzelköpfchen innerhalb der Gesamtart bemerkenswert einheitlich sind. Die Hüllblätter sind

silberweiß, manchmal + rosa überlaufen (besonders häufig bei subsp. *aromaticum*). Die Blütenzahl scheint konstant zu sein mit 5 Zwitterblüten je Köpfchen. MOESER gibt in Bot. Jahrb. 44: 254 (1910) zwar an, daß er bei var. *latifolium* 1-2 weibliche Blüten gefunden habe, doch können wir dies an unserem Material nicht bestätigen.

Kleinia Miller

Neu für SWA:

K. cephalophora Compton in Journ. S. Afr. Bot. 15: 105 (1949).

Typus: aus Namaqualand.

Syn.: *Senecio cephalophorus* (Compton) Jacobsen, Handb. d. Sukk. Pfl. 2: 1022 (1954), nom. inval.; Jacobsen ex M. Henderson in Fl. Pl. Afr. 36: t. 1414 (1964).

2716 DC (Witpütz). Distr. LUS: Farm Spitzkop (LUS 111), am Gipfel sehr häufig, 15. 6. 1976, leg. W. GIESS & M. MÜLLER 14406 (M).

2716 DD (Witpütz). Distr. LUS: Farm Namuskluft (LUS 88), Granit-Quarzitberghang, sehr vereinzelt, 13. 6. 1976, leg. W. GIESS & M. MÜLLER 14349 (M). - Farm Namuskluft (LUS 88), auf Spitze von Bergrücken zwischen Quarzit und Tonschiefergestein, in Spalten, 27. 9. 1977, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32318 (M, WIND); an der gleichen Stelle lebend gesammelt unter No. 32686, kultiviert im Botanischen Garten München, Herbarbeleg vom 8. 1. 1979 (M).

Das Auftreten dieser Sippe im Oranje-nahen Teil des Distrikts Lüderitz schließt sich zwanglos an die bekannten Vorkommen im Richtersveld an.

Bereits COMPTON (l. c.) betonte, daß diese Sippe "strikingly distinct from all other Kleinias" sei. Ihre großen, anfangs nickenden Köpfe, die leuchtend gelbe Blütenfarbe und die merkwürdig geformten Blätter mit ihren wulstig verdickten, revoluten Rändern unterscheiden sie von allen bisher aus SWA bekannten Arten so sehr, daß eine erneute Einschlüsselung unnötig erscheint.

Nach der grundlegenden Arbeit von B. NORDENSTAM in Op. Bot. 44 (1978) und den uns von diesem Autor freundlichst übermittelten Notizen wäre die Art wohl besser bei *Notonia* DC. s. str. unterzubringen. Die Abgrenzung von *Kleinia* (Typus von den Kanaren) und *Notonia* s. str. (Typus aus Indien) erscheint uns aber derzeit noch so kritisch - wie ja auch NORDENSTAM andeutet -, daß wir uns zu einer Umkombination nicht entschließen konnten.

Laggera Schultz Bip.

Neu für SWA:

L. aurita (L. fil.) Schultz Bip. ex C. B. Clarke, Comp. Ind: 92 (1876).

Typus: aus Indien.

Syn.: *Conyza aurita* L. fil., Suppl. Pl.: 367 (1781). -

Blumea aurita (L. fil.) DC. in Wight, Contrib. Bot. Ind.: 16 (1834).

Eine im tropischen Afrika und Asien weitverbreitete Art, welche nunmehr auch aus dem nördlichsten Teil von SWA nachgewiesen ist.

1712 BB (Posto Velho). Distr. KAO: Baynesberge, 9,5 km nördlich Okombambi am Weg nach Otjimbombonga, im Gestein und feuchten Sand am Rivier in der Nähe des Quellbaches, 11.9.1968, leg. W. GIESS 10506 (M, WIND).

Im Gegensatz zu der im Okavango-Gebiet vorkommenden *L. alata* hat *L. aurita* nicht nickende, sondern aufrecht stehende Köpfchen mit geraden, aufrechten, nicht zurückgekrümmten Hüllblättern und einen nicht durchlaufend, sondern höchstens unterbrochen geflügelten Stengel.

Othonna L.

Im Prodr. Fl. SWA p. 139: 131 ist unter den ligulaten *Othonna*-Arten *O. amplexifolia* DC. aufgeführt. Diese Angabe stützte sich nur auf die Literatur, denn der zugrunde liegende Beleg SCHÄFER 567 scheint nicht mehr zu existieren. Inzwischen konnte nun im Klinghardtgebirge, aus dem jene Pflanze stammte, die Art wieder aufgefunden und im Botanischen Garten in München in Kultur genommen werden. Überraschenderweise stellte sich heraus, daß bei ihr die Köpfchen homogam sind, die Zungenblüten also fehlen. Es kann sich demnach nicht um die stets ligulate *O. amplexifolia* handeln, wenn auch unsere Pflanzen im vegetativen Bereich ihr sehr ähnlich sind. Eine sichere Identifizierung unserer Sippe ist derzeit noch nicht möglich. Bis zur Klärung des ganzen Komplexes soll sie einstweilen unter dem ältesten Namen

O. filicaulis Jacq., Hort. Schoenbr. 2: 62 t. 241 (1797)

geführt werden; diese Art ist zwar ursprünglich auch mit (sehr unscheinbaren) weiblichen Randblüten beschrieben, soll aber auch ohne solche vorkommen (cf. ADAMSON & SALTER, Fl. Cape Peninsula: 820, 1950).

Die neuen Funde sind:

2715 BD (Bogenfels). Distr. LUS: Central Klinghardt Mountains, on top

of mountain, 27. 7. 1977, leg. M. MÜLLER 717 (M, WIND). - Klinghardtberge, Pietab II am Südhang, in Grobgestein mit angewehem Rot-sand, 12. 9. 1972, leg. MERXMÜLLER & GIESS 28390 (M, PRE, WIND); an der gleichen Stelle lebend gesammelt unter No. 28941 und im Botanischen Garten München kultiviert. Die Chromosomenzahl wurde mit $2n = 20$ festgestellt.

Anmerkungsweise sei noch darauf hingewiesen, daß im Aurusgebirge (LUS) eine weitere ligulate *Othonna*, vermutlich aus der Verwandtschaft von *O. arborescens* L., gefunden wurde, zu deren Klärung noch weitere Untersuchungen in Kultur nötig sind.

Pentzia Thunb.

Die Art *P. albida* (DC.) Hutch. schließt im Prodr. Fl. SWA (139: 142) *P. annua* DC. als Varietät ein; die Auffassung dieses Komplexes bedarf jedoch einer Revision.

DE CANDOLLE beschreibt zwei Arten in verschiedenen Gattungen: *Tanacetum albidum* DC., Prodr. 6: 132 (1838) und *Pentzia annua* DC., Prodr. 6: 138 (1838).

HARVEY vereinige in Fl. Cap. 3: 166/167 (1864/65) beide Arten unter dem Namen *Matricaria albida* (DC.) Fenzl (ex Harvey). Höchstwahrscheinlich hat er aber nur Material von *P. annua* gesehen ("corolla 5-toothed", siehe unten!). HUTCHINSON trennt in seiner kurzgefaßten Revision der Gattung *Pentzia* in Kew Bull. 1916: 246&250(1916) die beiden Arten wieder in *P. albida* (DC.) Hutch. und *P. annua* DC. und unterscheidet sie nach dem Vorhandensein oder Fehlen des Pappus:

P. annua hat einen öhrchenförmigen Pappus, *P. albida* hat keinen Pappus.

Veranlaßt durch die Beobachtung, daß innerhalb einzelner, in allen übrigen Merkmalen einheitlicher Populationen sowohl Individuen mit als auch solche ohne Pappus vorkommen, die im übrigen nicht unterscheidbar sind, faßten MERXMÜLLER & EBERLE in Mitt. Bot. München 2: 333/334 (1957) beide Sippen als Varietäten unter einer Art zusammen:

P. albida (DC.) Hutch.
var. *albida*
var. *annua* (DC.) Merxm. & Eberle.

Eine neuerliche Untersuchung an reichem Material zeigte nun aber, daß doch zwei verschiedene Sippen vorliegen, die einander sehr ähnlich, aber geographisch getrennt und an dem Merkmal der Gestaltung des Köpfchenbodens unterscheidbar sind, nicht jedoch nach

dem Vorhandensein oder Fehlen des Pappus. Da die Typen der beiden DE CANDOLLEschen Arten diesen beiden Sippen entsprechen (siehe unten), können die bisherigen Namen beibehalten werden. Ihre Unterscheidung gestaltet sich folgendermaßen:

- Köpfchenboden flach gewölbt; Blüten immer 4-zählig; Achänen mit oder ohne Pappus. Pflanzen normalerweise ziemlich dicht seidig-flaumig behaart. Küstengebiete des Distr. Lüderitz-Süd und des Namaqualandes: P. albida (DC.) Hutch.
- Köpfchenboden + kugelig bis kegelig emporgewölbt; Blüten 4- oder 5-zählig; Achänen immer mit Pappus. Pflanzen meist locker seidig-flaumig behaart. Inland des südlichen Südwestafrika, des Namaqualandes und der östlich anschließenden Gebiete: . . . P. annua DC.

Demnach ist bisher das Merkmal "Pappus vorhanden - Pappus fehlend" zu hoch bewertet worden. Wie schon gesagt, kann innerhalb gleichförmiger Populationen von *P. albida* der Pappus vorhanden sein oder fehlen; solche Individuen taxonomisch unterscheiden zu wollen und sei es auch nur im Varietätsrang, dürfte nicht sinnvoll sein.

Andererseits wechselt bei *P. annua* die Zahl der Kronlappen und Antheren in den Blüten bei den einzelnen Pflanzen, bei manchen sogar innerhalb desselben Köpfchens, zwischen vier und fünf.

Die Wuchsform bietet keine Möglichkeit, die beiden Sippen zu unterscheiden. Als einjährige Pflanzen arider Gebiete sind sie in ihrer Größe und dem Verzweigungsgrad sehr von den Bodenverhältnissen einerseits und von der zur Verfügung stehenden Feuchtigkeit andererseits abhängig. Schwach entwickelte Pflanzen sind wenig verzweigt und haben nur wenige, im Extremfall nur einen einzigen Pedunkulus und sind dann auch nur wenige Zentimeter hoch. Unter günstigen Bedingungen gewachsene Pflanzen sind stark verzweigt und wesentlich höher bzw. länger, etwa 20-30 cm. Sie entwickeln zahlreiche, 10-15 (- ca. 25) cm lange Pedunkeln. Diese Variationsbreite findet sich bei beiden Sippen.

Soweit reife Achänen vorliegen, ließ sich zwischen beiden kein Unterschied in der Struktur der Achänen und der Form des Pappus feststellen. Letztere ist innerhalb von *P. annua* etwas variabel. Bei beiden Sippen verschleimt die äußere Achänenwand beim Aufkochen, der Köpfchenboden ist bei beiden hohl.

Zur Typifizierung. Holotypen sind die im Herb. G-DC befindlichen Pflanzen unter den Namen *Tanacetum albidum* und *Pentzia annua*. Die Fundorts-Beschriftung ist in beiden Fällen gleich und nicht genau lokalisiert.

Pentzia annua DC. (DREGE 2860) hat (laut Gattungsdiagnose bei DE CANDOLLE) 5-zählige Blüten, kann also nicht zu der stets 4-zähligen Küstensippe gehören. Über die Behaarung ist in der Art-

diagnose gesagt: "caulibus ... puberulis, foliis ... puberulis". Das spricht für relativ geringe Behaarung.

Ob bei *Tanacetum albidum* DC. (DREGE 2859) ein Pappus vorhanden ist oder nicht, läßt sich nicht aus der Artdiagnose entnehmen; nach der Gattungsdiagnose ist beides möglich. Nach HUTCHINSON (l. c. : 250) hat C. DE CANDOLLE den Typus geprüft und festgestellt, daß er keinen Pappus hat. Damit scheidet eine Identität mit *P. annua* aus. Die Angabe über die Behaarung "totum cinereocanescens, pube brevi conferta" spricht für stärkere Behaarung.

Im folgenden sind die südwestafrikanischen Belege beider Arten aufgeführt:

P. albida:

- 2615 BC (Lüderitz). Distr. LUS: 27 Meilen SW Pumpstation Koichab, kiesige Sandflächen, 14. 9. 1972, leg. MERXMÜLLER & GIESS 28420 (M, PRE, WIND).
- 2615 CA (Lüderitz). Distr. LUS: Nautilus nördlich Lüderitz, 23. 8. 1963, leg. MERXMÜLLER & GIESS 3055 a+b (M, PRE, WIND). - Northern slope of Nautilus, 5. 3. 1949, leg. H. KINGES 2023 (M). - Lüderitzbucht, 28. 5. 1956, leg. O. H. VOLK 12833 b (M).
- 2616 BA (Aus). Distr. BET: Farm Tiras, Sandfläche, 16. 8. 1963, leg. MERXMÜLLER & GIESS 2843 (M, WIND).
- 2616 CA (Aus). Distr. LUS: Farm Klein Aus, 12. 5. 1949, leg. H. KINGES 2234 (M). - Bei Aus, Granitränder westlich des Ortes, 19. 2. 1963, leg. W. GIESS, O. H. VOLK & B. BLEISSNER 5251 (M, WIND). - 11 Miles W of Aus on road to Lüderitz, sandy flats, 15. 4. 1963, leg. B. NORDENSTAM 2233 (M).
- 2616 CB (Aus). Distr. LUS: Rocky hillside 6 miles E of Aus on road to Helmeringhausen, 4. 8. 1959, leg. W. GIESS & D. VAN VUUREN 621 (M). - Nördlich Aus, 1929, leg. R. & F. VON WETTSTEIN 192 (M).
- 2715 AD (Bogenfels). Distr. LUS: An Abzweigung des Weges nach Buntfeldschuh, offene Gesteinsfläche in Mulden, 9. 9. 1972, leg. MERXMÜLLER & GIESS 28332 (M, WIND).
- 2715 BC (Bogenfels). Distr. LUS: Klinghardt Mountains, in sandy soil of dunes between koppies, 28. 7. 1977, leg. M. MÜLLER 838 (M).
- 2716 DD (Witpütz). Distr. LUS: Rosh Pinah, Gesteinskuppe, 22. 9. 1972, leg. MERXMÜLLER & GIESS 28709 (M, WIND). - Nördlich Rosh Pinah im Rivierbett, 15. 8. 1976, leg. W. GIESS 14661 (M, WIND).
- 2818 BC (Warmbad). Distr. WAR: Farm Ortmansbaum, im Rivier, 22. 5. 1972, leg. W. GIESS & M. MÜLLER 12098 (M, WIND).

P. annua:

- 2617 DD (Bethanie). Distr. KEE: Am Ufer des Naute-Dammes, 28. 9. 1972, leg. MERXMÜLLER & GIESS 28892 (M, PRE, WIND).
- 2618 AA (Keetmanshoop). Distr. KEE: Rivier nördlich Station Wasser, 10. 9. 1963, leg. MERXMÜLLER & GIESS 3605 (M).

- 2716 BC (Witpütz). Distr. LUS: Farm Swartpunt (LUS 74), Berghang, 26. 8. 1963, leg. MERXMÜLLER & GIESS 3159 (M, PRE, WIND). - Swartpunt, auf toniger Uferfläche bei Rivierlauf, 10. 9. 1972, leg. MERXMÜLLER & GIESS 28473 (M, PRE, WIND).
- 2716 CA (Witpütz). Distr. LUS: Aurusberge, Gipfel und Hänge östlich des Gipfels, 21. 9. 1977, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32186 (M, PRE, WIND).
- 2716 DC (Witpütz). Distr. LUS: Farm Spitzkopp (LUS 111), tiefe Felschlucht im Südosten der Farm, im Rivierbett, 18. 9. 1973, leg. W. GIESS 13049 (M, WIND). - Numais südlich Witpütz, 9. 1957, leg. RUSCH jun. 4684 (M). - 9 km N von Rosh Pinah (LUS 128), Überflutungsmulde, 17. 9. 1972, leg. MERXMÜLLER & GIESS 28519 (M, PRE, WIND).
- 2716 DD (Witpütz). Distr. LUS: Namuskluft (LUS 88), in flachem, sandigem Rinnal auf Überflutungsfläche, 6 km östlich von Rosh Pinah, 18. 9. 1972, leg. MERXMÜLLER & GIESS 28528 (M, WIND).
- 2816 BB (Oranjemund). Distr. LUS: Flächen 5 Meilen nördlich Sendlingsdrift, 28. 8. 1963, leg. MERXMÜLLER & GIESS 3278 (M, PRE, WIND).
- 2819 BB (Ariamsvlei). Distr. WAR: Between Ariamsvlei and S. A. border, 31. 7. 1965, leg. L. C. LEACH & R. D. BAYLISS 13096 (M).

Pluchea Cass.

Neu für SWA:

P. ovalis (Pers.) DC., Prodr. 5: 450 (1836).

Typus: aus Senegal.

Syn.: *Baccharis ovalis* Pers., Syn. Pl. 2: 424 (1807).

1712 BB (Posto Velho). Distr. KAO: Baynesberge, in Bergschlucht bei Quelle Okonbambi, an feuchtem Standort, 16. 6. 1965, leg. W. GIESS 8978 (M, WIND). - Bainesberge bei Otjipemba, am Wasser, 14. 7. 1969, leg. P. G. MEYER 1303 (M).

Stengel geflügelt. Blätter mit kurzen, scharfen Sägezähnen, verkehrt-eiförmig bis länglich, etwa 5-8:2-3 cm. Pflanze spinnwebig-flaumig behaart und außerdem drüsig. Köpfcchen in + dichten Doldenrispen. 1-2 m hoher Strauch.

Von *P. dioscoridis* (L.) DC., in SWA bisher nur aus dem Kaokoveld bekannt (siehe Prodr. Fl. SWA 139: 149), liegt ein neuer, viel weiter südlich gelegener Fund vor:

2416 AC (Maltahöhe). Distr. MAL: Hauchabfontein (MAL 6), am Ufer des Tsauchab, 4. 9. 1972, leg. MERXMÜLLER & GIESS 28217 (M, MO, PRE, S, WIND).

Rosenia Thunb. emend. Bremer

Die beiden, im Prodr. Fl. SWA 139: 112 ff. unter der Gattung *Nestlera* Sprengel aufgeführten Arten werden in der neuen Bearbeitung von K. BREMER, The genus *Rosenia* (Compositae). Bot. Not. 129: 97-111 (1976) zu *Rosenia* gezogen und dabei zu einer einzigen Art vereinigt. Diese heißt nun:

R. humilis (Less.) Bremer in Bot. Not. 129: 108 (1976).

Typus: in herb. WILLDENOW.

Syn.: *Nestlera humilis* Less., Syn. Comp.: 372 (1832). - *N. oppositifolia* DC., Prodr. 6: 283 (1838). - *N. conferta* DC., Prodr. 6: 284 (1838). - *N. dinteri* Muschler ex Dinter in Feddes Repert. 19: 316 (1924), nom. nud. - *N. incana* Dinter ex Merxm. in Mitt. Bot. München 1: 158 (1952), nom. nud. - *N. minuta* auct. non (L. fil.) DC.

In SWA würden sich die beiden im Prodr. Fl. SWA aufgeführten Arten recht gut unterscheiden lassen, doch mag es nach BREMER (l. c.: 110) in Hinblick auf die Verhältnisse im übrigen Südafrika besser sein, sie als Formen einer einzigen, variablen Art zu betrachten.

Senecio L.

Die im Prodr. Fl. SWA 139: 168 unter "*S. burchellii* DC." genannte Art muß heißen:

S. inaequidens DC., Prodr. 6: 401 (1838).

Typus: aus Südafrika.

Nach HILLIARD & BURTT in Not. Roy. Bot. Gard. Edinb. 34: 87 (1975) und HILLIARD, Compositae in Natal: 405 ff. (Pietermaritzburg 1977) ist der im östlichen Teil Südafrikas vorkommende und auch in weiteren Gebieten Afrikas (u. a. SWA) und Europas als Unkraut verbreitete *S. inaequidens* mit 20-22 Hüllblättern und + 13 Zungenblüten spezifisch verschieden von dem im südwestlichen und westlichen Kapland heimischen *S. burchellii* DC. sensu emendato mit + 12 Hüllblättern und 5-8 Zungenblüten. Der Name *S. burchellii* muß dabei auf die Originaldiagnose und den mit ihr übereinstimmenden Lectotypus bezogen werden, während die übrigen Syntypen zu *S. inaequidens* gehören.

Sonchus L.

Die im Prodr. Fl. SWA 140: 4 unter *S. asper* (L.) Hill aufgeführten Belege gehören nicht zu dieser weit verbreiteten, einjährigen Unkraut-Art, sondern zu der ausschließlich afrikanisch-madagassischen, zweijährigen bis ausdauernden Art *S. gigas* Boulos ex Humbert. Vgl. hierzu L. BOULOS in Bot. Not. 125: 294 (1972) und 126: 170 (1973). *S. asper* könnte im Gebiet höchstens als Unkraut auftreten.

S. gigas Boulos ex Humbert, Fl. Madag. 3: 887 (1963), quoad descr. lat. et typum, non Boulos (1959) nom. non rite publ. (cf. Boulos & Jeffrey in Taxon 18: 349, 1969).

Typus: aus Zambia.

1613 CC (Vila de Aviz). Distr. KAO: Epupa-Fälle, am Ufer des Kunene, 23. 3. 1974, leg. MERXMÜLLER & GIESS 30518 (M).

1917 CB (Tsumeb). Distr. GR: Otavifontein (GR 794), am Quellbachgraben, 12. 3. 1974, leg. MERXMÜLLER & GIESS 30228 (M), 30277 (M, WIND).

2017 CC (Waterberg). Distr. OTJ: Otjosongombe, 22. 2. 1939, leg. O. H. VOLK 1172 (M).

2214 DA (Swakopmund). Distr. SW: Swakopmündung, 29. 6. 1955, leg. R. SEYDEL 614 (M), 10. 1. 1956, leg. R. SEYDEL 641 (M).

2216 BB (Otjimbingwe). Distr. OK: Gross Barmen, Gesteinsfläche um die heißen Quellen, 3. 1. 1958, leg. MERXMÜLLER & GIESS 1012 (M). - Farm Gross Barmen, an den heißen Quellen und am See, 16. 10. 1977, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32571 (M, WIND).

2217 DD (Windhoek). Distr. WIN: Farm Heimat, Kalkpfanne, 7. 1. 1958, leg. MERXMÜLLER & GIESS 1050 (M).

2417 DB (Mariental). Distr. GIB: Hardap (GIB 110), am Ufer des Fischflusses auf Überflutungsflächen unterhalb des Dammes, 29. 9. 1972, leg. MERXMÜLLER & GIESS 28905 (M, PRE, WIND).

S. gigas hat ebenso wie *S. asper* flach zusammengedrückte, + elliptische, auf den Flächen glatte Achänen, während die Achänen der beiden anderen Arten von SWA schmal-länglich und nur wenig zusammengedrückt sind; dabei sind die des ausdauernden *S. maritimus* L. glatt, die des einjährigen *S. oleraceus* L. deutlich runzelig-
rauh.

Ursinia Gaertner

Von *U. frutescens* Dinter (siehe Prodr. Fl. SWA 139: 178) liegen erstmals seit der Typus-Aufsammlung (DINTER 4000, Klinghardtgebirge, 26. 9. 1922) weitere Funde vor:

2615 AD (Lüderitz). Distr. LUS: Koichab-plain, in sand dunes on edge of the pan, 24. 7. 1977, leg. M. MÜLLER 630 (M, WIND).

2715 BD (Bogenfels). Distr. LUS: Klinghardtberge, nördlicher Teil, Rote Düne, zwischen den Bergen nördlich vom "Sargdeckel", 18. 9. 1977, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32152 (M, PRE, WIND).

An den neuen, reichlichen Aufsammlungen läßt sich etwas beobachten, was in der Originalbeschreibung nicht zum Ausdruck kommt: Die Langtrieb-Blätter sind nur zum Teil ganzrandig, zum anderen Teil tragen sie einige verschieden lange (etwa 1-5 mm), schmale und spitze Seitenlappen, häufig nur im basalen Teil, seltener bis gegen die Blattspitze zu. In den Achseln der Langtrieb-Blätter sitzen zum Teil kleine, später auswachsende Seitentriebe, zum Teil aber auch echte, nicht auswachsende Kurztriebe, deren Blätter überwiegend ganzrandig sind (gelegentlich kommen allerdings auch an ihnen wenige und sehr kurze Seitenlappen vor).

Vernonia Schreber

Die im Prodr. Fl. SWA 139: 184 aufgeführte *V. primulina* O. Hoffm. ist nach C. E. SMITH jun., Observations on Stengeloid Species of *Vernonia*. - Agriculture Handbook 396: 61 (1971) synonym zu setzen mit:

V. gerberiformis Oliver & Hiern in Oliver, Fl. Trop. Afr. 3: 285 (1877), "*gerberaeformis*".

Typus: Bongo-land, near Addai.

Syn.: *V. primulina* O. Hoffm. in Warb., Kunene-Sambesi-Exped.: 402 (1903).

In der gleichen Arbeit von C. E. SMITH jun. (l. c. : 77) ist auf der Verbreitungskarte ein Fundpunkt von *V. chthonocephala* O. Hoffm. eingezeichnet; diese Lokalisation beruht jedoch auf einem Irrtum (C. E. SMITH jun. in litt.).

Bemerkungen über den Formenkreis von *Vernonia obionifolia* O. Hoffm.

Die im Prodr. Fl. SWA 139: 182 angegebenen Unterschiede zwischen den beiden Subspecies von *V. obionifolia* O. Hoffm., welche hauptsächlich auf der Blattform basieren, lassen sich wie folgt ergänzen:

subsp. *obionifolia* ist auf Blättern und Stengel bedeckt mit einem sehr dichten, angedrückten Filz aus kurzen, hyalinen, kaum einzeln erkennbaren Haaren. Die Hüllblätter sind zugespitzt, derb, hornig, auch an den Rändern undurchsichtig, die unteren und mittleren sind auf der Außenseite stets etwas filzig behaart;

subsp. *dentata* Merxm. trägt eine in ihrer Dichte wechselnde, stets aber lockerere, mehr flaumige Behaarung aus längeren, einzeln erkennbaren Haaren; außer dieser Behaarung sind an den Blättern sitzende Drüsen zu erkennen. Die mittleren Hüllblätter sind stumpf bis abgerundet, mit kleinem, aufgesetztem Spitzchen, nur ausnahmsweise (bei abweichenden Formen!) zugespitzt, relativ dünn und membranartig, an den Rändern + durchscheinend, auf der Außenseite stets kahl.

Diese Unterschiede wären wohl durchaus hinreichend, die beiden Sippen als verschiedene Arten zu betrachten, wenn nicht erstens Übergänge zwischen beiden vorkämen (allerdings seltener als ursprünglich angenommen) und zweitens die subsp. *dentata* in sich ziemlich uneinheitlich wäre. Dies gilt für die Wuchsform (stark verzweigte Sträucher neben lockeren, dünnästigen Rutensträuchern), Blattgröße und -form, Dichte der Behaarung und Gestalt der Hüllblätter. So fällt etwa GIESS 8987 (Baynesberge, Distr. KAO) mit besonders großen, sehr grob gezähnten Blättern und lang zugespitzten Hüllblättern stark aus dem Rahmen, ähnlich aber weniger stark GIESS 8924 (südwestlich Otjinungua, Distr. KAO).

Weiterhin liegt aus dem Kaokoveld eine neue Aufsammlung vor, die auf den ersten Blick weder mit der einen noch mit der anderen der beiden Sippen Ähnlichkeit hat:

1813 (Ohopoho). Distr. KAO: In tief eingeschnittener Bergschlucht 3 Meilen südlich Otjinanwa, am Weg von Kaoko-Otavi nach Sesfontein, 22. 9. 1968, leg. W. GIESS 10543 (M, WIND).

Die Blätter dieses stark verzweigten Strauches sind lanzettlich, ganzrandig, 40-60 mm lang und 7-10 (-12) mm breit, in einen 10-15 mm langen Blattstiel verschmälert und, ebenso wie die Zweige, beiderseits gleichmäßig von einem dichten, angedrückten Filz bedeckt, der jenem der subsp. *obionifolia* entspricht. Auch die Köpfchen stimmen in der Form und Konsistenz der Hüllblätter wesentlich mehr mit der südlicher (in den Distrikten OU, OM und KAR) verbreiteten subsp. *obionifolia* überein als mit der im Kaokoveld vorkommenden subsp. *dentata*. Das Fehlen jeglicher Wellung (und Zähnung) an den Blättern, deren längere und schmalere Form, vielleicht auch der stärker verzweigte Wuchs, verbietet eine Zuordnung zu subsp. *obionifolia*. Andererseits scheint uns angesichts der Variabilität des gesamten Formenkreises und des insgesamt doch noch recht spärlichen Materials aus dem Kaokoveld (und besonders dem angrenzenden südlichsten Angola!) die Neubeschreibung der oben genannten Aufsammlung, gleich auf welcher taxonomischen Rangstufe, zumindest noch verfrüht. Zu beachten ist dabei, daß auch die Beziehungen zu der aus dem Distrikt Huila (Angola) beschriebenen, nach H. WILD in *Kirkia* 11: 90 (1978) im tropischen Afrika bis ins südliche Tanzania verbreiteten *V. kreismanii* Welw. ex Hiern zu klären wären.

Neu aufgetretene Adventiv-Arten

Folgende Arten sind in letzter Zeit als Unkräuter in SWA neu aufgetreten und haben sich mehr oder weniger eingebürgert.

Arctotheca prostrata (Salisb.) Britten in Journ. Bot. (London) 64: 61 (1916).

Syn.: *Arctotis prostrata* Salisb., Prodr.: 210 (1796).

Die Art stammt aus dem südlichen Kapland.

2716 DD (Witpütz). Distr. LUS: Rosh Pinah, Unkraut im Kikuju-Rasen, 3. 10. 1977, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32489 (M, WIND).

Pflanze krautig, niederliegend, an den Knoten wurzelnd. Blätter fiederlappig, oberseits grün, + rauh, unterseits weißfilzig. Köpfchen einzeln stehend. Die äußeren Hüllblätter mit kurzem, wollig behaartem und etwas gewimpertem Anhängsel, die inneren häutig berandet. Zungenblüten gelb, steril; Scheibenblüten gelb, zwitterig. Pappus fehlend.

Aster squamatus (Sprengel) Hieron. in Bot. Jahrb. 29: 19 (1900).

Syn.: *Conyza squamata* Sprengel, Syst. 3: 515 (1826).

- *Aster subulatus* auct. non Michx.: Merxm., Prodr. Fl. SWA 139: 30 (1967).

Die in Mittel- und Südamerika beheimatete Art ist heute in vielen Ländern eingeschleppt oder eingebürgert. Folgende Funde liegen aus SWA vor:

2216 BD (Otjimbingwe). Distr. WIN: Goreangab-Damm bei Windhoek, am feuchten Ufer, 9. 4. 1977, leg. W. GIESS 14852 (M, WIND).

2816 CB (Oranjemund). Distr. LUS: Oranjemund, an der Flußmündung, 22. 3. 1958, leg. MERXMÜLLER & GIESS 2261 (M).

Gaillardia aristata Pursh, Fl. Amer. Sept. 2: 573 (1814).

Aus Nordamerika stammende Zierpflanze.

2316 BA (Nauchas). Distr. REH: 100 km vanaf Windhoek na Gamsberg (Friedental, REH 44), klippenartige kleigrund, 14. 12. 1973, leg. M. MÜLLER 26 (M, WIND).

Ausdauernd, dicht rauhaarig. Blätter ganzrandig bis fiederlappig oder -spaltig. Köpfchen einzeln, heterogam. Hüllblätter schmal, grannenartig zugespitzt. Köpfchenboden mit kräftigen, strohfarbenen Borsten besetzt. Zungenblüten auffallend, gelb (oder am Grund purpurn), tief geteilt, ungeschlechtlich. Scheibenblüten zwitterig. Achänen langhaarig, Pappus aus einer Reihe lang begrannter Schuppen bestehend.

Lactuca serriola L., Cent. Pl. 2: 29 (1756).

Weltweit verbreitetes Unkraut.

2217 CA (Windhoek). Distr. WIN: Windhoek, Wegunkraut an der Zufahrt zum Herbarium, 14. 9. 1976, leg. W. GIESS 14682 (M, WIND).

Große, bis etwa 2 m hohe Pflanze. Blütenstand reich verzweigt. Blätter fiederlappig, Stengel und Blattmittelnerv unterseits mit steifen Borsten besetzt.

Tithonia rotundifolia (Miller) Blake in Contr. Gray Herb. n. s. 52: 41 (1917).

Syn.: *Tagetes rotundifolia* Miller, Gard. Dict. ed. 8: no. 4 (1768). -
Tithonia tagetiflora Desf. in Ann. Mus. Paris 1: 49 (1802).

Aus Mittelamerika stammende Zierpflanze.

1917 CB (Tsumeb). Distr. GR: Farm Otavifontein (GR 794), am Quellbach, 8. 3. 1973, leg. W. GIESS 12488 (M, WIND).

Etwa 1 m (oder mehr) hohe Staude mit einzeln stehenden, auf-fallenden Köpfchen mit zinnberroten Zungenblüten. Blätter gestielt, etwa dreieckig-zugespitzt, die seitlichen unteren Ecken abgerundet. Köpfchenstiele ziemlich lang, gegen das Köpfchen hin verdickt.

Mitt. Bot. München 15	p. 381 - 396	15.09.1979	ISSN 0006-8179
-----------------------	--------------	------------	----------------

**NEUE PTERIDOPHYTEN UND LILIFLOREN
AUS SÜDWESTAFRIKA**

VON

H. ROESSLER und H. MERXMÜLLER

Im folgenden werden in Südwestafrika neu nachgewiesene Familien, Gattungen und Arten aufgeführt, welche in H. MERXMÜLLER, Prodr. einer Flora von Südwestafrika (1966-1972), noch nicht enthalten sind.

Die Numerierung der Familien entspricht derjenigen im Prodr., neu festgestellte Familien sind an entsprechender Stelle eingefügt.

7. SINOPTERIDACEAE

Pellaea Link

P. auriculata (Thunb.) Fée, Gen. Fil.: 129 (1850/52).

Typus: aus Kapland

Syn.: *Adiantum auriculatum* Thunb., Prodr. Pl. Cap.: 173 (1800).

Vorkommen in SWA:

2716 CA (Witpütz). Distr. LUS: Aurusberge, Gipfel und Hänge östlich des Gipfels, im Schatten in Felsspalten, 21./22.9.1977, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32238 (M, PRE, WIND).

Wedel einfach gefiedert, im Umriß lanzettlich, ca. 8-10 cm lang, in Büscheln aus dem Rhizom entspringend, oft dicht von abgestorbenen Wedelstielen umgeben. Wedelstiel dunkelbraun, mit zerstreuten, am Grunde dichter sitzenden, schmalen, heller-braunen Schuppen besetzt. Fiedern + gegenständig oder gegeneinander verschoben, kahl, + eiförmig, etwa 8:6-15:10 mm, an der Basis gerundet, gestutzt oder leicht öhrchenförmig, sitzend oder in ein sehr kurzes Stielchen zusammenge-

zogen, manchmal einige der Fiedern an einer oder an beiden Seiten etwas eingeschnitten (jedoch nicht wirklich doppelt gefiedert).

Der neu entdeckte Fundort im Aurusgebirge schließt sich an das bisher bekannte Verbreitungsgebiet im westlichen Kapland, von der Kaphalbinsel bis Namaqualand, zwanglos an. Der Farn wächst in schattigen Felsspalten.

Im Schlüssel (Prodr. Fl. SWA 7: 5) ist die Art neben *P. goudotii* einzufügen, von der sie sich durch die andere Form und Größe der Fiedern unterscheidet.

12 a. EQUISETACEAE

Pflanze mit kriechendem Rhizom ausdauernd. Stengel graugrün, meist etwa bis 60 cm hoch (gelegentlich bis meterhoch), bis ca. 9 mm dick, von Grund an + verzweigt, hohl, mit bis zu 20 Längsrippen und rauher Oberfläche, in regelmäßigen Abständen gegliedert, an jedem Knoten eine 6-10 mm lange, verwachsene, in bis 5 mm lange freie Zähne auslaufende Scheide tragend. Zähne an Zahl mit jener der Rippen übereinstimmend, zugespitzt, dunkel gefärbt, mit schmalem, farblosem Rand. Äste in Wirteln aus der Basis der Scheiden entspringend, dünner als der Hauptstengel. Sporangienähren am Ende des Stengels und oft auch der Äste sitzend.

Equisetum L.

E. ramosissimum Desf., Fl. Atl. 2: 398 (1799).

Typus: aus Tunesien.

Diese im Prodr. Fl. SWA (12: 1) nur in Anmerkung aufgeführte Art konnte jetzt endgültig für SWA nachgewiesen werden:

2818 CD (Warmbad). Distr. WAR: Farm Gaidip (WAR 146), im *Cynodon dactylon* - Rasen am Seitenkanal und auch in mehr oder weniger dichtem Bestand im Wasser wachsend, 7.10.1977, leg. MERX-MÜLLER & GIESS 32532 (M, PRE, WIND).

12 b. SELAGINELLACEAE

Am Land lebend, ausdauernd, heterospor. Stengel im oberen Teil

verzweigt, die Äste dicht besetzt mit in vier Zeilen angeordneten, kleinen, etwa 1-1,5 mm langen Blättchen; die der beiden mittleren Reihen schmaler und kürzer als die der beiden seitlichen Reihen. Blättchen oberseits lebhaft dunkelgrün, unterseits blaß bräunlich. Das ganze ist einem Farnwedel ähnlich, der bei Befeuchtung die grüne Oberseite, bei Trockenheit durch starkes Einrollen nur die blasse Unterseite zeigt.

Selaginella Beauv.

S. imbricata (Forsk.) Spring ex Decne. in Arch. Mus. Paris 2: 193, t. 7 (1841/42).

Typus: aus Arabien.

Syn.: *Lycopodium imbricatum* Forsk., Fl. Aegypt.-Arab. CXXV, 187 (1775).

Die Art wurde von P.VORSTER in *Bothalia* 12: 259 (1977) erstmals für SWA, Distr. KAO, angegeben. Eine weitere Aufsammlung außer der dort zitierten ist folgende:

1712 BC (Posto Velho). Distr. KAO: Otjihipa mountains, seen all over the western slopes, very dry, under stones, 28.6.1978, leg. P. CRAVEN 925 (M, WIND).

147. LILIACEAE

Androcymbium Willd.

Von *A. exiguum* Roessler [in Mitt. Bot. München 11: 553 (1974)] liegt ein zweiter Fund vor:

2716 CA (Witpütz). Distr. LUS: Aurusberge, Gipfel und Hänge östlich des Gipfels, feuchte Stellen unterhalb Felsüberhang am Rivierufer unterhalb Berg, 21.9.1977, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32235 (M, PRE, WIND).

Die Pflanzen dieser Aufsammlung befinden sich im Fruchtzustand. Es soll daher ergänzend eine Beschreibung der Frucht gegeben werden:

Capsula ovoidea 8-10 mm alta 6-8 mm diametrens valvis tribus apice in stylos persistentes acuminatis; semina globosa fusca cr. 1 mm diametentia minute rugulosa.

Drimia Jacq. ex Willd.
(= Urginea Steinh.)

In der Gattung Urginea Steinh., die von JESSOP¹⁾ in die Synonymie von Drimia gestellt wird, konnten zwei Arten als neu für SWA nachgewiesen werden. Unter Berücksichtigung der von JESSOP vorgenommenen Synonymsetzungen sind in SWA nunmehr die nachfolgend aufgeführten und geschlüsselten Arten vertreten.

- 1 Blüten doldig-kopfig gedrängt am Ende des dünnen, ca. 5-12 (-18) cm hohen Schaftes. Brakteen 1-2 mm, ihr Sporn + 1 mm, die Blütenstiele bis ca. 8 mm lang. Tepalen braun, 3-5 (-6) mm lang. Antheren dorsifix. Blätter nach den Blüten erscheinend: marginata
- 1 Blüten in einer verlängerten Traube (nur bei D. physodes ist die Traube manchmal kurz und gedrängt, die Blütenstiele sind dann aber 20-25 mm lang). Tepalen weiß mit oder ohne grünen oder braunen Mittelstreifen
- 2 Blütenstiele 4-10 (-12) mm lang. Tepalen 7-10 mm lang
- 3 Blätter nach den Blüten erscheinend, lineal-lanzettlich, etwa 4-10 mm breit. Zwiebel etwa 5-12 cm im Durchmesser, blutrot. Schaft 20-60 cm hoch (oder gelegentlich noch höher), der Blütenstand hiervon meist über 10 cm einnehmend. Brakteen früh abfallend, 1-3 mm, der Sporn + 1 mm lang. Antheren dorsifix: sanguinea
- 3 Blätter zusammen mit den Blüten erscheinend, schmal-linealisch, + 1 mm breit, an den Enden spiralig gerollt. Zwiebel etwa 3-5 cm im Durchmesser, farblos. Verlängerter Teil der häutigen Hülle des Zwiebelhalses mit auffallenden dunklen Querbändern. Schaft 10-20 cm hoch, der Blütenstand hiervon weniger als 10 cm einnehmend. Brakteen bleibend, 2-3 mm, der Sporn der untersten Brakteen 3, 5-5 mm lang. Antheren basifix: exuviata
- 2 Blütenstiele (12-) 20-25 mm lang
- 4 Tepalen ca. 12 mm lang. Antheren basifix. Traube sehr locker, wenigblütig. Blütenstiele 12-20 mm lang (oder auch länger?). Brakteen früh abfallend, klein. Schaft ca. 20 cm hoch (oder höher?). Blätter im Gebiet noch unbekannt (nach den Blüten erscheinend?): indica
- 4 Tepalen unter 10 mm lang. Antheren dorsifix. Traube dicht und vielblütig. Blütenstiele (15-) 20-25 mm lang, + steif horizontal

¹⁾ JESSOP, J. P. : Studies in the bulbous Liliaceae in South Africa: 7. The taxonomy of Drimia and certain allied genera. - Journ. S. Afr. Bot. 43: 265-319 (1977).

abstehend. Blätter nach den Blüten erscheinend, + länglich-lanzettlich

5 Schaft 10-20 cm hoch. Traube ziemlich kurz und dicht (bei Beginn der Blütezeit oft fast kopfig) gedrängt. Brakteen bleibend, ca. 1 mm lang, der Sporn ebenfalls 1 mm lang. Tepalen 4-6, 5 mm lang: physodes

5 Schaft etwa (50-) 70-180 cm hoch. Traube ziemlich lang, vielblütig. Brakteen früh abfallend, ca. 5-7 mm, der Sporn ca. 3 mm lang. Tepalen 6-8 mm lang: altissima

1. D. altissima (L. fil.) Ker-Gawler in Bot. Mag. 27: t. 1074 (1808).

Typus: aus Kapland.

Syn.: *Ornithogalum altissimum* L. fil., Suppl.: 199 (1781). - *Urginea altissima* (L. fil.) Baker in Journ. Linn. Soc. London (Bot.) 13: 221 (1873). - *U. epigea* R. A. Dyer in Fl. Pl. Afr. 26: t. 1027 (1947).

Nach JESSOP (l. c.: 290) kommt die Art - außer in den im Prodr. Fl. SWA 147: 74 unter *Urginea epigea* genannten Distrikten - auch in GO vor (Sandfontein, leg. WILMAN s.n.; 60 miles S.E. of Gobabis, leg. BASSON 93).

2. D. exuviata (Jacq.) Jessop in Journ. S. Afr. Bot. 43: 276 (1977).

Typus: Jacq., Icones 2 (13): t. 415 (1794).

Syn.: *Anthericum exuviatum* Jacq., Icones 2 (13): 18, t. 415 (1794). - *Urginea exuviata* (Jacq.) Steinh. in Ann. Sc. Nat., sér. 2, 2: 330 (1834).

Bis jetzt liegen hiervon zwei untereinander völlig übereinstimmende blühende sowie eine fruchtende Aufsammlung vor:

2616 CC (Aus), Distr. LUS: Namibfläche gegen Tsiрубerge, 19. 8. 1963, leg. MERXMÜLLER & GIESS 2978 (M).

2616 CD (Aus). Distr. LUS: Farm Kubub (LUS 15), auf sandiger Fläche, 9. 9. 1973, leg. W. GIESS 12857 (M).

2715 BD (Bogenfels). Distr. LUS: Klinghardtberge, nördlicher Teil, 19. 9. 1963, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32114 (M), fruchtend.

Die erstgenannte Nummer ist im Prodr. Fl. SWA unter dem Namen *Urginea multifolia* Lewis aufgeführt.

JESSOP (l. c.: 278) hält letztere Art - als *Drimia multifolia* (Lewis) Jessop - zwar aufrecht, betont aber die sehr nahe Verwandtschaft mit *D. exuviata*, von der sie nur sehr schwach getrennt ist,

denn die Unterschiede sind rein quantitativer Natur und überlappen sich gegenseitig. Beide Arten kommen im Namaqualand vor, *D. exuviata* darüber hinaus im westlichen und südlichen Kapland.

Da als wichtigstes Unterscheidungsmerkmal von *D. multifolia* die größere Anzahl der Blätter - (30-) 40-50 gegenüber 1-10 (-35) bei *D. exuviata* - angesehen wird, müssen unsere südwestafrikanischen Pflanzen mit etwa (3-) 6-10 aus einer Zwiebel entspringenden Blättern, im Gegensatz zu unserer im Prodr. Fl. SWA gegebenen Bestimmung, zu *D. exuviata* gerechnet werden. Die übrigen Merkmale neigen teils mehr zu *D. multifolia*, teils fallen sie in den Überlappungsbereich zwischen beiden Arten:

Länge der Blätter ca. 12-20 cm, Breite der Blätter + 1 mm, Höhe des Schaftes ca. 10-20 cm, Zahl der Blüten von etwa 6 bis über 20, Länge der Brakteen 2-3 mm, des Spornes der untersten Brakteen 3, 5-5 mm, der Blütenstiele 4-6 (fruchtend bis 9) mm, des Perigons 7-10 mm, der Antheren 3-3, 5 mm. Länge der Kapseln 8-11 mm.

Es hat somit den Anschein, daß durch die vorliegenden Pflanzen die Unterschiede zwischen beiden Arten noch weiter verwischt werden. Die Blätter sind bei ihnen an den Enden spiralig gerollt, ein Merkmal, das bei beiden Arten vorkommt.

3. *D. indica* (Roxb.) Jessop in Journ. S. Afr. Bot. 43: 272 (1977).

Typus: aus Indien.

Syn.: *Scilla indica* Roxb., Fl. Ind. 2: 147 (1824). - *Urginea indica* (Roxb.) Kunth, Enum. Pl. 4: 333 (1843). - *U. amboensis* Baker in Bull. Herb. Boiss. sér. 2, 3: 665 (1903), Typus: RAUTANEN, Ondonga.

Außer den im Prodr. Fl. SWA unter *Urginea amboensis* genannten Belegen wird von JESSOP (l. c. : 273) noch ein weiterer von Cunene Gorge, leg. DAVIES, THOMPSON & MILLER 54 (PRE) zitiert. Alle stammen aus dem Distrikt OVA.

4. *D. marginata* (Thunb.) Jessop in Journ. S. Afr. Bot. 43: 295 (1977).

Typus: aus Kapland.

Syn.: *Anthericum marginatum* Thunb., Prodr. Pl. Cap.: 63 (1794). - *A. pusillum* Jacq., Icones 2 (16): 18, t. 417 (1795). - *Urginea marginata* (Thunb.) Baker in Journ. Linn. Soc. London (Bot.) 13: 218 (1873). - *U. pusilla* (Jacq.) Baker, l. c. : 217 (1873).

2816 BB (Oranjemund). Distr. LUS: Obibberge, Südwesthang zwischen Gestein unweit Obibwasser, 20. 9. 1972, leg. MERXMÜLLER & GIESS

28593 (M, PRE, WIND). - Westrand der Obibberge, am unteren Berg-
hang, 29. 9. 1977, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32385 (M).

Diese aus dem westlichen Kapland bekannte Art wurde damit erst-
mals nördlich des Oranje aufgefunden.

Beide Aufsammlungen sind in blühendem Zustand, noch ohne Blätter.
Die Pflanzen sind relativ klein, ihre Höhe beträgt 4, 5-12 (-18) cm. Die
Blütenzahl je Blütenstand ist meist 10-15, bei kleinen Pflanzen gelegent-
lich auch geringer. Die Größenverhältnisse der Brakteen und der Blüten-
stiele entsprechen den Angaben für die capensischen Pflanzen bei
JESSOP (l. c. : 296), das gelblichbraun bis braunoliv gefärbte Perigon
ist mit 3-5 mm Länge geringfügig kleiner. Früchte sind auch von
dieser südwestafrikanischen Population bisher noch nicht bekannt.

5. D. physodes (Jacq.) Jessop in Journ. S. Afr. Bot. 43: 300 (1977).

Typus: Jacq., Icones 2(16): t. 418 (1795).

Syn.: *Anthericum physodes* Jacq., Icones 2(16): 18, t. 418 (1795). -
Urginea physodes (Jacq.) Baker in Journ. Linn. Soc. London
(Bot.) 13: 217 (1873).

2616 CA (Aus). Distr. LUS: Bei Aus, 20. 5. 1965, leg. E. R. SCHERZ,
kultiviert im Garten W. GIESS in Windhoek, blühend 12. 1965, leg.
W. GIESS 4640 (WIND; M phot.).

2616 CD (Aus). Distr. LUS: Farm Kubub (LUS 15), 8. 9. 1966, kultiviert
im Garten W. GIESS in Windhoek, blühend 1. 1968, leg. W. GIESS
(WIND; M phot.).

Die Art ist weit verbreitet in der westlichen und mittleren Kap-
provinz sowie im OranjeFREISTAAT; von Namaqualand war sie schon vom
Südufer des Oranje bekannt.

6. D. sanguinea (Schinz) Jessop in Journ. S. Afr. Bot. 43: 293 (1977).

Typus: SCHINZ, Osnambonde in Nord-Hereroland.

Syn.: *Urginea sanguinea* Schinz in Verh. Bot. Ver. Brandenb. 31:
219 (1890). - *U. rautanenii* Baker in Bull. Herb. Boiss. sér.
2, 3: 664 (1903); Typus: RAUTANEN, Ondonga.

Außer den im Prodr. Fl. SWA genannten Distrikten kommt die Art
noch in GRN (GIESS 9484, 11464) und GO (Sandfontein, leg. WILMAN
s. n., nach JESSOP l. c. : 293) vor.

Eriospermum Jacq.

E. halenbergense Dinter in Feddes Repert. 30: 81 (1932).

Typus: DINTER 6652, "Groß-Namaland: Küstenwüste um Halenberg auf kiesigen, sandigen Flächen in nur 5 weit von einander gefundenen Exemplaren", 29. 8. 1929.

Diese Art wurde von DINTER nach sterilem Material beschrieben. Die vegetativen Teile sind jedoch, wie DINTER l. c. richtig bemerkt hat, so charakteristisch, daß die Art danach mit Sicherheit identifiziert werden kann.

Der zweite, im Prodr. Fl. SWA 147: 48 zitierte Fund: Halenberg östlich Lüderitz, 24. 8. 1963, leg. MERXMÜLLER & GIESS 3122 (M), ist ebenfalls steril. Obwohl mehrere Jahre in den Gewächshäusern des Botanischen Gartens München in Kultur gehalten, gelang es hier nicht, die Pflanzen zum Blühen zu bringen.

Die dritte Aufsammlung machte W. WENDT im Juli 1977: 2615 DA (Lüderitz), Diamantgebiet 1, Tschaukaib, Nordwestseite von Übergangskuppen nach Haalenberg (3 km von Haalenberg Station). Die Pflanze wurde von W. GIESS in seinem Garten in Windhoek kultiviert und gelangte im Februar 1978 zur Blüte; Herbarmaterial hiervon ist: W. GIESS 15050 (WIND; M phot.).

Nachfolgend soll hiermit erstmals eine Beschreibung der Blüten von E. halenbergense gegeben werden:

Blütenstand bis ca. 8 cm hoch, vor den Blättern erscheinend, zu zweien aus der Knolle entspringend, am Grund mit einer 12 mm langen Scheide; Traube bis etwa 18-blütig. Scheide kahl oder nur sehr spärlich mit winzigen, denen der Blätter entsprechenden, aber viel kürzeren Haaren besetzt. Stengel kahl. Blütenstiele bis 7 mm lang, nahezu rechtwinkelig von der Achse abstehend. Tragblätter häutig, 1-1,2 mm lang, etwa breit-eiförmig und stark konkav, an den Rändern mit winzigen, papillenartigen Wimpern. Tepalen frei (oder nur ganz am Grund etwas verwachsen), unter sich gleich, + elliptisch, ca. 4 mm lang, ca. 1,5 mm breit, weißlich mit grünem Mittelstreifen. Staubblätter etwas kürzer als die Tepalen; Filamente flach, ca. 1,5 mm lang, schmal-dreieckig (aus einer ca. 0,6 mm breiten Basis nach oben hin zugespitzt); Antheren ca. 0,8 mm lang. Fruchtknoten in einen ca. 1 mm langen Griffel mit kaum verdickter Narbe auslaufend.

Innerhalb der südwestafrikanischen Eriospermum-Arten (Schlüssel im Prodr. Fl. SWA 147: 44) gehört E. halenbergense zu den behaarten Arten mit herzförmig ausgerandeter bis ausgebuchteter Spreite; da die Blätter auf der ganzen Fläche (oberseits + zerstreut, unterseits dicht) behaart sind, kommt es neben das (bisher nur einmal gesammelte) E. reflexum Schinz zu stehen, von dem es sich durch die obengerundeten(nicht spitzen) Blätter, den nicht be-

haarten Schaft und die kürzeren Blütenstiele unterscheidet.

Herrn W. GIESS, Windhoek, danken wir für die erfolgreiche Kultivierung und die Überlassung des Materials zur Bearbeitung.

Ornithogalum L.

Obwohl die Gattung *Ornithogalum* erst unlängst für das gesamte südliche Afrika revidiert worden ist¹⁾, vermehrt sich die Artenzahl für SWA nun nochmals um eine neu entdeckte Art.

O. merxmuelleri Roessler, sp. nov.

Planta cr. 15-35 cm alta. Bulbus ovoideus vel subglobosus, tunicis pallidis obtectus, (10-) 15-20 mm diametens. Radices numerosae tenues. Folia synanthia, 2-4, lanceolata vel anguste lanceolata, 6-12 cm longa, 10-12 mm lata, apicem versus acuminata, tota dense et molliter pilosa pilis cr. 2 mm longis tenuibus patentibus rectis. Scapus glaber. Inflorescentia + ovoidea cr. 4-8 (-11) cm longa pro rata densa floribus cr. 12-30. Bracteae ovatae tenuiter acuminatae 10-17 mm longae membranaceae albae glabrae integerrimae. Pedicelli cr. 15 mm, infimi in statu fructifero usque ad 25 mm longi. Tepala ovati-elliptica 9-14 mm longa nivea (non alio colore striata nec maculata), in statu fructifero persistentia fulvescentia. Stamina tepalis breviora filamentis 4-5 mm longis antheris 2, 5-3 mm longis; filamenta staminum exteriorum subulata, filamenta staminum interiorum in parte basali ad cr. 1, 3 mm dilatata dilatatione subquadrangulari angulis auriculatis. Ovarium oblongi-ovoideum; stylus brevis crassus cr. 2 mm longus; stigma tricristatum cristis papillois cr. 1 mm decurrentibus. Capsula + ellipsoidea cr. 7-10 mm longa in stylo persistentem acuminata. Semina subpyriformia vel subconica vel interdum commaformia, 1,0-1,2 mm longa, atra, dense echinulata.

Südwestafrika:

2716 DD (Witpütz). Distr. LUS: Farm Namuskluft (LUS 88), am Quarzitberghang, 27. 9. 1977, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32350 (M, holotypus; PRE, WIND, isotypi). - 9 km N von Rosh Pinah (LUS 128), auf Schwarzkalkrand in Felsspalten, 17. 9. 1972, leg. MERXMÜLLER & GIESS 28487 (M).

Nach der von OBERMEYER (l. c. : 325, 331) angenommenen Unter-

1) OBERMEYER, A. A. : *Ornithogalum*: a revision of the southern African species. - *Bothalia* 12: 323 - 376 (1978).

gliederung der Gattung gehört die neue Art in das Subgenus *Aspasia*, "group 1, *Aspasiae*". Den Schlüsselmerkmalen nach (OBERMEYER l. c.: 331) kommt sie neben *O. dubium* Houtt. und *O. maculatum* Jacq. zu stehen. Mit diesen beiden Arten dürfte sie auch tatsächlich am nächsten verwandt sein. Insbesondere stimmt sie mit ihnen in der Struktur des kurzen, relativ dicken, in der oberen Hälfte von drei herablaufenden Narbenkämmen gebildeten Griffels überein, mit *O. dubium* auch in der Verbreitung der inneren Filamente sowie in der Form und der echinulaten Oberflächenstruktur der Samen (*O. maculatum* hat Samen mit gerunzelter Oberfläche).

Die Gestalt der Brakteen, die Form des kompakten Blütenstandes auf dem relativ hohen Schaft, die in geringer Zahl zusammen mit den Blüten erscheinenden Blätter sind weitere gemeinsame Merkmale. Im Gegensatz zu den meist lebhaft und auffällig (gelb bis tieforange) gefärbten und oft auch noch dunkel gefleckten Blüten der beiden genannten Arten hat *O. merxmulleri* reinweiße Blüten; das Fehlen eines Mittelstreifens auf den Tepalen hat sie mit jenen gemeinsam.

Besonders auffallend an der neuen Art sind die auf der ganzen Fläche dicht weichhaarigen Blätter. Bei *O. dubium* ist demgegenüber nur der Blattrand bewimpert, *O. maculatum* hat kahle Blätter. Dagegen erinnert diese Blattbehaarung, zusammen mit der reinweißen Farbe der Blüten, an das im gleichen Gebiet vorkommende *O. puberulum* Oberm., das ebenfalls zur Gruppe "*Aspasiae*" gestellt wird. Abgesehen von den breiteren Blättern hat *O. puberulum* nach unten hin gleichmäßig verbreiterte Filamente und einen langen, dünnen Griffel mit kopfiger Narbe.

155. IRIDACEAE

Anomalesia N. E. Br.

Nach GOLDBLATT in Journ. S. Afr. Bot. 37: 412 (1971) ist die Gattung *Kentrosiphon* N. E. Br. mit *Anomalesia* zu vereinigen. Die im Prodr. Fl. SWA 155: 5 aufgeführte Art heißt demnach:

A. saccata (Klatt) Goldbl. in Journ. S. Afr. Bot. 37: 443 (1971).

Syn.: *Anisanthus saccatus* Klatt in Linnaea 35: 300 (1868). - *Kentrosiphon saccatus* (Klatt) N. E. Br. in Trans. Roy. Soc. S. Afr. 20: 271 (1932).

Anomatheca Ker-Gawler

(= Lapeirousia subgen. Anomatheca (Kew-Gawler) Baker)

Die Gattung Anomatheca wurde neu für SWA festgestellt. Zur systematischen Stellung vgl.:

GOLDBLATT, P.: Cytological and morphological studies in the Southern African Iridaceae. - Journ. S. Afr. Bot. 37: 317-460 (1971).

GOLDBLATT, P.: A revision of the genera Lapeirousia Pourret and Anomatheca Ker in the winter rainfall region of South Africa. - Contr. Bolus Herb. 4: 1-111 (1972).

Knolle + eiförmig, bis 2 cm im Durchmesser, von einem feinen Fasernetz umgeben; letzteres nach oben hin in einen Hals verlängert. Niederblätter 1-2, häutig, scheidenartig. Blätter 4-6, grundständig, zweireihig stehend, weich (nicht steif), + lanzettlich, die äußeren oft etwas stumpf, die inneren zugespitzt, ca. 10-20 cm lang, 12-17 mm breit, am Rand glatt bis leicht gewellt. Schaft 10-25 cm hoch, zusammengedrückt, einfach oder selten mit wenigen kurzen Seitenästen. Blütenstand ährenförmig, fast rechtwinkelig abgebogen, einseitwendig, locker, 6-10-blütig. Tragblätter 5-7 mm lang, eiförmig, das dahinter stehende Vorblatt etwas kürzer und zweispitzig. Blüten + zygomorph, grün, oft etwas rötlich überlaufen, mit enger, nach oben hin etwas erweiterter, gebogener Röhre und untereinander + gleichgestalteten Abschnitten. Staubblätter im Schlund der Röhre inseriert. Griffel aus der Röhre herausragend, jeder der drei Äste tief gegabelt. Kapsel bis ca. 10 mm im Durchmesser, wenigsamig.

A. viridis (Aiton) Goldbl. in Journ. S. Afr. Bot. 37: 443 (1971).

subsp. crispifolia Goldbl. in Contr. Bolus Herb. 4: 87 (1972).

Typus: aus Kapland (Clanwilliam).

Folgende Belege liegen bisher aus SWA vor:

2716 CA (Witpütz). Distr. LUS: Aurusberge, Gipfel und Hänge, in Felsspalten, 21./22. 9. 1977, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32215 (M).
2716 DC (Witpütz). Distr. LUS: Farm Spitzkop (LUS 111), Berge östlich des Weges. Kleiner Felsrücken 8 km nördlich von Rosh Pinah, 14. 6. 1976, leg. W. GIESS & M. MÜLLER 14384 (M). - Farm Spitzkop, am südwestlichen Berghang, 14. 8. 1976, leg. W. GIESS 14633 (M).
2816 BA (Oranjemund). Distr. LUS: Westrand der Obibberge, in Felsspalten, 29. 9. 1977, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32386 (M, WIND). - Obibberge, Südwesthang zwischen Gestein, 20. 9. 1972, leg. MERXMÜLLER & GIESS 28592 (M).

Das neuentdeckte Vorkommen schließt sich gut an die bisher bekannte Verbreitung der Sippe an (siehe Verbreitungskarte bei GOLD-BLATT 1972: 103). Wenn auch bei unseren Pflanzen die Blätter nicht immer (und wenn, dann nur undeutlich) gewellt sind, so sind sie doch ohne Zweifel der subsp. *crispifolia* zuzuordnen (von P. GOLD-BLATT freundlicherweise bestätigt).

Gladiolus L.

Nach G. J. LEWIS, A. A. OBERMEYER & T. T. BARNARD:
Gladiolus, a revision of the South African species. Journ. S. Afr. Bot.,
Suppl. Vol. 10 (1972) ergeben sich für SWA folgende Änderungen:

G. arcuatus Klatt in Abh. Naturf. Ges. Halle 12: 338, Ergänzt. 4 (1882).

Typus: aus Namaqualand.

Neu für SWA. Hierher gehören von dem im Prodr. Fl. SWA 155: 5 unter *G. edulis* zitierten Material die Belege aus dem Distr. LUS, nämlich DINTER 4093, 6658 (siehe LEWIS et. al. l. c.: 127) und MERX-MÜLLER & GIESS 2982, ferner:

2616 CB (Aus). Distr. LUS: Farm Kubub, sandige Fläche, 9. 9. 1973, leg. W. GIESS 12862 (M).

G. natalensis (Ecklon) Reinw. ex Hook. in Curtis's Bot. Mag. sub
t. 3084 (1831).

Typus: aus Natal.

Syn.: *Watsonia natalensis* Ecklon, Top. Verz.: 34 (1827). - *Gladiolus psittacinus* Hook. in Curtis's Bot. Mag.: t. 3032 (1830). - *G. cooperi* Baker in Curtis's Bot. Mag.: t. 6202 (1875). - *G. psittacinus* var. *cooperi* (Baker) Baker, Handb. Irid.: 220 (1892).

Im Prodr. Fl. SWA 155: 5 unter *G. psittacinus*. Außer im Distr. GRN kommt die Art auch im Kaokoveld vor:

1814 AA (Otjitundua). Distr. KAO: 24 Meilen östlich Ohopoho, im dichten Grasbestand, 29. 3. 1974, leg. MERXMÜLLER & GIESS 30641 (M).

G. permeabilis Delaroché, Descr. Pl. Nov. 27: t. 2 (1766).

subsp. edulis (Burch. ex Ker-Gawler) Oberm. in Journ. S. Afr. Bot.,
Suppl. Vol. 10: 135 (1972).

Syn.: G. edulis Burch. ex Ker-Gawler in Bot. Reg. 6: 169 (1817).

Im Prodr. Fl. SWA 155: 4 unter G. edulis; von den hier genannten Distrikten ist LUS zu streichen (siehe oben); dagegen wurde die Sippe in OTJ und REH neu festgestellt. Folgende Belege liegen uns vor:

1917 CB (Tsumeb). Distr. GR: Farm Kumkauas (GR 552), im Omurambacamp, dichter Grasbestand, 9. 3. 1974, leg. MERXMÜLLER & GIESS 30165 (M, WIND). - Farm Achalm (GR 583), Vorberg vom Elefantenberg, 20. 4. 1978, leg. W. GIESS 15117 (M).

1917 DA (Tsumeb). Distr. GR: Farm Asis, roter Boden, 21. 4. 1939, leg. O. H. VOLK 593 (M).

1918 CA (Grootfontein). Distr. GR: Bei Grootfontein, Oberflächenkalk, grauer Mergelboden, 8. 3. 1974, leg. MERXMÜLLER & GIESS 30159 (M, WIND).

2016 DB (Otjiwarongo). Distr. OTJ: Farm Ohakaua, 4. 3. 1974, leg. MERXMÜLLER & GIESS 30020 (M).

2017 AA (Waterberg). Distr. GR: Otjenga, in einem Vlei, 16. 3. 1939, leg. O. H. VOLK 1374 (M).

2117 DB (Otjosondu). Distr. OK: Farm Okaweruru (OK 105), im dichten Grasbestand, 30. 4. 1963, leg. W. GIESS, O. H. VOLK & B. BLEISSNER 6692 (M); S. BLEISSNER 216 (M).

2117 (?). Distr. OK: Erichsfelde, 11. 3. 1956, leg. O. H. VOLK 11742 (M); 25. 3. 1956, leg. O. H. VOLK 11954 (M).

2216 DB (Otjimbingwe). Distr. WIN: Farm Friedenau, im Quarzschotter, ca. 2000 m, 6. 4. 1939, leg. G. GASSNER 125 (M).

2216 DD (Otjimbingwe). Distr. WIN: Mountainous country on Farm Claratal 27 miles SW of Windhoek, 1800-2100 m, 2. 3. 1955, leg. B. DE WINTER 2570 (M).

2217 CA (Windhoek). Distr. WIN: Farm Regenstein (WIN 32), auf Sandfläche unterhalb Berghang, Aredareigas-Fläche, 23. 4. 1972, leg. W. GIESS 11762 (M). - Auasberge, Gipfel des Moltkeblick, 6. 3. 1966, leg. U. MEYER 91 (M).

2316 AD (Nauchas). Distr. REH: Gamsbergplateau, 1. 4. 1968, leg. P. G. MEYER 1123 (M).

Lapeirousia Pourret

Die im Prodr. Fl. SWA 155: 10 aufgeführte L. ramosissima wird von GOLDBLATT als Subspecies zu L. caudata gestellt:

L. caudata Schinz

subsp. burchellii (Baker) Marais & Goldbl. in Contr. Bolus Herb. 4: 30 (1972).

Typus: aus Südafrika.

Syn.: *L. burchellii* Baker, Handb. Irid.: 171 (1892). - *L. ramosissima* Dinter in Feddes Repert. 29: 255 (1931). - *L. streyi* Suesseng. in Mitt. Bot. München 1: 88 (1951).

L. plicata (Jacq.) Diels in Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. ed. 2, 15 a: 488 (1930).

Typus: eine kultivierte Pflanze.

Syn.: *Galaxia plicata* Jacq., Ic. Pl. 2: t. 292 (1795). - *Ixia heterophylla* Willd., Sp. Pl. 1(1): 199 (1797). - *Lapeirousia heterophylla* (Willd.) Foster in Contr. Gray Herb. 127: 46 (1939).

Im Prodr. Fl. SWA 155: 9 unter *L. heterophylla*. Nach GOLDBLATT kommen in SWA zwei Subspecies vor:

subsp. longifolia Goldbl. in Contr. Bolus Herb. 4: 50 (1972).

Typus: aus Südafrika (Distr. Barkly West).

2616 BA (Aus). Distr. BET: Farm Gamochas, 2. 4. 1950, leg. H. KINGES 2500 (M).

subsp. plicata

2819 CB (Ariamsvlei). Distr. WAR: Farm Graswater (WAR 150), Granit-Quarzit-Geröllfläche, 17. 5. 1963, leg. W. GIESS, O.H. VOLK & B. BLEISSNER 7041 (M). - 20 Meilen nördlich Veloorsdrift, Quarzgeröll, 17. 5. 1963, leg. S. BLEISSNER 282 (M).

Zur Unterscheidung der beiden Subspecies siehe GOLDBLATT l. c.: 47 (1972).

Neu beschrieben wurde aus SWA:

L. rivularis Wanntorp in Svensk Bot. Tidskr. 65: 53 (1971).

Typus: Farm Ameib, c. 25 km NE of Usakos, Karibib district, 15. 4. 1968, leg. Wanntorp 907 (S - Holotypus).

Diese blauviolett blühende Art hat Ähnlichkeit mit *L. coerulea* Schinz, unterscheidet sich aber deutlich durch die trichterförmige, zygomorphe Krone mit längerer Röhre. Außerdem ist sie als einzige Art des Gebietes durch den Besitz von je einem schwielenartigen Anhängsel auf den drei äußeren Tepalen ausgezeichnet.

Folgende Belege liegen uns vor:

2115 DC (Karibib). Distr. KAR: Farm Ameib (KAR 60), Jatowhöhle, im Granitsand in sehr flachen Becken auf Granitglätze, 17. 3. 1963, leg. W. GIESS, O. H. VOLK & B. BLEISSNER 5795 (M). - Phillips Caves, wet soil along the edge of a small stream, 19. 3. 1963, leg. D. S. HARDY & B. DE WINTER 1420 (M). - Track Ameib-Karibib, c. 5 km E of Ameib farmhouse, 25 km NNE of Usakos, granite kopje S of the track, on moist ground, 15. 4. 1968, leg. H. & H. E. WANN-TORP 907 (M). - Farm Ameib, im flachen Becken auf Granitglätze unterhalb Jatow-Grotte, 22. 3. 1965, leg. W. GIESS 8452 (M). - Farm Ameib, auf grobsandigem, sumpfigem Boden unterhalb Granitplatten bei der Teufelskanzel, 18. 3. 1968, leg. W. GIESS 10248 (M). - Farm Ameib, unterhalb Jatowgrotten, flache Wannen im Granit mit feuchter Erde, 19. 3. 1973, leg. W. GIESS 13132 (M). - Farm Ameib, dicht bewachsene Felswanne unterhalb Gipfel an Teufelskanzel, 5. 4. 1974, leg. MERXMÜLLER & GIESS 30699 (M, PRE, WIND).

Moraea L.

Die Aufsammlung MERXMÜLLER & GIESS 3299, im Prodr. Fl. SWA 155: 11 fälschlich als *M. edulis* (L. fil.) Ker-Gawler aufgeführt, ist inzwischen als neue Art beschrieben:

M. namibensis Goldbl. in Ann. Missouri Bot. Gard. 63: 721 (1976).

2716 CB (Witpütz). Distr. LUS: Sandflächen gegen Udabib, 29. 8. 1963, leg. MERXMÜLLER & GIESS 3299 (M, PRE, WIND - Holotypus).
2716 DA (Witpütz). Distr. LUS: Zebrafontein (LUS 87), Rotsand, Hangfläche unterhalb westlichem Bakenberg auf Witpütz-Süd, 24. 9. 1972, leg. MERXMÜLLER & GIESS 28752 (M).

Außer dieser Art und der weit verbreiteten *M. polystachya* (Thunb.) Ker-Gawler kommt in SWA noch eine dritte *Moraea*-Art vor; sie gehört, wie *M. namibensis*, zur Sect. *Deserticola* Goldbl. und ist wohl am nächsten mit *M. saxicola* Goldbl. verwandt. Zur Neubeschreibung ist weiteres (blühendes) Material erforderlich (GOLDBLATT in litt.). Die vorliegende Aufsammlung ist:

2716 CB (Witpütz). Distr. LUS: Östlich und nördlich von Rooiberg, auf flachem Kalksandhang, 1 km vom nördlichen Bohrloch, 22. 9. 1977, leg. MERXMÜLLER & GIESS 32264 (M).

Oenostachys Bullock

Die im Prodr. Fl. SWA 155: 12 unter dem Namen *Petamenes zambesiacus* geführte Art wird neuerdings zu *Oenostachys* gestellt:

Oe. zambesiacus (Baker) Goldbl. in Journ. S. Afr. Bot. 37: 443 (1971),
"zambeziacus".

Syn. : *Antholyza zambesiaca* Baker, Handb. Irid. : 232 (1892). - *A. spectabilis* Schinz in Mém. Herb. Boiss. 20: 13 (1900). - *Chasmanthe spectabilis* (Schinz) N.E. Br. in Trans Roy. Soc. S. Afr. 20: 274 (1932). - *Petamenes zambesiacus* (Baker) N.E. Br. l.c. : 277 (1932). - *P. spectabilis* (Schinz) Phill. in Bothalia 4: 44 (1941).

Mitt. Bot. München 15	p. 397 - 423	15.09.1979	ISSN 0006-8179
-----------------------	--------------	------------	----------------

**ZUR KENNTNIS VON SALVIA SEKTION SALVIA
IM WESTLICHEN MITTELMEERGEBIET**

von

W. LIPPERT

In letzter Zeit brachten die Arbeiten von HEDGE (1974), AFZAL-RAFII (1976) sowie VALDES-BERMEJO & LOPEZ (1977) Beiträge zu Teilaspekten der Sektion *Salvia*. Dabei zeigten sich recht unterschiedliche Wertungen der verschiedenen Merkmale, nach denen bisher die einzelnen Sippen unterschieden wurden. Es scheint mir deshalb an der Zeit, einen Überblick über die im westlichen Mittelmeergebiet vorkommenden Sippen zu geben. In diesem Zusammenhang sei an die offensichtlich nur wenig beachtete Arbeit von CUATRECASAS (1929) erinnert, in der dieser einen Überblick über die Variabilität der ihm bekannten und von ihm noch unter *Salvia officinalis* zusammengefaßten spanischen Formen gibt.

Um einen Überblick über die Formenfülle der fraglichen Sippen zu bekommen, wurde alle verfügbaren Herbarbelege eingehend analysiert, um auch die Wertigkeit bisher nicht genutzter und verwendeter Merkmale erkennen zu können.

Zur Verfügung stand mir Material aus den folgenden Herbarien, deren Leiter ich für die Ausleihen zu aufrichtigem Dank verpflichtet bin:

- C Botanisches Museum und Herbarium Copenhagen
- FI Herbarium Universitatis Florentinae, Istituto Botanico, Florenz
- G Conservatoire et Jardin botaniques, Genf
- M Botanische Staatssammlung München
- MPU Institut du Botanique, Université de Montpellier
- STU Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Abt. Botanik, Ludwigsburg
- Z Botanisches Museum der Universität Zürich
- ZT Herbarium der Eidgen. Technischen Hochschule, Zürich

Merkmale:

Alle Sippen der Sektion sind Halbsträucher; sie werden etwa 50-100 cm hoch und besitzen meist neben vielen sterilen Trieben auch zahlreiche blühende, + blattlose oder mit wenigen Blättern besetzte Stengel. Die Blätter sind im unteren Teil der blühenden Stengel und an den Spitzen der sterilen Triebe gehäuft; sie sind eiförmig bis lanzettlich, in jüngerem Zustand dicht grau bis weiß-seidig filzig, in ausgewachsenem Zustand oberseits graugrün, kurzborstig bis fast verkehrend, durch das tief eingesenkte Nervennetz runzelig, unterseits grau bis weiß-seidig-filzig, neben kurzen Borsten auch mit längeren, gekräuselten Haaren und sitzenden oder kurzgestielten kleinen Drüsen. Die Blüten sitzen in der Regel zu mehreren in Scheinquirlen, die Kronen sind (15-) 20-35 (-40) mm lang, wenig gebogen, zumindest auf der Oberlippe behaart und zuweilen auch drüsenhaarig, blau- bis rosa-violett, selten weiß, einfarbig oder mit weißer Zeichnung, besonders auf der Unterlippe.

Die Kelche sind zwischen den Längsnerven stark drüsig punktiert, auf den Nerven angedrückt kurzhaarig, mit kurzen, geknieten Borstenhaaren oder mit langen, einfachen, abstehenden Haaren und/oder Drüsenhaaren. Die Klausen sind + glatt mit etwas gekörnelter Oberfläche, mit undeutlichem Nervennetz, schwarzbraun, verkehrteiförmig, auf einer Seite abgeplattet, drüsenlos oder an der Spitze mit sitzenden Drüsen besetzt.

Es zeigte sich, daß die Größe der Blüten, die Verzweigung der Infloreszenzen oder die Größe und Form der Blätter selbst innerhalb einer Aufsammlung erheblich schwanken können und deshalb allenfalls statistisch zu gebrauchen sind. Dagegen eignen sich Behaarungsmerkmale des Infloreszenzbereiches ganz vorzüglich für eine Unterscheidung der Sippen, soweit man sie zusammen mit weiteren Merkmalen verwendet.

Bei den hier zu besprechenden Sippen kann man an den Kelchen grob zwei Haartypen unterscheiden (Abb. 1): einfache Haare und solche mit Drüsenköpfen (Drüsenhaare). Ausschließlich einfache Haare findet man bei *Salvia lavandulifolia* und *S. officinalis*, ausschließlich Drüsenhaare oder Drüsenhaare und einfache Haare gemischt sind bei den übrigen Arten vorhanden. Die einfachen Haare von *Salvia lavandulifolia* und *S. officinalis* haben eine rauhe Oberfläche, sind in der Regel wenigzellig und meist nahe der Basis parallel zur Kelchoberfläche gebogen. Bei *Salvia lavandulifolia* sind sie meist kurz (0, 15-0, 4 mm); nur an den Rändern der Brakteen und bei subsp. *oxyodon* sowie subsp. *pyrenaeorum* auch am Kelch finden sich längere, gerade Haare. An den Kelchen von *Salvia officinalis* finden sich in der Regel etwas längere (0, 5-0, 8 mm) Haare, die weniger stark gebogen sind. Die einfachen Haare an den Kelchen von *Salvia blancoana* und *S. fruticosa* haben eine glatte Oberfläche; sie sind mehrzellig (6-9 Zellen) und bei *S. blancoana* gleichmäßig zur Basis verbreitert, während bei *S. fruticosa* auffallend großlumige, blasig wirkende Basiszellen auftreten.

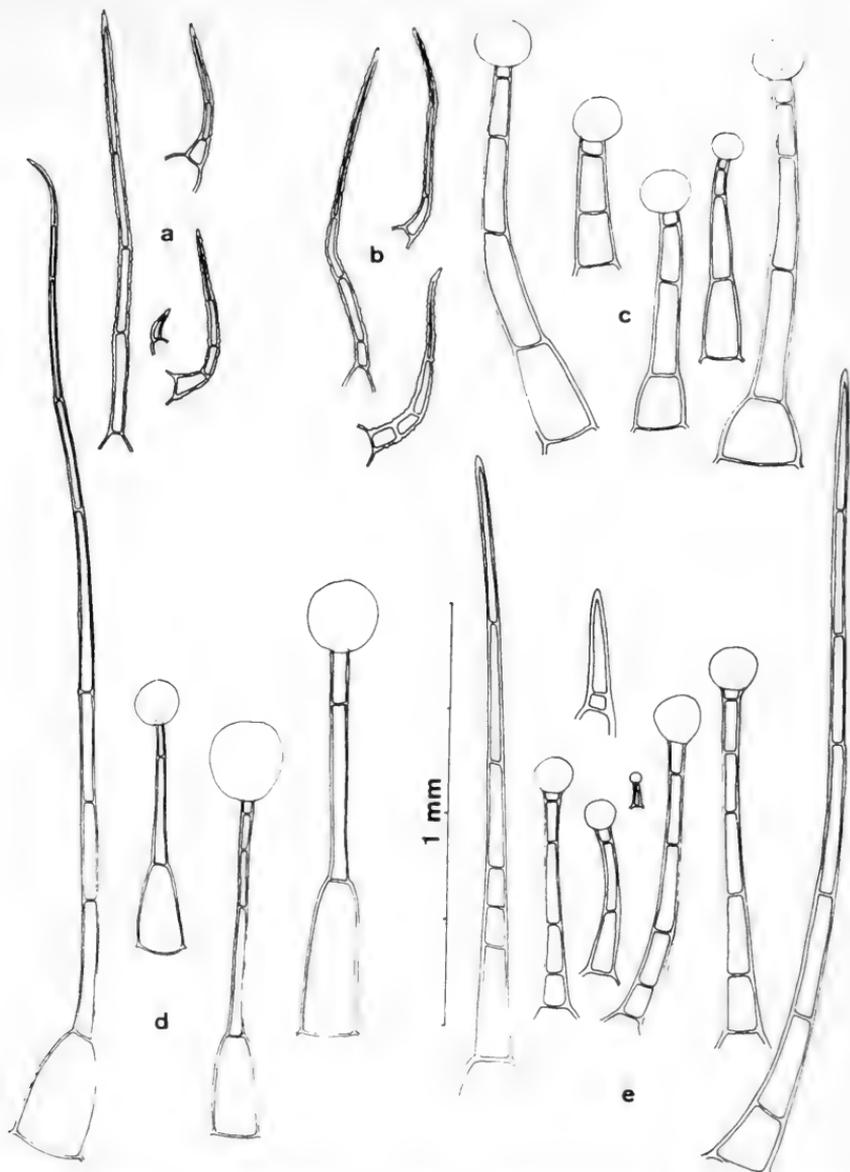


Abb. 1: Haare an den Kelchen von a) *S. lavandulifolia*, b) *S. officinalis*, c) *S. candelabrum*, d) *S. fruticosa*, e) *S. blancoana*.

Die Drüsenhaare von *Salvia blancoana* sind von verschiedener Länge und haben (im Vergleich zu *S. candelabrum* und *S. fruticosa*) dickwandige Zellen mit schmalem Lumen, die auch bei Herbarmaterial unverändert bleiben. Sowohl *Salvia candelabrum* als auch *Salvia fruticosa* haben im Vergleich dazu dünnwandige Zellen mit breitem Lumen, die an Herbarmaterial zu einem großen Teil kollabiert sind. *Salvia candelabrum* hat gleichmäßig zu Basis verschmälerte Drüsenhaare, während sie bei *Salvia fruticosa* eine auffällig verbreiterte, großlumige, blasig wirkende Basalzelle besitzen.

Als weitere gut brauchbare Merkmale erwiesen sich Größe, Gestalt und Dauerhaftigkeit der Brakteen, die Länge der Blütenstiele und (innerhalb gewisser Grenzen) der ganze Aufbau der Infloreszenz, außerdem die Größe der Klausen und das Auftreten oder Fehlen von (sitzenden) Drüsen an ihnen.

Die mit Hilfe dieser Merkmale umrissenen Sippen sind nicht nur morphologisch, sondern auch geographisch genügend klar getrennte Einheiten, auch wenn gelegentlich (wohl hybridogene) Zwischenformen vorkommen. Dieses klare Bild wird allerdings hin und wieder von Exsikkaten früherer Sammler getrübt, in denen sich gelegentlich bis zu vier verschiedene Sippen finden.

Ebenso muß hier noch angefügt werden, daß das augenblickliche Verbreitungsbild - wie in vielen Teilen Europas - mehr die Zugänglichkeit eines Gebietes und seinen augenblicklichen Besammlungsstand widerspiegelt als die wirkliche Verbreitung der Sippen.

Schlüssel

- 1 Kelch dicht mit Drüsenhaaren besetzt, ohne oder mit zahlreichen langen, abstehenden, einfachen Haaren
- 2 Blüten 20-25 mm lang, Kelch 5-7 (-10) mm lang; Stengel fast bis zur Infloreszenz beblättert, bis zur Spitze mit langen (1-2 mm) + abstehenden + gekräuselten Haaren und Drüsenhaaren S. fruticosa
- 2 Blüten (25) 30-40 mm lang; Kelch 10-15 mm lang; Stengel nur an der Basis beblättert, oben schaftartig, völlig kahl oder mit ange-drückten, kurzen (0,5-1 mm), einfachen Haaren
- 3 Blüten 35-40 mm lang; Kelchzähne breit dreieckig, kurz zugespitzt, innen lang borstig gebärtet; Klausen im oberen Drittel ohne sitzende Drüsen S. candelabrum
- 3 Blüten (25) 30-35 mm lang; Kelchzähne aus eiförmiger Basis zugespitzt, innen kahl oder anliegend kurzhaarig; Klausen im oberen Drittel mit sitzenden Drüsen

- 4 Kelch meist sehr spärlich mit 0,5 (-1) mm langen Drüsenhaaren besetzt, verkahlend, ohne oder selten mit wenigen kurzen, einfachen Haaren; Kelchzähne lang zugespitzt; S. x hegelmaieri
- 4 Kelch dicht mit bis 1 (-2) mm langen Drüsenhaaren und bis 4 mm langen einfachen, abstehenden Haaren bedeckt; Kelchzähne kurz zugespitzt
- 5 Drüsenhaaren kurz, 0,2 mm; einfache Haare spärlich, 0,5 (-1) mm; Blütenstiele unter dem Kelch dicht behaart S. blancoana subsp. maurorum
- 5 Drüsenhaare länger, 0,5-1 (2) mm; einfache Haare + zahlreich, 1-2 (-4) mm, Blütenstiele nicht dichter behaart als der Kelch
- 6 Einfache Haare und Drüsenhaare etwa in gleicher Zahl vorhanden oder Drüsenhaare zahlreicher S. blancoana subsp. blancoana
- 6 Einfache Haare erheblich zahlreicher als Drüsenhaare, diese oft verdeckend S. blancoana subsp. vellerea
- 1 Kelch stets ohne Drüsenhaare, wenn auch drüsiger gepunktet
- 7 Kelch (10) 12-15 mm lang, breitglockig, bis etwa zur Hälfte geteilt, zweilippig mit dreieckigen, stachelspitzigen Zähnen; mittlerer Zahn der Oberlippe deutlich kleiner und meist kürzer als die seitlichen; reifer Kelch mit deutlichen Querrippen S. officinalis
- 7 Kelch 8-10 (-12) mm lang, zylindrisch bis schmalglockig, nur zu 1/4 (-1/3) geteilt, kaum oder undeutlich zweilippig mit aus breiter Basis zugespitzten Zähnen; mittlerer Zahn etwa so groß und lang wie die seitlichen; reifer Kelch meist ohne deutliche Querrippen
- 8 Kelch auf den Nerven anliegend kurzhaarig, Kelchzähne aus breit eiförmiger Basis kurz zugespitzt
- 9 Kelch undeutlich zweilippig, auf den Nerven zerstreut behaart, grün bis violett, die zwischen den Nerven gelegenen Teile deutlich sichtbar, zur Fruchtzeit mit undeutlichen Querrippen; untere Tragblätter groß, meist laubblattähnlich, grün S. lavandulifolia subsp. gallica
- 9 Kelch zylindrisch, dicht anliegend behaart, grau mit oft rötlich bis violett gefärbtem Rand; die zwischen den Nerven gelegenen Teile auch zur Fruchtzeit kaum sichtbar, ohne Querrippen; untere Tragblätter schmal eiförmig bis linealisch, klein, anliegend kurzhaarig . . . S. lavandulifolia subsp. lavandulifolia
- 8 Kelch kahl oder mit langen, abstehenden Haaren; Kelchzähne lang zugespitzt

- 10 Kelch meist völlig kahl, oft purpurn; Tragblätter eilanzettlich, allmählich zugespitzt, meist völlig kahl, wie der Kelch oft purpurn; Blüten in lockeren Blütenständen; junge Blätter unterseits dicht weißseidig-filzig S. lavandulifolia subsp. oxyodon
- 10 Kelch und Tragblätter zerstreut langhaarig, selten der Kelch kahl, aber dann stets die Tragblätter dicht langhaarig gewimpert; Tragblätter breit eiförmig, + plötzlich zugespitzt; Blüten in dichten, ährenförmigen Blütenständen, unterste gelegentlich etwas entfernt; junge Blätter unterseits grau-grün S. lavandulifolia subsp. pyrenaeorum

Salvia blancoana Webb & Helder., Catalogus Plantarum Hispanicarum (1850)

subsp. blancoana

Typus: In prov. Giennensi prope Chorraderos, 1849, BLANCO 308 (FI, Holo; G, Iso) vidi; Isotypus in E fide HEDGE (1974).

= S. aucheri Boiss. subsp. blancoana (Webb & Helder.) Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord. 20: 196 (1929)

= S. candelabrum Boiss. subsp. blancoana (Webb & Helder.) Cuatr., Trab. Mus. Cienc. Nat. Barcelona 5: 36 (1926)

Pflanzen bis 1 m hoch, mit oft reich verzweigten, kahlen blühenden Stengeln. Infloreszenzäste kurz drüsenhaarig, Blütenstiele (0) 2-6 (-10) mm lang, wie der Kelch langhaarig und drüsenhaarig. Kelch auf den Nerven mit zahlreichen, bis 4 mm langen mehrzelligen Haaren und sehr zahlreichen, (0, 5) 0, 8-1, 5 (-2) mm langen Drüsenhaaren. Kelchzähne alle etwa gleich groß und lang, zugespitzt, innen kahl oder spärlich anliegend kurzhaarig. Blüten blauviolett oder blau mit weißer Lippe, 30-35 mm lang, oft in Knäueln; Brakteen zur Blütezeit in der Regel fehlend. Klausen (3) 4 mm lang, an der Spitze mit sitzenden Drüsen.

Diese prächtige südspanische Sippe, die durch die drüsigen Klausen und die Kelchbehaarung klar von allen anderen spanischen Arten der Sektion getrennt ist, kommt von der Sierra de Magina (Prov. Jaen) bis zur Sierra de Moratalla (Prov. Murcia) vor. Nicht selten finden sich in den Aufsammlungen auch Belege von S. x hegelmaieri.

Gesehene Belege (Karte 1)

Prov. Jaen: (Sierra de Magina), Dos Hermanos ... Chorraderos, 1849, BLANCO Pl. Jienn. exsicc. 308 (FI, G) -- Chorradero nacimiento, 1891, BLANCO (G) -- Royaume de Jaen, BLANCO (FI) -- Sierra de Cazorla, above the town, 1960, GIBBS 214 (M) -- Sierra de Cazorla, bei las Empanadas, 1969, LIPPERT & LIPPERT 9918 (M).

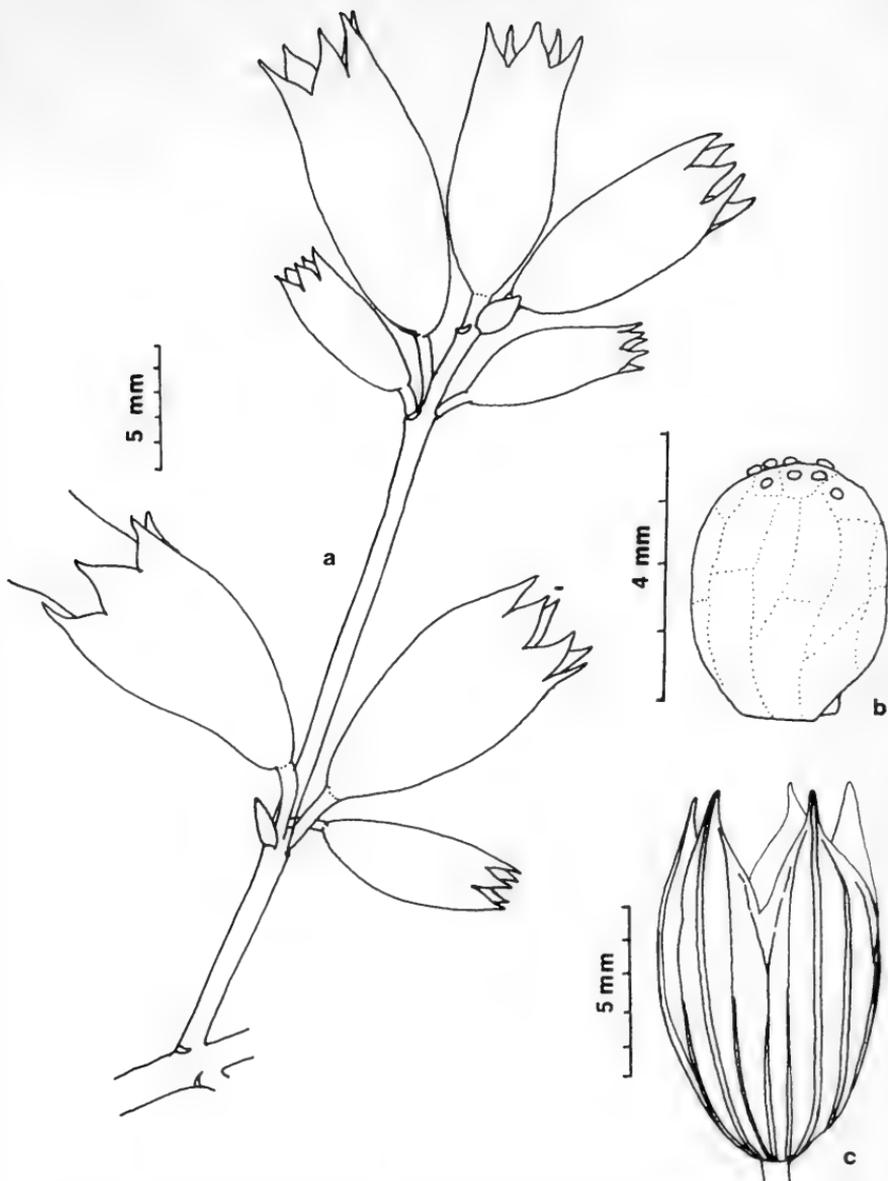


Abb. 2: *Salvia blancoana*. - a: Ausschnitt aus dem Blütenstand. - b: Klause - c: Kelch (ohne Behaarung gezeichnet).

Prov. Albacete: Sierra de Alcaraz, 1850, BOURGEOU, Pl. d'Espagne 819 (FI, G, ZT).

Prov. Murcia: Sierra de Moratalla, Revolcadores, 1700 m, 1974, CHARPIN & FERNANDEZ CASAS 10494 (G).

S. blancoana wird von vielen Autoren als Unterart der türkischen *S. aucheri* Benth. angesehen; HEDGE (1974) zieht es aus morphologischen Gründen vor, beiden Sippen Artrang zuzuerkennen.

Aus Samen einer in der Sierra de Cazorla gesammelten Pflanze von subsp. *blancoana* (LIPPERT & LIPPERT 9918, M) gelang es, Jungpflanzen zu gewinnen. Die festgestellte Chromosomenzahl von $2n = 14$ (Abb. 3), gezählt von Dr. M. Erben, München, dem ich hierfür sehr zu danken haben, rückt unsere Pflanze in der Chromosomentabelle AFZAL-RAFIIs (1976) näher zu *S. officinalis* und *S. lavandulifolia*; die dort mitgeteilte Zahl einer marokkanischen *S. blancoana* beträgt $2n = 16 + 2 B$.



Abb. 3: *Salvia blancoana* subsp. *blancoana*

Prov. Jaen: Sierra de Cazorla, LIPPERT & LIPPERT 9918 (M). $2n = 14$.

Freilich lassen sich die Chromosomenzahlen, die in dieser zitierten Arbeit angegeben werden, nur sehr bedingt mit der hier vorgelegten Gliederung in Einklang bringen.

Die für *Salvia officinalis* genannte Zahl von $2n = 14 + 0-1 B$ wurde an einer Pflanze aus der Sierra de Guarra nördlich Nueno festgestellt, wo es *Salvia officinalis* höchstens in Gärten kultiviert geben dürfte. Wenn diese Chromosomenzahl von einer Wildaufsammlung stammt, gehört sie mit Sicherheit zu einer Sippe von *Salvia lavandulifolia*, wahrscheinlich zu subsp. *lavandulifolia*.

Die für *Salvia lavandulifolia* genannten Zahlen von $2n = 14 + 0-1 B$ und $2n = 14$ sind an Pflanzen ermittelt, die aus dem Verbreitungsgebiet von *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia* stammen.

Die für *Salvia lavandulifolia* var. *purpurascens* genannte Zahl von $2n = 14 + 0-2 B$, festgestellt an Material von Monegros, stammt sicherlich auch von *S. lavandulifolia*, wenn auch nicht von var. *purpurascens* Cuatr., die zu der in Südspanien endemischen subsp. *oxyodon* zu rechnen ist. Es dürfte sich mit einiger Wahrscheinlichkeit um eine noch zu subsp. *lavandulifolia* zu rechnende Aufsammlung handeln.

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen an spanischen Salbeisippen führten zu einer Unterscheidung von *Salvia lavandulifolia* und *Salvia officinalis*, die mit der von AFZAL-RAFII praktizierten nicht übereinstimmt.

subsp. vellerea (Cuatr.) Lippert, comb. nov.

Typus: Prov. Jaen, Sierra de Magina, CUATRECASAS non vidi.

= *S. officinalis* subsp. *lavandulifolia* var. *vellerea* Cuatr.,
Trab. Mus. Cienc. Nat. 12: 413 (1929)

= *S. lavandulifolia* Vahl subsp. *vellerea* (Cuatr.) Rivas-Goday
& Rivas-Martinez, Anal. Inst. Bot. J. Cavanilles 25: 170
(1967).

Es ist mir bisher nicht gelungen, Material der Aufsammlungen zu sehen, auf die sich CUATRECASAS (1929) bezieht. Die verschiedenen von ihm genannten Fundstellen in der Sierra de Magina liegen nahe dem locus *classicus* der subsp. *blancoana* wie auch von *S. lavandulifolia* subsp. *oxyodon*. Ich hege keinen Zweifel an den genauen Untersuchungen, die CUATRECASAS an dem ihm vorliegenden Material durchgeführt hat. Sie sind ausführlich in seiner Arbeit besprochen. Dennoch habe ich aus der Provinz Jaen nur eine Aufsammlung gesehen, die unter allen anderen typischen Belegen von *Salvia blancoana* in etwa der Beschreibung von CUATRECASAS entsprach. Alle anderen von mir aufgeführten Aufsammlungen stammen von weit östlicher gelegenen Fundorten und zeichnen sich gegenüber der einen Aufsammlung aus der Prov. Jaen durch noch wesentlich stärkere Behaarung bei gleichzeitiger Reduktion der Drüsenhaare aus. Ob sie mit der subsp. *vellerea* gleichzusetzen sind, glaube ich anhand des geringen gesehenen Materials von "echter" subsp. *vellerea* nicht entscheiden zu dürfen. Möglicherweise stellen die Aufsammlungen aus der Sierra Mariola und Sierra Aitana eine weitere Sippe aus dem Formenkreis von *Salvia blancoana* dar.



Karte 1:

Verbreitung von *Salvia blancoana* in Spanien.

● *subsp. blancoana* △ ▲ *subsp. vellerea*

Gesehene Belege (Karte 1)

Prov. Alicante: Sierra Mariola, 1862, LERESCHE (G) p.p. ; 1881, LERESCHE (G) -- Sierra Mariola, Barranco del Campo, 1890, SAINT-LAGER (G) p.p. -- Sierra Mariola, 1878, HEGELMAIER (STU) -- Sierra Aitana, 1862, LERESCHE (G) -- Sierra Aitana, Puerto Tudons, PODLECH & LIPPERT 25563 (M).

Prov. Jaen: Mont Corrico de las Montiras, 1849, BLANCO, Reliquiae Mailleanae (G).

subsp. maurorum (Ball) Lippert, comb. nov.

= *S. candelabrum* Boiss. *subsp. maurorum* Ball, J. Bot. 13: 175 (1875)

Typus: Great Atlas, Amsmiz, 1100-1700 m, 1871, Ball (K, BM Holotypus) fide HEDGE 1974, non vidi.

= *S. maurorum* (Ball) Ball, J. Linn. Soc. Bot. 16: 615 (1878)

= *S. aucheri* Boiss. subsp. *blancoana* (Webb & Heldr.) Maire, Bull. Soc. Hist. Afr. Nord 20: 196 (1929) quoad plantas africanas.

= *S. aucheri* Boiss. subsp. *blancoana* var. *maurorum* (Ball) Maire, l. c.

Icon.: J. Linn. Soc. Bot. 16: t. 28 (1878).

Die wenigen von mir gesehenen nordafrikanischen Formen von *S. blancoana* haben arm- und kurzhaarige, kurzdrüsige, schlankere und kürzere Kelche, die nur an der Ansatzstelle des Blütenstieles dicht behaart sind. Sie entsprechen völlig der Diagnose von *S. maurorum*. Es scheint mir deshalb sinnvoll, die nordafrikanische Sippe als Unterart von *S. blancoana* zu führen. Derartige Formen fehlen in Spanien.

Gesehene Belege

Algerien: Batna, 1853, BALANSA, Pl. d'Algerie 830 (G, Z).

Marokko: Isk, Reg. Ida ou Zanan, Grand Atlas occid., 1900 m, 1932, GATTEFOSSE (G).

Salvia blancoana x *lavandulifolia* subsp. *oxyodon*

= *Salvia* x *hegelmaieri* Porta & Rigo, Atti dell'I.R. Accad. Agiati Rovereto 9 (1891): 159-160 (1892).

Typus: Reg. Murc., in glareosis rupestribus prope pag. Alcaraz, sol. calc. alt. 8-900 m, Jul. PORTA & RIGO iter III Hispanicum 1891 No. 189 (M Lectotypus, STU Isotypus).

Blühende Stengel mit 1-2 Paar kleinen Blättern, unverzweigt oder wenig verzweigt. Blüten kurz gestielt (2 - 5 mm), in wenigblütigen Scheinquirlen mit meist rasch abfallenden, auf eiförmiger Basis lang zugespitzten Brakteen. Kelch elliptisch-zylindrisch, undeutlich zweilippig mit lang zugespitzten, stumpflichen Zähnen, zumindest im Knospenzustand mit (oft wenigen) sehr kurzen, zarten Drüsenhaaren, seltener dicht drüsenhaarig, einfache Haare nur an der Basis. Klausen an der Spitze mit sitzenden Drüsen. Krone 20-25 mm, rosa- bis blauviolett.

Diese bisher nur wenig gesammelte Sippe ist offensichtlich ein Bastard von *S. blancoana* mit *S. lavandulifolia* subsp. *oxyodon* und dürfte in einem größeren Gebiet zu finden sein, wo immer die Elternarten zusammen wachsen.

S. x hegelmaieri ist, wie nicht anders zu erwarten, durchaus nicht einheitlich; von den fünf gesehenen Exemplaren der Typusaufsammlung haben vier + kahle, nur sehr spärlich drüsenhaarige Kelche, während ein Exemplar (M) dicht drüsenhaarige Kelche aufweist. In allen anderen Merkmalen hält die Sippe exakt die Mitte zwischen den Eltern. Von

S. blancoana stammen die mit sitzenden Drüsen versehenen Klausen, die Drüsenhaare am Kelch und das rasche Abfallen der Brakteen, von *S. oxyodon* die Form des Kelches und die Tendenz zur Verkahlung wie auch die Form der Brakteen. Da es sich augenscheinlich um eine hybridogene, in der Behaarung nicht völlig homogene Sippe handelt, scheint es mir sinnvoll, nur die zwei linken Exemplare eines Bogens (M) als Typus zu betrachten.

Die von PORTA & RIGO l. c. genannte Aufsammlung HEGEL-MAIERS (STU) von der Sierra Mariola gehört nicht zu *S. x hegelmaieri* sondern zur südostspanischen Sippe von *S. blancoana*.

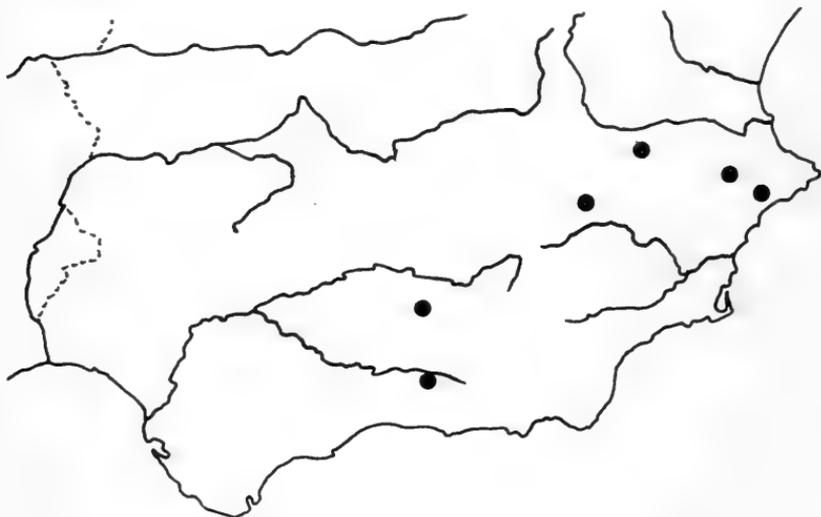
Gesehene Belege (Karte 2)

Prov. Granada: Sierra Nevada, Dornajo, 1969, HERTEL 11022 (M).

Prov. Jaen: Royaume de Jaen, ?, BLANCO (FI) -- nördlich Santa Lucía an der Straße nach Granada, 1969, MERXMÜLLER & LIPPERT 25201 (M).

Prov. Albacete: Alcaraz, 7-800 m, 1891, PORTA & RIGO, iter III. *Hispanicum* 1891 No. 189 (M, STU) -- Mte. Mugron, 1000-1400 m, 1890, PORTA & RIGO, iter II. *Hispanicum* 1890 No. 386 (FI, G, STU).

Prov. Alicante: Sierra Mariola, 1862, LERESCHE (G) z. T. -- Sierra Mariola, 1890, SAINT-LAGER (G) -- Sierra Mariola, 1896, PAU (G) -- Sierra de Aitana zwischen Confrides und Benifato, 1975, GRAU (M).



Karte 2:

Verbreitung von *Salvia x hegelmaieri*

Salvia candelabrum Boiss., Elenchus: 72 (1838)

= *S. candelabriformis* St.-Lag., Ann. Soc. Lyon 7: 134 (1880)
nomen solum.

Holotypus: in cistitis supra Yunquera, 1837, BOISSIER (G) vidi

Pflanze bis 2 m hoch, im vegetativen Bereich abstehend, fast wollig kurzhaarig; Blütenstand auf kräftigem, blattlosem Stiel, der unten völlig kahl, oben wie die Äste und die Blütenstiele von Drüsenhaaren klebrig ist; Äste gegenständig, ziemlich kurz, verzweigt, mit (1) 3-5-blütigen Teilblütenständen, Blütenstiele kürzer bis etwa so lang wie der Kelch. Kelch zylindrisch-glockig, drüsig-klebrig, schwach zweilippig; Zähne breit dreieckig-eiförmig, innen langborstig gebärtet, alle etwa gleich groß und lang. Krone (30) 35-40 mm lang, außen weißlichviolett, innen violett bis purpur-violett, Unterlippe gegen den Schlund mit einem weißen Fleck. Klausen 3 (-4) mm, mit undeutlichen Längsnerven, ohne oder im untersten Drittel mit sehr spärlichen sitzenden Drüsen.

Icon: BOISSIER, Elenchus, Tab. 136 (1838).

Salvia candelabrum ist auf die südlichen Gebirgszüge Südspaniens von der Sierra de la Nieve (Prov. Malaga) bis zur Sierra de Gador (Prov. Almeria) beschränkt.

Sie unterscheidet sich von der etwas ähnlichen *S. blancoana* durch den unten abstehend behaarten Stengel, die deutlich gestielten Blüten, den breit zylindrischen, etwas bauchigen Kelch, der in den Stiel verschmälert und nur an der Basis kurzhaarig, sonst ausschließlich drüsenhaarig ist, durch breit dreieckig-eiförmige Kelchzähne, die innen borstig gebärtet sind und durch Klausen ohne oder selten im unteren Drittel mit vereinzelt sitzenden Drüsen.

Gesehene Belege (Karte 3)

Prov. Malaga: In cistitis supra Yunquera, 1837, BOISSIER (G) -- circa monasterium de las nievas prope rivulum, 1838, PROLONGO & HAENSELER (G) - Des de las Nieves, 1837, ? (MPU) -- Sierra de Yunquera, Convento de las Nieves, 500 m, 1890, REVERCHON, Baenitz, Herbar. Europ. 8770 (STU); - Baenitz, Herb. Europ. s.n. (Z, ZT); 1890, REVERCHON, plantes d'Espagne No. 477 (FI, M, MPU, STU, Z, ZT); 1890, REVERCHON, Soc. Dauphin, 2. sér. 1891 Nr. 532 (FI, G, MPU, Z) -- supra Yunquera, 1849, BOISSIER & REUTER (G, Z) -- pr. Yunquera, Canada de la Perra, 1849, REUTER (G) -- Sierra de Yunqueras, 1878, HEGELMAIER (STU) -- parte septentr. Sierra Prieta, 1000 m, 1879, HUTER, PORTA, RIGO 992 (FI, G, M, MPU, Z) -- Sierra Prieta, 9-1000 m, 1895, PORTA & RIGO 378 (G, MPU) -- de semillas procedentes de Cómpea cult. en Jard. Bot. Barcelona, 1946, FONT QUER, Flora hispanica - Herbaria normal Cent. IV, 377 (ZT) -- Alcaucin, route du Puerto de Zafarraya, 1910, SAINT-LAGER (G).

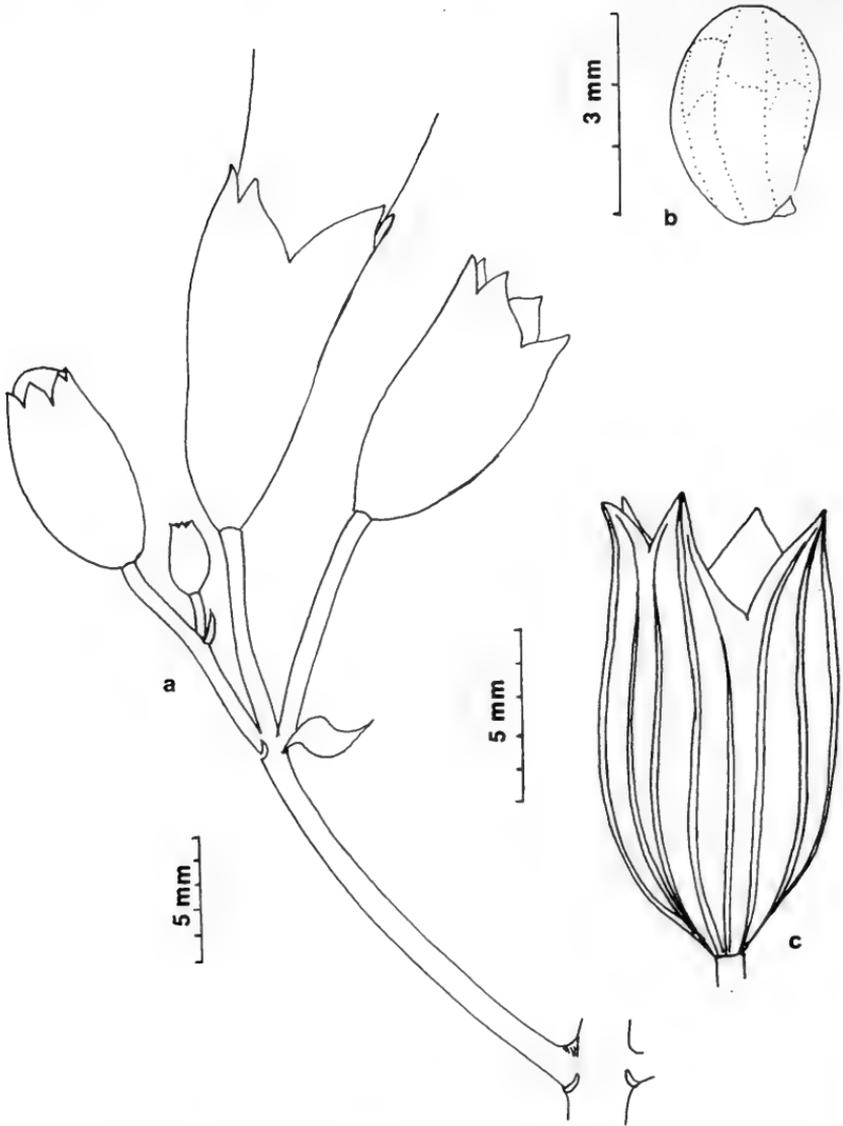


Abb. 4: *Salvia candelabrum*. - a: Ausschnitt aus dem Blütenstand. - b: Klause - c: Kelch (ohne Behaarung gezeichnet)



Karte 3:

Verbreitung von *Salvia candelabrum*

Prov. Granada: Sierra de las Almijarras prope pagum Guajar alto, 1845, WILLKOMM (G); 1845, WILLKOMM, herbar, hispan. 1097 (MPU) -- versant S de la Sierra Nevada env. de Jubiles, 1971, LITZLER 71/789E (ZT).

Prov. Almeria: Sierra de Gador, Fuente Gatuna, 1948, VIEITEZ (G).

Salvia fruticosa Miller, Gard. Dict. ed. 8, Salvia no. 5 (1768)

Typus: "Cultivated specimen labelled Hort. Miller (BM)"
fide HEDGE (1974) non vidi.

= *S. triloba* L. fil., Suppl. Pl. 88 (1781) fide HEDGE (1974).

Pflanzen bis 1 m hoch, mit oft reich verzweigten, bis zur Spitze abstehend behaarten und drüsenhaarigen Stengeln und Ästen. Blütenstiele 2-3 (-5) mm lang, abstechend behaart. Kelch (Abb. 5) verkehrteiförmig-glockig, am Grund allmählich verschmälert, 5-7 (-10) mm lang, auf den Nerven mit zahlreichen, abstehenden, bis 2 mm langen einfachen Haaren und ebenso zahlreichen oder zahlreicheren, 0,5-1 mm langen

Drüsenhaaren. Kelchzähne alle etwa gleich groß, eiförmig, zugespitzt, innen kahl oder + anliegend kurzhaarig. Blüten 20-25 mm lang, blauviolett. Brakteen klein, zur Blütezeit meist fehlend. Klausen 2, 5-3 mm lang, glatt, ohne sitzende Drüsen. Blätter eiförmig bis elliptisch, unzerteilt oder an der Basis mit 2 (-4) + deutlich abgetrennten kleinen Lappen.

Diese ostmediterrane Art erreicht die Westgrenze ihres Gebietes in Süditalien und Sizilien; in Afrika gilt sie nur in Lybien als einheimisch (HEDGE 1974). Ihre sonstigen Vorkommen dürften wohl alle auf Anbau und Verwilderung beruhen. Aufgrund der Gesamtverbreitung ist dies auch für die bei COUTINHO (1939) genannten portugiesischen wie auch für die von DEBEAUX (1838) und WILLKOMM (1893) erwähnten spanischen Vorkommen wahrscheinlich. Ich habe weder aus Spanien noch aus Portugal Material gesehen.

Salvia lavandulifolia Vahl, Enum. Plant. I: 222 (1804)

Holotypus: Habitat in Monte Moncayo inque montosis circa Siguensam Hispaniae (C). vidi

= *S. hispanorum* Lagasca, Gen. et Spec. Plant. Nov. I., Nr. 7 (1816)

= *S. officinalis* var. *hispanica* Boiss., Voy. bot. Esp.: 481 (1841)

= *S. officinalis* L. subsp. *lavandulifolia* (Vahl) Cuatr., Trab. Mus. Cienc. Nat. Barcelona 12: 409 (1929)

= *S. lavandulifolia* Vahl α *Lagascana* et β *latifolia* Webb, Iter Hispan.: 19 (1838)

= *S. lavandulifolia* Vahl β *spicata* Willk., Prodr. Fl. Hispan. II: 421 (1870)

non *S. hispanica* L., Sp. Pl. 1: 25 (1753)
nec Etlinger, de *Salvia*: 28 (1777)

subsp. lavandulifolia

Pflanzen strauchig wachsend, bis 50 cm hoch, mit angedrückt kurzhaarigen, meist unverzweigten oder wenig verzweigten blühenden Stengeln. Blüten (18-) 20-25 mm lang, blauviolett. Kelch anliegend kurzhaarig, zylindrisch, mit eiförmig, zugespitzten Zähnen; Zwischenräume zwischen den Nerven kaum sichtbar, Kelch deshalb grau, gegen die Spitze gelegentlich rötlich-violett; Klausen 2, 5-3 mm, ohne Drüsen. Tragblätter bleibend, schmal eiförmig-lanzettlich bis linealisch, grünlich weiß oder seltener etwas violett. Blätter meist schmal eiförmig bis elliptisch, oberseits grün, unterseits graugrün bis weißlich grau.

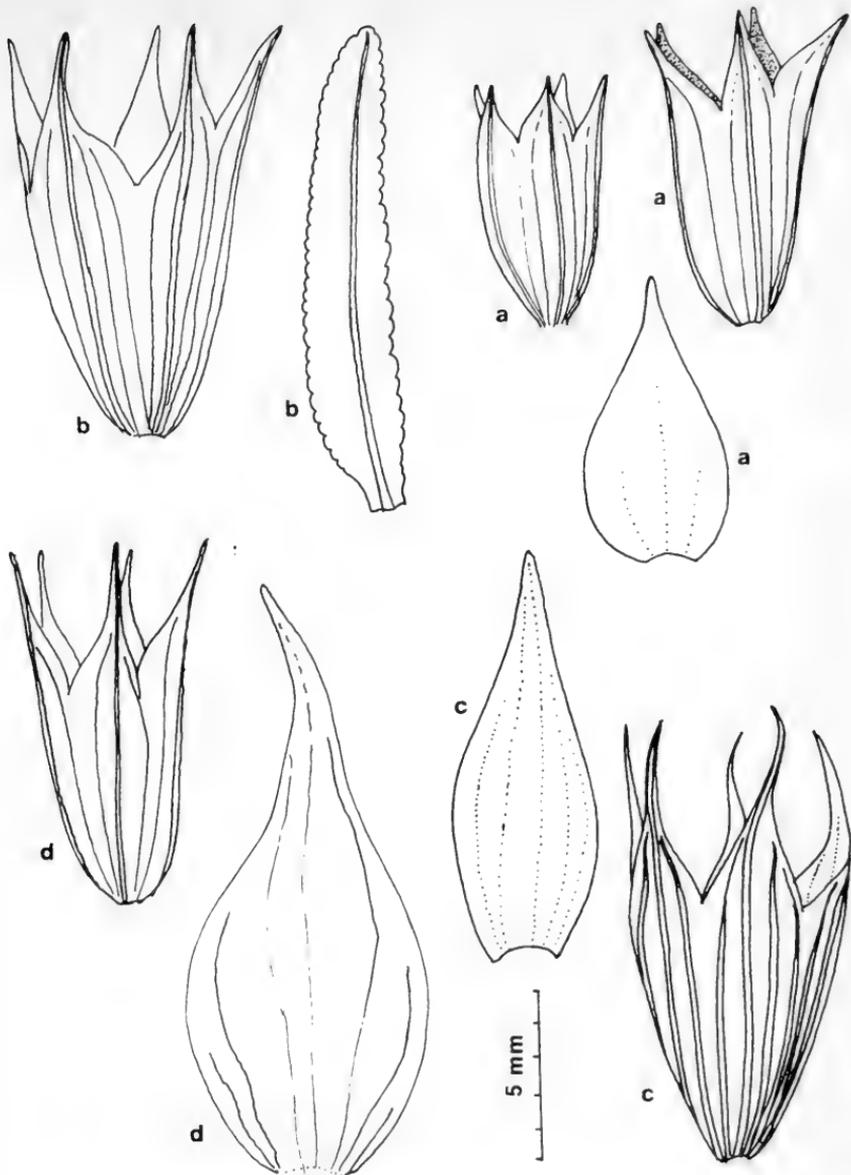


Abb. 4: Kelch (ohne Behaarung gezeichnet) und Tragblätter von *Salvia* *lavandulifolia*, a: subsp. *lavandulifolia* - b: subsp. *gallica* - c: subsp. *oxyodon* - d: subsp. *pyrenaeorum*.

Die Sippe scheint in Zentralspanien von der Prov. Barcelona bis zur Prov. Zamora vorzukommen. Im Norden reicht sie bis zum Rand der Pyrenäen, im Süden wurde sie bis in das Gebiet von Aranjuez gefunden; über die Prov. Teruel reicht sie - mit Anklängen an subsp. oxyodon - entlang der spanischen Ostküste bis in die Prov. Murcia.

Die Pflanzen im Westen des Verbreitungsgebietes sind besonders schmalblättrig, während jene aus dem Süden häufiger verzweigte Infloreszenzen aufweisen.

Gesehene Belege (Karte 4)

Prov. Barcelona: Barcelone, 1847, BOURGEOU (MPU) - S. Feliu de Torelló, 1924, GONZALO, F. Sennen-Plantes d'Espagne 5087 (G).

Prov. Huesca: Los Monegros SW Candanos, 200 m, 1972, CHARPIN (G) -- Broto, 1873, BORDERE (G) -- Torla, 1872, BORDERE (MPU).

Prov. Tarragona: Ports de Tortosa, prope Carrelares, 100 m, 1917, FONT QUER (FI).

Prov. Zaragoza: Calatayud, Campiel, 1909, VICIOSO, Herbarium Aragonense (Z) -- Zuera, R. Gállego, 300 m, 1975, RAYNAL 15479 (G) -- Alhama de Aragon, Nuevalos, 1969, MERXMÜLLER & LIPPERT 25458 (M).

Prov. Soria: Calatayud, 1908, VICIOSO (G) -- an der Straße Calatayud - Medicaneli, bei Somaen, 1973, PODLECH & LIPPERT 24915 (M) -- Tarazona - Agreda, 1971, MERXMÜLLER & GLEISNER 26584 (M) -- Velilla de Medinaceli, 1974, SEGURA ZUBIZARRETA 5.773 (ZT) -- Valdeabillo, 1967, LITZLER (ZT).

Prov. Guadalajara: Valdemoches, 1965, GALIANO, NOVO & SILVESTRE (G).

Prov. Madrid: Dehesa de Arganda, 1964, BORJA (G) -- entre Villarejo de Salvanes y Villamaurique de Tajo, 1965, MONASTERIO (G).

Prov. Logrono: Foncea, 1908. ELIAS (FI, G, M, MPU, Z).

Prov. Zamora: Corrales del Vino, 1951, CASASECA (G).

Prov. Teruel: Teruel, Gipshügel, 1000 m, 1923, Herb. Lacaita (FI) -- zwischen Villastar und Villel, 1972, LITZLER 72/932E (ZT) -- Valacloche, REVERCHON, Pl. d'Espagne 1893 No. 611 (G, M) -- Camarena, 1500 m, REVERCHON, Pl. d'Espagne 1892 No. 611 (FI, G, STU, Z) -- Albarracin, 1300 m, 1894, REVERCHON, Dörfler, Herb. Norm. 3444 (G, M, Z, ZT) -- Albarracin, 1961, BURGEFF 130 (M) -- Escorihuela, Sra del Pobo, 1350 m, 1972, LITZLER 72/931E (ZT) -- Mora de Rubielos, 1350 m, 1976, SEGURA-ZUBIZARRETA 13932/-33/-34 (M).

Prov. Cuenca: Serrania de Cuenca, ? (FI).

Prov. Toledo: an der Straße Aranjuez - La Guardia, 1969, MERXMÜLLER & LIPPERT 25175 (M) -- 5 km N La Guardia, 1973, PODLECH & LIPPERT 24974 (M) -- Coteaux à Aranjuez, BOURGEOU, Pl. d'Espagne 1854 No. 2190 (MPU) -- Aranjuez, 1841, REUTER (G); 1854, ? (FI); 1854, BOURGEOU, Pl. d'Espagne 1854 No. 2190 (G).

Prov. Valencia: Sierra de Ayora près Chinchilla, BOURGEOU, Pl. d'Espagne 1850 No. 993 (FI, G) -- Sierra de Santa Maria près Chiva,



Karte 4: Verbreitung von *Salvia lavandulifolia*

- subsp. *lavandulifolia*
- subsp. *lavandulifolia*, Übergang zu subsp. *oxyodon*
- subsp. *oxyodon*
- ▲ subsp. *pyrenaeorum*

1881, BURNAT (Z) -- Sierra Santa Maria, 1881, BARBEY (G) --
Sa. de Chiva, 1881, BOISSIER (FI).

Prov. Albacete: Mt. Mugron, PORTA & RIGO, Iter Hispan. II, 1890,
No. 386 (MPU, Z).

Prov. Alicante: Sierra de Sacane, a la Salada, REVERCHON, Pl. d'
Espagne, 1891 No. 611 (G, M).

Prov. Murcia: Origuela, 1400 m, REVERCHON, Pl. d'Espagne 1895
611 (FI).

subsp. gallica Lippert, subsp. nov.

Typus: Frankreich; Dept. Alpes Maritimes; St. Cézaire 10 km westlich
von Grasse, 420 m, 1961, ROESSLER 3443 (M).

Differt a typo calycibus subbilabiatis, in nervis sparse et adpresse
brevipubescentibus; spatiis inter nervos conspicuis, maturis leviter
transversaliter costatis; bracteis inferioribus subfoliaceis, sat magnis,
viridibus; verticillastris inferioribus paucifloris, saepe uni-vel bifloris;
foliis viridioribus, in parte inferiore laminarum griseoviridibus (non
virescenti-canis).

Diese nördlichste Sippe von *S. lavandulifolia* scheint außer in ganz
Südfrankreich auch im Wallis vorzukommen. Im Süden reicht sie bis
zur spanischen Grenze, im Osten erreicht sie in den See-Alpen fast
die italienische Grenze. Wie weit sie nach Norden und Nordosten
reicht, ist anhand des gesehene Materials nicht klar zu erkennen.

Gesehene Belege (Karte 5)

Frankreich

Dept. Alpes Maritimes: St. -Cézaire 10 km W Grasse, 1961, ROESSLER
3443 (M) - an der Straße Magagnosc - Gourdon, 1 km von Magagnosc,
1961, ROESSLER 3170 (M).

Dept. Var: L'Estérel, 1896, DINTER (Z) - Toulon, ?, AUZENDE (MPU)
- Flassans, 1877, REVERCHON (STU).

Dept. Vaucluse: "Sivabelle" ad septentr. pagi "Beaumont-de-Pertuis",
1969, CHARPIN & GREUTER, plant. per galliam austro-orientalem
lectae 8369 (M).

Dept. Drome: Villeneuve, 1868, CHABERT (MPU) - Romans, 1871,
HERVIER-BASSON (Z); 1872, HERVIER-BASSON, Schultz, Herb. Norm.
Nov. Ser. Cent. 6 No. 586 (M); 1872, HERVIER-BASSON (MPU); 1874,
HERVIER (ZT).

Dept. Lot et Garonne: Villeneuve, s. Lot, 1896, GUILLON (MPU).

Dept. Aveyron: Nant les cause Bégord aus dessus du Cantobre, 1893,
COSTE (MPU).

Dept. Hérault: Béziers, 18. ., MARTIN (MPU) - Nissan, 1892, SENNEN
(MPU) - Nissan, 1892, ALBAILLE (MPU).

Dept. Aude: Narbonne, 1839, BUBANI (FI) - Montredon, 1893, MARTIN
(MPU).

Dept. Ariège: Pech de Foix, 1888, MAILHO (MPU).

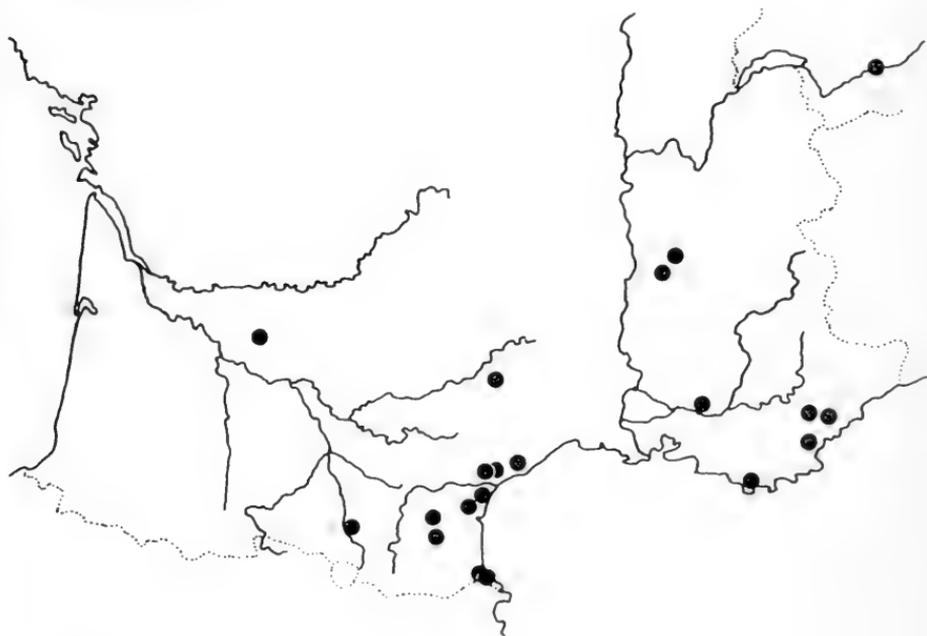
Dept. Pyrenées-Orientales: St. Antoine de Galamus, 1928, MEEBOLD 2861 (M) -- Collioure, 1896, MÜLLER (ZT) -- Montagne de Corbières, 1871, GUILLON (MPU) - à l'Hermitage de St. Magdeleine près d'Argeles-sur-Mer, 1854, PENCHINAT, Flora Galliae et Germaniae exsicc. de C. Billot No. 2338 (MPU).

Schweiz

Wallis: près Viège, ?, MERMOD (Z) - an den Weinbergen von Visp, Herb. Gugelberg (ZT).

Der Beleg von MERMOD (Z) gehört eindeutig zu dieser Sippe, ebenso jener aus dem Herbar Gugelberg (ZT), bei dem jedoch auf dem Etikett noch zwei weitere Fundorte genannt sind: "an den Weinbergen von Visp, Tessin ob Locarno und bei Gandria". Von welcher Stelle der (spärliche) Beleg stammt, ist nicht feststellbar.

Bisher wurde diese Sippe stets für *S. officinalis* gehalten, von der sie sich durch nur angedeutet zweilippigen Kelch mit gleichlangen Zähnen und durch kurze 0,2 (-0,5) mm lange, anliegende Haare unterscheidet.



Karte 5:

Verbreitung von *Salvia lavandulifolia* subsp. *gallica*

subsp. oxyodon (Webb & Heldr.) Rivas-Goday & Rivas-Martinez, Anal. Inst. Bot. Cavanilles 25: 170 (1967)

= *S. oxyodon* Webb & Heldr., Catalogus Plantarum Hispanicarum (1850)

Typus: Provincia de Jaen, Dos hermanos, 1849 BLANCO 309 (FI Holotypus) vidi.

= *S. officinalis* L. subsp. *lavandulifolia* (Vahl) Cuatr. var. *purpurascens* Cuatr., Trab. Mus. Cienc. Nat. Barcelona 12: 409 (1929) fide VALDES-BERMEJO & LOPEZ (1977)

Typus: Sierra de Magina, CUATRECASAS (non vidi).

Pflanzen bis 1 m hoch, mit kahlen (selten zerstreut kurz- und anliegend behaarten), wenig verzweigten blühenden Stengeln. Scheinquirl meist entfernt stehend. Blüten 20-25 mm lang, blauviolett, oft fast sitzend; Blütenstiele zuweilen an der Spitze mit kurzen, abstehenden Haaren. Kelch schmalglockig bis zylindrisch, undeutlich zweilippig mit kräftigen, oft purpurnen Nerven, kahl oder besonders an den Zähnen langhaarig gewimpert, sehr selten dichter langhaarig; Kelchzähne aus eiförmiger Basis lang zugespitzt, alle etwa gleich lang, auf der Innenseite kahl oder gelegentlich kurzhaarig. Brakteen noch zur Fruchtzeit vorhanden, schmal eiförmig bis lineallanzettlich, lang zugespitzt, völlig kahl oder langhaarig gewimpert, selten wie die Kelche dichter langhaarig. Klausen 2, 5 - 3 mm, ohne Drüsen. Blätter eiförmig-elliptisch, jung unterseits dicht weißseidig-filzig.

Diese sehr charakteristische südspanische Sippe kommt in der Sierra Nevada als einzige vor; von der Sierra Tejada reicht sie nach Norden bis zur Sierra de Magina, nach Nordosten bis in die Provinzen Almeria, Murcia und Albacete.

Stärker langhaarig war unter dem gesehenen Material nur eine Sammlung aus der Sierra Tejada; im Kontakt mit *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia* treten im Nordosten des Areals Formen mit zerstreuten, anliegenden kurzen Haaren auf.

Gesehene Belege (Karte 4)

Prov. Jaen: (Sierra de Magina) Dos hermanos, 1849, BLANCO (FI) - Mont Corrico de las Montiras, 1849, BLANCO, Reliquiae Mailleanae 1952 (MPU) - Barranco de Valentina, 1600 m, REVERCHON, plantes d'Espagne 1904 No. 611 (ZT) - Barranco del Rio Segura, 1500 m, REVERCHON, plantes d'Espagne 1906, No. 611 (G).

Prov. Malaga: Sierra de Junquera, Monte de las Cabras, 1827, ?, (MPU) - Canillas de Aceituno, Sierra Tejada, env. de la Casa de la Nieve, 1400-1600 m, 1974, TALAVERA & VALDES 3101.74, Soc. pour l'échange plant. vasc. europ. occid. bassin méd. 7774 (G, M).

Prov. Granada: Sierra Tejeda et Sierra de Alfacar, 13-1600 m, HUTER, PORTA, RIGO, ex it. hisp. 1879 No. 991 (FI, G, M, MPU) - Sierra Alfacar, 1873, WINKLER (STU); 1876, WINKLER (M) -- an der Straße zur Sierra Nevada, 1550 m, 1962, MERXMÜLLER & WIEDMANN 14409 (M); 2000 m, 1974, MERXMÜLLER & LIPPERT 29550 (M) - Picacho de Veleta, 3000-6000', ?, ASKENASY (M) - Pulche près Grenada, 1857, del CAMPO (FI, G) - Sierra Nevada, San Geronimo, 1877, LERESCHE (FI) - in valle fl. Darro supra Granatam, 1876, HACKEL (FI) - Sierra Nevada, Cortiji de la Vibora, 1851, BOURGEAU pl. d'Espagne No. 1428 (G) - Guejar Nevada, 1876, WINKLER (MPU) - Sierra Nevada, ubique in collibus regionis montanae, 1848, FUNCK (G) - Sa. Nevada, in valle Genil ad pag. Guejar, 1873, FRITZE (STU) - in montium Granatensium secus 3000-6500', 1837, BOISSIER (FI, G, M, ZT) - Sa. Nevada, reg. infer., 1849, REUTER (G) - Sierra Nevada, Dornajo, 1800 m, JAHANDIEZ, Plant. espagn. 1926 No. 202 (Z) -- Cerro Trevenque, 1969, LIPPERT & LIPPERT 9951 (M) -- Huescar, 1894, SAINT-LAGER (G); BOURGEAU, Pl. d'Espagne 1851 No. 1427 (G, Z).

Prov. Almeria: Sierra de Maria, 1300 m, JERONIMO, F. Sennen-Pl. d'Espagne 1934 No. 9132 (G) - Sierra de Maimon, REVERCHON, plant. d'Espagne 1899 No. 611 (ZT).

Prov. Murcia: in collibus supra pagum Turre prope Yeste, 5-600 m, 1891, PORTA & RIGO, iter III Hispan. No. 341 (FI) - prope Yeste, ?, (M).

Prov. Albacete: Chinchilla, BOURGEAU, Pl. d'Espagne 1850 No. 994 (G).

subsp. pyrenaeorum Lippert, subsp. nov.

Typus: Frankreich: Dept. Pyrénées-Orientales; südlich Nohèdes, Kiefernwald um den ehemaligen Marmorsteinbruch oberhalb Font de Coums, 1500-1650 m, 1971, MERXMÜLLER & ZOLLITSCH 26964 (M).

Differt a typo calycibus glabris vel patenter solum pilosis pilis 1-2 mm longis, dentibus longe subulato-acuminatis; bracteis late ovato-lanceolatis, + abrupte attenuatis, pallescentibus, patenter pilosis vel in margine ad minimum longe ciliatis; inflorescentiis compactis spiciformibus, verticillastris inferioribus solum interdum remotis; foliis viridibus vel paulum canescentibus.

Diese nicht sonderlich auffallende und möglicherweise auch übersehene Sippe ist bisher nur von wenigen Stellen der Ostpyrenäen bekannt.

Gesehene Belege (Karte 4)

Frankreich

Dept. Pyrenees-Orientales: montagne de la Solane, avant la Font-de-Comps, 1876, GARROUTE & GUILLON, Soc. dauphin. 1880 No. 198 bis (FI, MPU, Z) - Font de Comps, ?, (MPU) - am Aufstieg von Nohedes zur Font de Coums, 1500-1650 m, 1969, LIPPERT & LIPPERT 9836 (M); 1971, MERXMÜLLER & ZOLLITSCH 26964 (M) - Massif du Coronat, 1500 m, 1897, SENNEN (FI) - Serdynie, vers le montagne des Coronat, 1894, GAUTIER (MPU) - Montagnes de Villefranche, 1897, SENNEN (MPU).

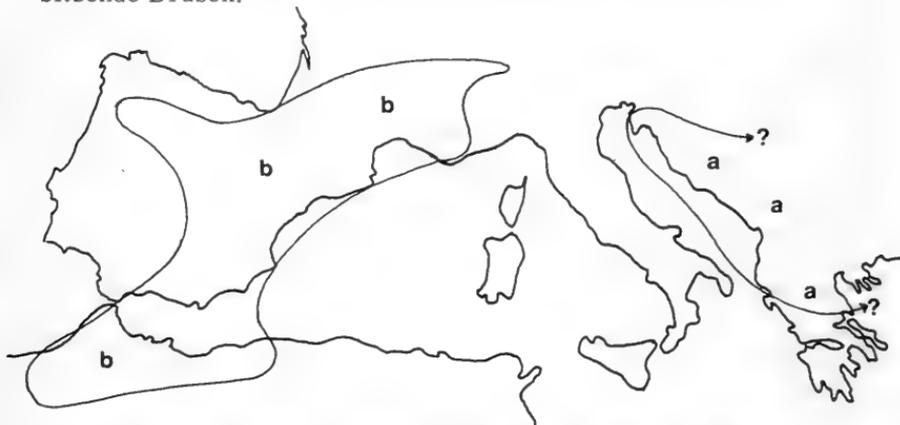
Spanien

Prov. Lerida: Sierra de Bou-mort, 1908, COSTE (MPU) - Paß Boixols südlich Sort, 1380 m, 1972, SEBALD 1972 (STU).

Salvia officinalis L., Sp. Pl. 23 (1853)

Typus: Linné-Herbar 42.3 (Mikrofiche gesehen).

Blühende Stengel unverzweigt oder wenig verzweigt, selten stark verzweigt, mit rasch abfallenden Brakteen. Blütenstiele 2-5 mm, Krone (15) 20-25 mm, hell blauviolett. Kelch meist groß (12-15 mm), breitglockig, deutlich zweilippig mit breit dreieckigen, stachelspitzigen Zähnen (mittlerer Zahn der Oberlippe deutlich kleiner und kürzer als die beiden seitlichen Zähne), zumindest zur Reife violett gefärbt und mit deutlichen Querrippen, nur auf den Nerven mit 0,5-0,8 mm langen, gebogenen Borstenhaaren. Klausen 2-2,5 (-3) mm, ohne sitzende Drüsen.



Karte 6: Verbreitung von *Salvia officinalis* (a) und der westmediterranen Sippen insgesamt (b).

S. officinalis ist auf das östliche Mittelmeergebiet beschränkt, wo sie vom Gebiet von Triest bis ins nördliche Griechenland gefunden wurde. Im ganzen übrigen Europa dürfte sie nur aus Kulturen verwildert und gelegentlich eingebürgert sein.

Manche der Aufsammlungen verwilderter Sippen haben etwas kleinere Kelche (10 mm); ob dies die in vielen Werken als Art, Unterart oder Varietät geführte "*S. minor* Gmelin" ist, ist unsicher.

Die von WILLKOMM & LANGE (1870): 420 unter *S. officinalis* erwähnte *S. hispanica* ETLINGERs ist nach ETLINGER (1977): 28 eine annuelle Sippe, die sicherlich nicht zur Sektion *Salvia* gehört.

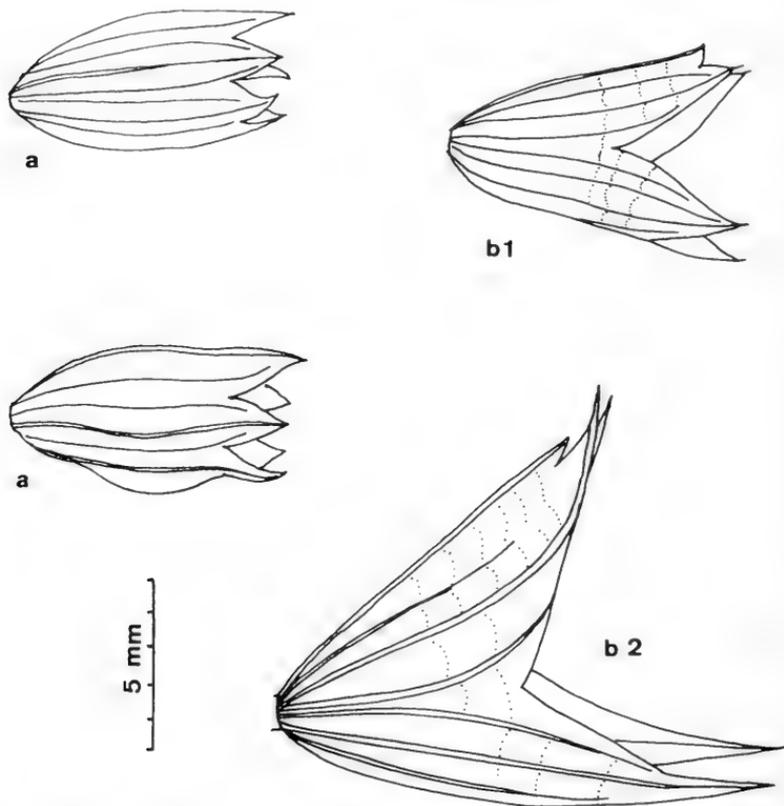


Abb. 5: Kelch von *Salvia fruticosa* (a) und *Salvia officinalis* (b);
b1 *S. officinalis* aus Südfrankreich, b2 aus Jugoslawien
(ohne Behaarung gezeichnet)

Literatur

- AFZAL-RAFII, Z. 1976: Etude cytotaxonomique et phylogénétique de quelques *Salvia* de la région méditerranéenne: Groupe du *Salvia officinalis* L. Bull. Soc. bot. France 1976, 123: 515-531. Paris.
- BOCQUET, G., B. WIDLER & H. KIEFER, 1978: The Messinian Model - A new outlook for the floristics and systematics of the Mediterranean area. *Candollea* 33: 269-287.
- BOISSIER, E. 1838: *Elenchus plantarum novarum minusque cognitarum, quas in itinere hispanico legit*. Genf.
- 1839-45: *Voyage botanique dans le midi de l'Espagne pendant l'année 1837*, 2. Paris.
- COUTINHO, A. X. P. 1939: *Flora de Portugal*, 2. ed. Lissabon.
- CUATRECASAS, J. 1929: Estudios sobre la flora y la vegetación del Macizo de Mágina. *Trab. Mus. Cienc. Nat. Barcelona* 12, 511 Seiten.
- DEBEAUX, M. O. 1888: Synopsis de la Flore de Gibraltar, *Act. Soc. Lin. Bordeaux* 42: 121-378.
- ETLINGER, A. E. 1777: *Commentatio botanico-medica de Salvia*. Erlangen.
- GAMS, H. 1927: *Salvia*, in: Hegi, G., *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* V/4: 2475-2506. München.
- GARCIA VALLEJO, C., A. VELASCO NEGUERUELA, G. LOPEZ GONZALEZ & D. GARCIA MARTIN, 1975: Composicion de la esencia de "selima basta (*Salvia candelabrum* Boiss.) y ecologia de esta especie *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 32: 667-684.
- GMELIN, J. F. 1776: *Onomatologia botanica completa* 8. Frankfurt & Leipzig.
- HEDGE, I. C. 1972: *Salvia*, in: *FLORA EUROPAEA* 3: 188-192. Cambridge.
- 1974: A revision of *Salvia* in Africa. *Not. Roy. Bot. Garden Edinburgh* 33: 1-121.
- LAGASCA, M. 1816: *Genera et species plantarum, quae novae sunt aut nondum recte cognoscuntur*. Madrid.
- LÖVE, A. & E. KJELLQVIST, 1974: Cytotaxonomy of Spanish Plants IV. *Lagascalia* 4: 153-211.
- MAIRE, R. 1929: Contributions à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.* 20: 171-220.
- PORTA, D. P. 1892: *Vegetabilia a DD. Porta et Rigo in itinere Iberico austro-meridionali lecta*. *Atti dell'I. R. Accademia degli Agiati*. Anno IX (1891): 104-177. Rovereto.
- RIVAS-GODAY, S. & S. RIVAS-MARTINEZ, 1967: *Matorrales y tomillares de la Peninsula Ibérica comprendidos en la clase Ononido-Rosmarinetae* Br.-Bl. 1947. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 25: 7-197.

- RIVAS-MARTINEZ, S. 1973: Avance sobre una sintesis corologica de la Peninsula Iberica, Baleares y Canarias. Anal. Inst. Bot. Cavanilles 30: 69-87.
- ROUY, G. 1909: Flore de France 11. Paris.
- SAINT-LAGER, J. 1880: Reforme de la nomenclature botanique. Ann. Soc. Bot. Lyon 7: 1-154.
- SCHEEL, M. 1931: Karyologische Untersuchung der Gattung Salvia. Bot. Archiv 32: 148-208.
- SINGH, V., M. SHARMA & D.K. JAIN 1974: Trichomes in Salvia and their taxonomic significance. Bull. Bot. Surv. India 16: 27-34.
- VAHL, M. H. 1804: Enumeratio Plantarum 1. Hauniae.
- VALDES, B. 1970: Números cromosómicos de algunas plantas españolas. Bol. Real. Soc. Espanol. Hist. Nat. (Biol.) 68: 193-197.
- VALDES-BERMEJO, E. & G. LOPEZ 1977: Aportaciones a la flora española. Anal. Inst. Bot. Cavanilles 34: 157-173.
- WEBB, P. B. 1838: Iter hispaniense. Paris & London.
- & T. de HELDREICH 1850: Catalogus Plantarum Hispanicarum in Provincia Giennensi (Provincia de Jaen) anno 1849 ab Antonio Blanco lectarum curantibus P. B. Webb et T. de Heldreich. Paris.
- WILLKOMM, M. 1893: Supplementum Prodrromi Florae Hispanicae. Stuttgart.
- & J. LANGE 1870: Prodrromus Florae Hispanicae 2. Stuttgart.

Mitt. Bot. München 15	p. 425 - 576	15.09.1979	ISSN 0006-8179
-----------------------	--------------	------------	----------------

REVISION DER GRANGEINAE (ASTERACEAE - ASTEREAE)

von

A. FAYED

INHALTSVERZEICHNIS

1. Zusammenfassung	426
2. Einleitung	427
3. Material und Darstellung	428
4. Historischer Überblick	429
5. Morphologie und Anatomie	431
5.1. Habitus	431
5.2. Blätter	431
5.3. Behaarung	432
5.4. Hüllschuppen	432
5.5. Köpfchenboden	432
5.6. Anordnung und Art der Einzelblüten im Köpfchen . .	433
5.7. Weibliche Randblüten	433
5.8. Scheibenblüten	434
5.9. Pappus	436
5.10. Achänen	438
6. Zur Verbreitung und Ökologie der einzelnen Gattungen. . .	442
7. Abgrenzung der Subtribus Grangeinae	445
8. Spezieller Teil	447
8.1. Gattungsschlüssel	447
8.2. Die Abgrenzung der Gattungen um Grangea	448
8.3. Die einzelnen Gattungen	450
A. Grangea	450
B. Grauanthus	484
C. Dichrocephala	491

Von der Fakultät für Biologie der Universität München als
Dissertation angenommen.

D. Cyathocline	513
E. Ceruana	520
F. Grangeopsis	524
9. Literatur	528
10. Abbildungen	532
11. Verbreitungskarten	558

1. ZUSAMMENFASSUNG

- 1.) Die Subtribus *Grangeinae* ist charakterisiert durch die mehrreihigen, aber fast gleichlangen Hülschuppen, die röhrenförmigen Randblüten (3- bis 5-zipfelig), den stark reduzierten, aus glattrandigen, einreihigen Borsten bestehenden oder völlig fehlenden Pappus sowie die ungeschnäbelten Achänen. Sie besteht aus den Gattungen: *Grangea*, *Grauanthus*, *Dichrocephala*, *Ceruana*, *Grangeopsis*, *Cyathocline* und besitzt eine rein altweltliche Verbreitung. Ausgeschlossen werden auf Grund des Vorhandensein von Zungenblüten oder Zungenblütenrudimenten *Plagiocheilus*, *Egletes* und *Gyrodoma*. Die geschälbelten Achänen stellen *Laestadia* eher in die Nähe bestimmter *Bellidinae*.
- 2.) Die Gattung *Grangea* umfaßt zehn Arten, *Dichrocephala* enthält sieben Sippen in vier Arten, *Cyathocline* besteht aus drei Arten.
- 3.) Die verbesserte Gattungsbegrenzung von *Grangea* und *Dichrocephala* erfordert die Neubeschreibung des Genus *Grauanthus* mit zwei Arten.
- 4.) Monotypisch sind die Genera *Ceruana* und *Grangeopsis*.
- 5.) Alle Sippen werden ausführlich beschrieben, geschlüsselt und im Habitus sowie den wichtigsten Details abgebildet.
- 6.) Die Verbreitung der behandelten Sippen liegt hauptsächlich im tropischen und subtropischen Afrika, im wärmeren Asien und in Madagascar. Sie wird durch Punktkarten dargestellt.

7.) Folgende Taxa werden neu beschrieben:

- Grauanthus Fayed
- Grauanthus parviflorus Fayed
- Grangea jeffreyana Fayed
- Grangea glandulosa Fayed
- Grangea zambesiaca Fayed

2. EINLEITUNG

Die Grangeinae sind eine in ihren Grundzügen schon von CASSINI (1830) aufgestellte aber den Inuleae zugerechnete, von BENTHAM (1873) genauer definierte und in die Astereae übertragene und von HOFFMANN (1890) unverändert übernommene Subtribus der Astereae. Ziel der vorliegenden Untersuchungen war einerseits eine Prüfung, ob diese Subtribus innerhalb der Astereae als eigenständige Gruppe zu halten sei, zum anderen eine Revision ihrer Gattungen und Arten.

Die Art der Untergruppierung innerhalb der Astereae ist in der letzten Zeit stark in Zweifel gezogen worden (vergl. GRAU 1977). Eine nach neueren Erkenntnissen vorgenommene Untersuchung der Merkmale der Subtribus und ihre kritische Würdigung ist daher in jedem Fall erforderlich. Um die Eigenschaften nicht isoliert zu betrachten und zu werten, damit also die Beziehung zu verlieren, habe ich zweifelhafte oder als der Subtribus nächstehend diskutierte Gattungen mit berücksichtigt. Die dadurch mögliche allgemeinere Betrachtung hat die Subtribus Grangeinae in der von BENTHAM umschriebenen Gestalt völlig bestätigt. Alle vorgenommenen Änderungen sind sekundärer Art. Auf diese Weise könnte eine erste Basis zu einer weitergehenden Untergliederung der Tribus geschaffen sein.

Die zweite Aufgabe betraf die Umschreibung der einzelnen Gattungen und Arten. Die bei der geringen Köpchengröße oft minutiösen Merkmale dieses, die weitaus wichtigsten Merkmale enthaltenden Bereichs waren bisher meist nur ungenügend berücksichtigt oder auch nur bekannt gewesen. Als einziger hat HUMBERT (1960) in letzter Zeit eine Teiluntersuchung (der madagassischen Sippen) dieser Gruppe geliefert, die auch die Details berücksichtigt. Häufig wurden Merkmale des oft sehr variablen Habitus zur Charakterisierung der Sippen gewählt. Die Liste der Synonyme war dementsprechend lang. Es gelang, die meisten

aufzuklären. Lediglich in einigen unerheblichen Fällen mußte aus Materialmangel darauf verzichtet werden, die Identität sicherzustellen.

Meinem Doktorvater Herr Prof. Dr. J. GRAU danke ich herzlich für die Anregung des Themas, seine stete Hilfsbereitschaft und klärende Diskussionen beim Entstehen dieser Arbeit. Besonderer Dank gilt auch Herrn Prof. Dr. H. MERXMÜLLER für die Überlassung eines Arbeitsplatzes, vielfältige Unterstützung und Kritik. Herr Dr. P. DÖBBELER hat mir bei der sprachlichen Abfassung des Textes geholfen. Herr Dr. H. ROESSLER hat die lateinischen Diagnosen durchgesehen. Bei allen Angehörigen des Instituts für Systematische Botanik der Universität und der Botanischen Staatssammlung München bedanke ich mich für manche Hilfe und freundliches Entgegenkommen vielfach. Herrn Prof. QUEZEL sowie den Leitern und Konservatoren der unten genannten Herbarien sei für die Ausleihe von Material gedankt.

3. MATERIAL UND DARSTELLUNG

Grundlage der Untersuchungen bildet das Material folgender Herbarien (Abkürzungen nach HOLMGREN & KEUKEN 1974, Index Herbariorum):

BM	London, British Museum (Natural History)
BOL	Cape Town, Bolus Herbarium, University of Cape Town, Rondebosch
C	Copenhagen, Botanical Museum and Herbarium
EA	Nairobi, East African Herbarium
G	Genève, Conservatoire et Jardin botaniques
G-DC	Genève, Conservatoire et Jardin botaniques, Herbar DE CANDOLLE
H	Helsinki, Botanical Museum, University of Helsinki
K	Kew, Royal Botanic Gardens
L	Leiden, Rijksherbarium
LINN	London, The Linnean Society of London (microfiche)
M	München, Botanische Staatssammlung
P	Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Phanérogamie
P-JU	Paris, Herbar JUSSIEU
Herbar QUEZEL	- Montpellier

Die Beschreibungen und Beobachtungen beruhen auf Herbarmaterial. Soweit wie möglich wurden auch lebende, kultivierte Pflanzen untersucht. Schwierigkeiten macht es, die Blütenfarbe genau anzugeben. Da sich blaue Blüten (wie bei *Gyrodoma*) im Gegensatz zu gelben im getrockneten Zustand oft verändern, wurde nach Möglichkeit Lebendmaterial beurteilt, oder es mußte auf die Angaben der Sammler zurückgegriffen werden.

Eine weitere Fehlerquelle ergibt sich durch die beim Trocknen zusammengedrückten Köpfchen. Bei ihren Durchmesserangaben ist das zu berücksichtigen. Die Länge des Pappus bezieht sich auf die Scheibenblüten, da er bei den Zungenblüten immer weniger gut entwickelt ist. Zur Beschreibung der Achänen diente nur ausgereiftes Material.

Die Blüten und der Habitus aller Arten sind an Hand charakteristischer Herbarexemplare dargestellt. In vielen Fällen sind auch Hülschuppen, Köpfchenboden, Achänenhaare, Antheren und Griffel abgebildet. Um den direkten Vergleich zu ermöglichen, wurden die entsprechenden Zeichnungen (mit Ausnahme des Habitus) jeweils im gleichen Maßstab angefertigt.

Beim Zitieren der Aufsammlungen werden zuerst die asiatischen, dann die afrikanischen Belege aufgeführt. Die Länder wie auch die Fundorte innerhalb der Länder sind in ostwestlicher beziehungsweise nordsüdlicher Reihenfolge angeordnet. Die Verbreitungskarten sowohl der einzelnen Arten wie die der Gattungen beruhen ausnahmslos auf gesehenen Belegen. Nicht genau lokalisierbare Fundorte sind durch einen Punkt mit Fragezeichen gekennzeichnet.

4. HISTORISCHER ÜBERBLICK

Der älteste Vertreter der hier behandelten Arten ist *Grangea maderaspatana*. Diese Sippe wurde von LINNÉ (1775) zu *Artemisia* gestellt. ADANSON machte daraus 1763 in seinen "Familles des Plantes" eine eigene Gattung mit dem Namen *Grangea*. DE JUSSIEU rechnete die LINNÉsche *Artemisia minima* und *A. maderaspatana* in seinen "Genera plantarum" 1789 hierzu. Der heute gebräuchliche Name *Grangea maderaspatana* wurde zuerst von POIRET (1811) gebracht.

CASSINI (1821) unterschied zwischen zwei Pflanzen im Herbar DE JUSSIEU, die er *Grangea ceruanoides* und *G. galamensis* nannte. Fünf Jahr später begründete er die Gattung *Pyrarda* auf seine *G. ceruanoides*. OLIVER (1877) betrachtete die Art als Synonym von *G. maderaspatana*. Diese Ansicht wurde von späteren Autoren geteilt. In der vorliegenden Untersuchung

wird jedoch *G. ceruanoides* (syn. *G. galamensis*) als eigene, von *G. maderaspatana* gut getrennte Sippe angesehen.

DE CANDOLLE (1836) unterteilte die Gattung *Grangea* in drei Sektionen:

- Sect. *Crassicola* mit *G. maderaspatana* (L.) POIRET
- Sect. *Leptoderis* mit *G. aegyptiaca* DC. (= *G. maderaspatana*)
- Sect. *Pyrarda* mit *G. ceruanoides* CASS. und *G. procumbens* DC. (= *G. ceruanoides*)

Diese Unterteilung wurde von späteren Autoren (seit BENTHAM 1873) nicht akzeptiert.

Gleichzeitig beschrieb DE CANDOLLE (1836) die monotypische Gattung *Microtrichia* mit der Art *M. perrottetii*. Kürzlich wurde diese Gattung von GRAU & FAYED (1977) als Synonym zu der älteren Gattung *Grangea* gestellt (*M. perrottetii* = *G. ceruanoides*).

Weitere anerkannte Arten sind: *Grangea madagascariensis* VATKE (1887), *G. anthemoides* HOFFMANN (1903) und *G. hispida* HUMBERT (1923).

1775 stellte FORSKÅL in seiner "Flora aegyptiaco-arabica" die Gattung *Ceruana* auf mit der Art *C. pratensis*. Seitdem wurden von verschiedenen Autoren neue *Ceruana*-Arten beschrieben. Hier wird jedoch die Gattung auf die Art *C. pratensis* beschränkt.

Als dritte der hier behandelten Genera wurde *Cyathocline* mit der Art *C. lyrata* 1829 von CASSINI aufgestellt. D. DON (1825) hatte sie, nach einem Manuskriptnamen HAMILTONS, *Tanacetum purpureum* genannt. Die Kombination *C. purpurea* stammt von KUNTZE (1891). Weitere Arten der Gattung sind *C. lutea* (WIGHT 1847) und *C. jacquemontii* (GAGNEPAIN 1921).

1833 beschrieb DE CANDOLLE *Dichrocephala* als vierte der hier untersuchten Gattungen mit vier Arten, darunter *D. latifolia* (gültig *D. integrifolia*), ein Manuskriptname L'HERITIERS. Diese Sippe wurde schon 1775 von LINNÉ *Hippia integrifolia* genannt. Die angenommene Kombination *Dichrocephala integrifolia* stammt von KUNTZE (1891). Obwohl DE CANDOLLE (1836) in seinem Prodrömus die Gattung auf sieben Arten erweitert, werden nur vier Arten (sieben Sippen) anerkannt: *D. integrifolia*, *D. chrysanthemifolia* (BLUME) DC. (syn. *Cotula chrysanthemifolia* BLUME 1826), *D. benthamii* (CLARKE 1876) und *D. alpina* (FRIES 1929).

Von den restlichen beiden behandelten Gattungen wurde *Grangeopsis* mit der einzigen Arten *G. perrieri* 1923 durch HUMBERT aufgestellt. *Grauanthus* mit zwei Arten wird in der vorliegenden

Arbeit neu beschrieben.

5. MORPHOLOGIE UND ANATOMIE

Die folgende Übersicht behandelt die wichtigen Merkmale und ihre Abwandlungen bei den verschiedenen Arten und Gattungen unter Ein-schluß von *Gyrodoma* und der möglicherweise verwandten neu-weltlichen Gattungen, die nicht im Bereich der Revision liegen.

5.1. Habitus

Bei allen untersuchten Sippen handelt es sich um ein- oder mehr-jährige, krautige Pflanzen, im Fall von *Cyathocline* mit aroma-tischem Geruch. Sie sind entweder zart bei *Plagiocheilus* und *Cyathocline*, oder von steiferer aber doch biegsamer Struktur bei *Ceruana* (*C. pratensis* fand nach BOULOS & EL HADIDI 1967 im alten Ägypten zur Herstellung von Särgen Verwendung. Aus ganzen Pflanzen werden heute noch Besen gemacht). In einigen Fällen liegen die Pflanzen dem Boden dicht an und vermögen sich, wie bei *Grangeopsis* und manchen Vertretern von *Plagiocheilus*, durch Ausläufer vegetativ zu vermehren. Aufsteigende bis aufrechte Wuchsformen (sehr ausgeprägt bei *Cyathocline*) herrschen aber vor. Mit Ausnahme von *Cyathocline lutea* weisen die Stengel stets Rippen auf. Die normalerweise besonders unten stark ver-zweigten Pflanzen sind mehr oder weniger reich beblättert. Die weniger verzweigte und besonders oben spärlicher beblätterte *Cyathocline* weicht davon ab. Nur ein oder wenige Köpfchen pro Pflanze bilden meistens *Grangea jeffreyana*, *Dichrocephala alpina* und *Plagiocheilus solivaeformis*, während alle übrigen Sippen mehrere oder viele hervorbringen. Je nach Art stehen die Köpfchen einzeln, zu zwei bis drei oder vielfach zu mehreren subcorymbos an den Stengelenden gehäuft, wobei die Länge der Köpfchenstiele variiert: Sie können sehr kurz sein oder wie bei *Dichrocephala chry-santhemifolia* eine Länge von 7,5 cm erreichen.

5.2. Blätter

Die Blätter aller untersuchten Sippen sind meistens sitzend und immer wechselständig. Bei der Mehrzahl der Gattungen treten sie zur Basis hin dichter zusammen und bilden mehr oder weniger deutliche Rosetten. Diese unteren, gedrängt stehenden Blätter sind immer größer als die oberen und unterscheiden sich von ihnen in einigen Fällen auch durch ihre Gestalt.

Die zarten, im allgemeinen ein- bis zweifach fiederteiligen Blätter haben einen oblong-linealischen bis obovaten Umriß. Bei *Cyathocline* können Zwischensegmente auftreten. Nach oben werden die

Blätter bei allen Arten einfacher. Ausnahmslos ungeteilt sind sie nur bei den drei Arten *Grauanthus linearifolius*, *Grangea jeffreyana* und *Grangea madagascariensis*.

Die Blätter sind entweder ganzrandig oder häufiger gezähnt bis gezähnt-gekerbt, wobei die Anzahl der Zähnchen nur bei *Grangea jeffreyana*, *Grauanthus linearifolius* und *Dichrocephala alpina* spezifisch ist. Unten enden sie meistens subauriculat und umgreifen den Stengel etwas.

Sämtliche Arten bilden Trichome insbesondere im Bereich des Blattrandes und der Mittelrippe. Zwischen den beiden Extremen, *Plagiocheilus solivaeformis* bei der die Blätter nur im unteren Teil am Rande mit wenigen Haaren besetzt sind und manchen Aufsammlungen von *Grangea gossypina* und *G. anthemoides* mit dichter wollig-flockiger Behaarung, treten alle Übergänge auf.

5.3. Behaarung

Alle Vertreter dieser Gattungsgruppe sind an jungen Stengeln und Blättern mit langen, weißen, unverzweigten, einreihigen und mehrzelligen Haaren besetzt. In fast allen Fällen werden zusätzlich winzige und mehrzellige Drüsen gebildet. Generell gilt das über die Extreme der Blattbehaarung Gesagte auch für die ganze Pflanze. Alte Sproßabschnitte können sekundär haarfrei werden. Die Behaarung liefert - abgesehen von den Achänen (vergl. unten) - keine wichtigen, taxonomischen Merkmale innerhalb der Gruppe.

5.4. Hülschuppen

In den allermeisten Fällen sind die Involucralblätter zwei- bis dreireihig angeordnet, fast so lang wie die Blüten und untereinander ungefähr gleich lang und von einem durchsichtigen, gewimperten Rand gesäumt (Abb. 25 und 26). Die Zahl der Nerven variiert zwischen einem und drei. Die inneren Hülschuppen sind stets etwas kleiner, dünner und breiter berandet als die äußeren. In der Form variieren sie von schmal-linealisch und stumpf bei *Cyathocline* bis oblong-ovovat oder elliptisch bei *Grangeopsis*. Ebenfalls treten alle Übergänge auf zwischen den filzig behaarten Hülschuppen von *Cyathocline jacquemontii* und den fast kahlen von *Plagiocheilus solivaeformis*. Die blattartigen und beinahe die zweifache Köpflänge erreichenden äußeren Hülschuppen von *Ceruana* fallen durch ihre Größe auf, die von *Grangeopsis* durch die basale, ringförmige Verwachsung.

5.5. Köpflchenboden

Die Ausgestaltung der Köpflchenböden liefert zwar nicht immer generische, aber doch in vielen Fällen gute Artunterschiede (Abb. 1). Nur bei *Ceruana* kommen Spreuschuppen vor. *Cyathocline* läßt

sich an ihrem eigenartigen, schüsselförmig verbreiterten Köpfchenboden leicht erkennen. Bei den übrigen Gattungen herrschen schwach bis stärker aufgewölbte Köpfchenböden vor, die oben abgeflacht (*Dichrocephala integrifolia* und *D. benthamii*) oder annähernd kegelförmig (*Gyrodoma*) ausgestaltet sind. *Grangeopsis*, *Grangea anthemoides* und *G. jeffreyana* weichen durch zugespitzte, *D. chrysanthemifolia* und *D. alpina* durch säulenartige, unten etwas verengte und oben mit einer aufgesetzten Spitze versehene Köpfchenböden ab.

5.5. Anordnung und Art der Einzelblüten im Köpfchen

Die weiblichen Blüten sind in ihrer Gesamtzahl wie nach der Anzahl ihrer Reihen einigermaßen artkonstant und umgeben immer ein- oder mehrreihig die zwitterigen Scheibenblüten. Wie üblicherweise bei den Compositen übersteigt die Reihenzahl der Scheibenblüten die der Randblüten. Eine Ausnahme hiervon machen nur die Gattungen *Dichrocephala* und *Cyathocline*. Das Verhältnis zwischen der Reihenanzahl von Scheiben- und Randblüten wird als wichtiges Gattungsmerkmal betrachtet.

Heterogame Köpfchen mit weiblichen Randblüten treten in fast allen Fällen auf. Nur bei der Gattung *Grangeopsis* kommen ausnahmslos zwittrige Blüten vor. Aber auch hier lassen sich noch die Blüten der äußersten Reihen von den restlichen Blüten des Köpfchens unterscheiden: Die Achänen der Randblüten weisen drei Flügel auf, die der Scheibenblüten nur zwei.

5.7. Weibliche Randblüten

Die weiblichen Randblüten sind nur insgesamt gesehen mannigfaltig, für einzelne Gattungen können sie jedoch einheitlich sein (Abb. 2). Sie sind bei *Ceruana*, *Cyathocline*, den meisten *Grangea*-Arten und *Grauanthus linearifolius* röhrenförmig und zwischen 1,7 und 2,5 mm lang. Im erweiterten oberen Ende weisen sie zwei bis vier ungleich große Zähne auf. *Grauanthus parviflorus* und *Grangea lyrata* haben röhrenförmige, in der Mitte beziehungsweise an der Basis bauchig erweiterte Randblüten. Die Gattung *Plagiocheilus* zeichnet sich durch sehr charakteristische, zweilappige Randblüten mit ein oder zwei kleineren Lappen an der Innenseite aus. Zungenblüten treten nur bei *Gyrodoma* und *Egletes* auf. Ihre etwa 5 mm lange Ligula endet mit zwei abgerundeten Zähnen. Verschiedene Blütentypen kommen in der Gattung *Dichrocephala* vor. So hat *D. benthamii* bauchige, *D. integrifolia* röhrlige, unten plötzlich verengte Blüten. Bei *D. chrysanthemifolia* und *D. alpina* sind Rand- und Scheibenblüten verschieden lang aber gleich gestaltet und zwar unten zylindrisch, oben radförmig mit drei bis fünf Kronzipfeln.

Gelbe Färbungen mit allerdings von Art zu Art sehr wechselnder Intensität herrschen bei den Scheiben- und Randblüten vor. Letztere sehen allerdings nicht selten weiß aus. Nur bei *Gyrodoma* können die Randblüten blaß blau sein. Bei einigen Arten treten rötliche Färbungen auf. *Cyathocline purpurea* und *C. jacquemontii* haben purpurrote Blüten, während sie bei *Dichrocephala chrysanthemifolia* und *D. alpina* gerne im Bereich der Kronzipfel rot überlaufen sind. Außerhalb von *Cyathocline* scheint die Färbung der Blüten taxonomisch nicht verwertbar zu sein.

Vor allem dem röhrenförmigen Teil der Krone sitzen winzige, mehrzellige Drüsen auf, die lediglich *D. alpina* fehlen. Bei *Plagiocheilus* und manchen Vertretern von *Egletes* strecken sie sich stark, bleiben aber in ihrer typischen Form erkennbar. Die Kronröhren von *Cyathocline purpurea* und *C. jacquemontii* weisen an der Basis zusätzlich ringförmig angeordnete, nach innen eingekrümmte Drüsen auf.

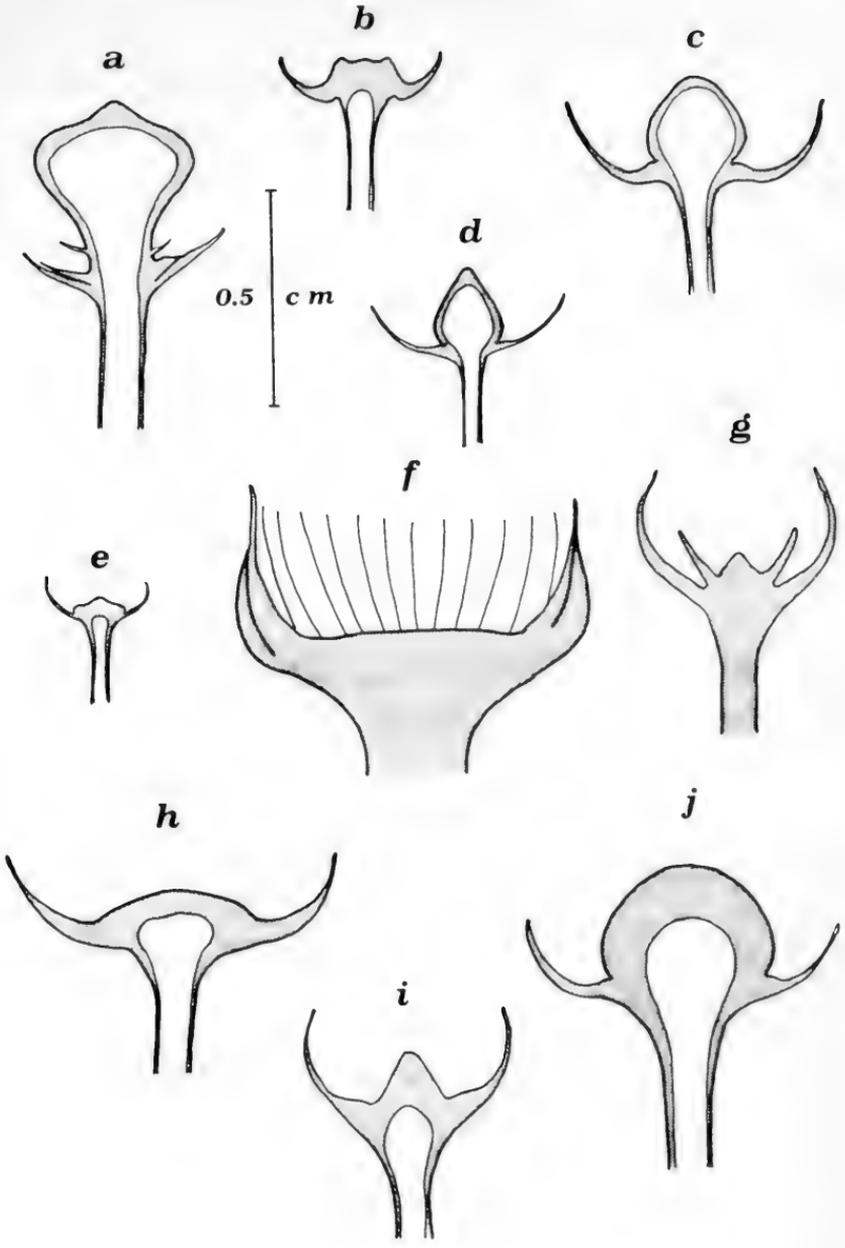
Die Griffel der weiblichen Randblüten aller behandelten Sippen sind ausnahmslos in zwei schmale, mit Narbenpapillen versehene Griffeläste gespalten. Fegehaare fehlen.

5.8. Scheibenblüten

Die stets actinomorphen Scheibenblüten weisen nicht immer die normale Pentamerie auf. Bei *Egletes*, *Grangea*, *Dichrocephala* und *Grangeopsis* herrschen bisweilen tetramere Blüten vor. Auf demselben Köpfchen können neben pentameren tetramere Blüten auftreten. Nach GARDNER (1977) tritt dieses Phänomen in den meisten Triben der Compositen auf und zwar bei mehr als 80 Gattungen.

Bei rein männlichen Blüten ist der Fruchtknoten rudimentär. Daher werden die Blüten im wesentlichen durch die Krone gebildet. Bei zwitterigen Blüten entspricht die Achäne etwa der Hälfte der gesamten Länge. Eine Ausnahme bildet die Gattung *Grauanthus*, bei der die Krone mehr als zweimal länger ist als die Achäne. Bei *Grauanthus linearifolius* beträgt das Verhältnis sogar 3:1.

Abb. 1: Halbschematischer Längsschnitt durch reife Köpfchen von
a) *Dichrocephala chrysanthemifolia*, STAUFER 618;
b) *D. benthamii*, LEGENDRE 1767; c) *Gyrodoma hispida*,
VASSE 430; d) *Grangea anthemoides*, BAUM 126; e) *Grauanthus*
linearifolius, GREENWAY & RAWLINS 9455; f) *Ceruana pratensis*,
PAUL v. WÜRTEMBERG; g) *Cyathocline purpurea*,
WRABER 610; h) *Grangea glandulosa*, RICHARDS 12352;
i) *Grangea jeffreyana*, REEKMANS 3760; j) *Grangea maderaspatana*,
KILLICK & LEISTNER 3396.



Die röhrig verwachsenen Antheren ragen postfloral etwas aus der Blütenkrone heraus, der die Filamente im unteren Drittel angewachsen sind. Überall gleich dicke, an der Basis abgerundete und ausgesackte Antheren, die oben immer mit kahlen, schwach dreieckigen Anhängseln versehen sind, haben alle Genera mit Ausnahme von *Cyathocline* und *Dichrocephala*. *Cyathocline* weicht durch sagittate Antheren ab, deren sterile Anhängsel mit Drüsen und bisweilen auch mit Haaren besetzt sind. Bei *Dichrocephala* sind die Antheren bauchig und gehen in das Filament über (vergl. Abb. 3).

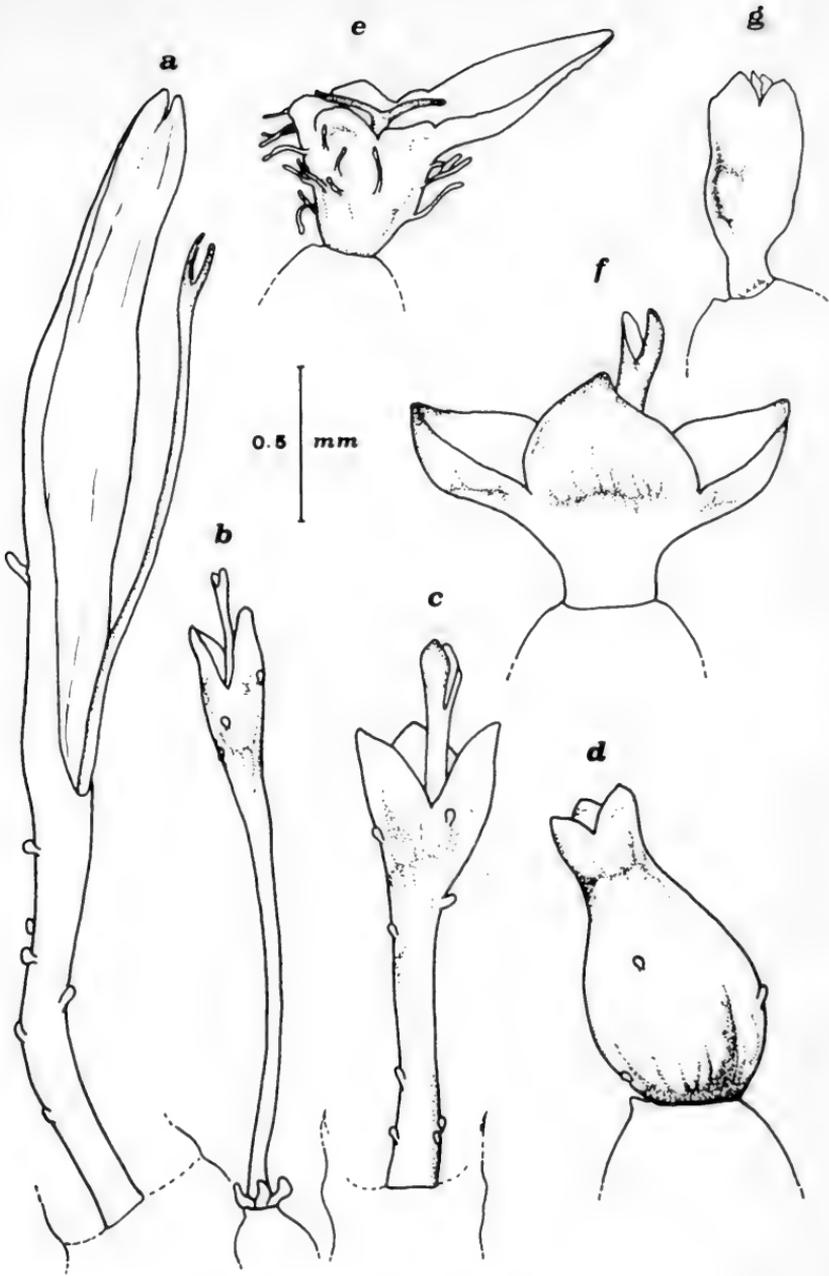
Der zylindrische Griffel spaltet sich im oberen Teil normalerweise in zwei narbentragende, mit Fegehaaren versehene und mit sterilen Anhängseln endende Äste. Diese Verhältnisse entsprechen dem Normalfall bei den Astereen (vergl. hierzu etwa SOLBRIG 1963, JONES 1976, GRAU 1977, ROMMEL im Druck). Bei *Grangea* und *Grangeopsis* ist der Griffel oben etwas verdickt aber prinzipiell nicht abweichend. Eine Ausnahme hiervon machen die Gattungen mit rein männlichen Scheibenblüten wie *Cyathocline* mit ungeteilten und *Plagiocheilus* mit sehr kurzen eingeschnittenen, jeweils narbenlosen Griffeln. Bei *Dichrocephala* sind die Anhängsel lanzettlich, die narbentragende Zone ist dagegen reduziert (vergl. Abb. 3). Bei allen Vertretern läßt sich an seiner Basis eine kleine Einschnürung beobachten, die möglicherweise das Nektarium abgliedert (vergl. GRAU 1973 & 1977).

An der Krone vor allem im Bereich der Röhre sitzen immer Drüsen, die in ihrem Bau mit denen der Randblüten übereinstimmen. Bei *Cyathocline* säumen weiche, dichtstehende Wimpern den Rand der Krone.

5.9. Pappus

Der immer nur in einer Reihe stehende Pappus macht im allgemeinen besonders bei den Randblüten einen reduzierten Eindruck, sofern er nicht überhaupt fehlt wie bei *Plagiocheilus*, *Grauanthus* und *Cyathocline*. Bei *Dichrocephala* besteht er entweder wie bei *Grangea lyrata* nur aus ein bis drei kleinen, frühzeitig abfallenden Borsten oder er bildet einen niedrigen, undeutlichen Rand, oder er fehlt vollständig. Ungleich lange, borstige Pappi, die an der Basis etwas verwachsen sind, treten bei *Grangeopsis*, *Grangea madagascariensis* und *G. gossypina*

Abb. 2: Kronen weiblicher Randblüten bei a) *Egletes viscida*; PRINGLE 4101; b) *Cyathocline purpurea*, STANTON; c) *Grangea ceruanoides*, DÖLLINGER; d) *Grangea lyrata*, HILDEBRANDT 3633; e) *Plagiocheilus bogotensis*, APOLLINAIRE; f) *Dichrocephala alpina*, SCHLIEBEN 4866; g) *Dichrocephala integrifolia*, CHASE 7391



auf. Der letztgenannten Art kann der Pappus allerdings auch fehlen. Bei *Gyrodoma* besteht er aus nur sehr kurzen, steifen Borsten. Die Borsten aller behandelten Gattungen sind glatt, wodurch sie sich von den gezähnten vieler Astereen-Gattungen unterscheiden. In allen anderen Fällen bildet den Pappus ein kronenförmiger Ring mit crenatem bis borstigem Saum, der bei *Grangea glandulosa*, *G. jeffreyana* und *G. anthemoides* zart ist, bei den restlichen Arten aber einen massiven unteren Teil aufweist. Das Längenverhältnis des massiven Pappusgrunds zum gesamten Pappus, hier als Pappus-Index definiert, ist artcharakteristisch und schwankt zwischen 0,9 bei *Egletes viscosa* und 0,2 bei *Grangea hispida*. Die Länge des fast immer weiß gefärbten Pappus kann bis 1,3 mm erreichen. Nur bei *Grangeopsis* werden die Borsten bis 2,5 mm lang.

Fehlen oder Vorhandensein des Pappus und seine Eigenschaften eignen sich vor allem in der Kombination mit anderen Merkmalen gut zur Art- und Gattungsabgrenzung.

5. 10. Achänen

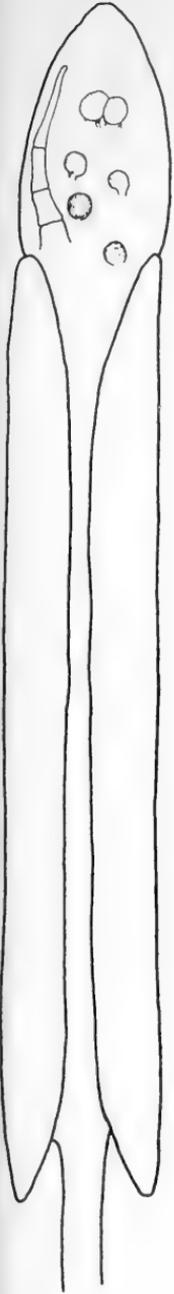
Die Achänen liefern bei allen behandelten Sippen vielfach wichtige diagnostische Merkmale, obwohl sie sich nicht prinzipiell in ihrer Morphologie unterscheiden. Sie sind mehr oder weniger obovoid bis ellipsoidisch, oben verengt oder ein wenig verbreitert und abgeschnitten, seitlich etwas zusammengedrückt und mit zwei (selten mehreren) Randnerven versehen. Haare treten mit Ausnahme von *Cyathocline*, die glatte und glänzende Früchte besitzt, überall auf. Die Achänen von *Grangeopsis* haben zwei oder drei gerade herablaufende Flügel.

Die Länge reifer Achänen schwankt zwischen 0,7 mm bei *Cyathocline* und 2,8 mm bei *Grangeopsis*. Ihre Epidermis ist nur bei einigen Arten von *Plagiocheilus* warzig, sonst glatt. Gefärbt sind sie in unterschiedlichen Gelb- bis Ockertönen.

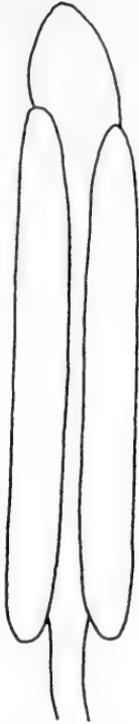
Wichtige Unterscheidungsmerkmale ergibt die Behaarung, die innerhalb eines Köpfchens gewöhnlich nicht variiert. Um den Behaarungstyp festzustellen, empfiehlt es sich, fertile Früchte zu verwenden, da die sterilen häufig verkahlen oder nur einen reduzierten Haarbesatz aufweisen.

Abb. 3: Antheren (große Buchstaben) und Griffel (kleine Buchstaben) von A, a) *Grangeopsis perrieri*, HUMBERT 4088; B, b) *Dichrocephala chrysanthemifolia*, STAUFFER 618; C, c) *Cyathocline jacquemontii*, Ujjain leg. ?; d, *Gyrodoma hispida*, VASSE
430

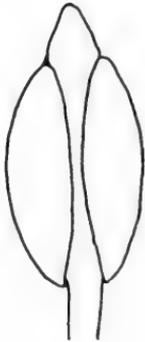
C



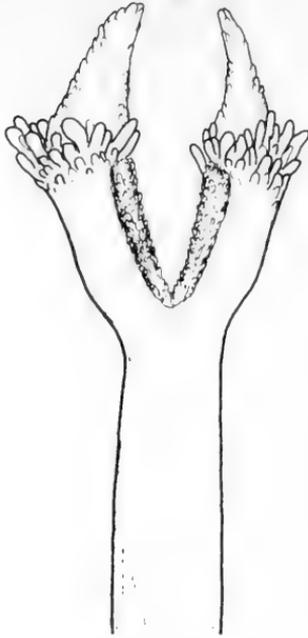
A



B



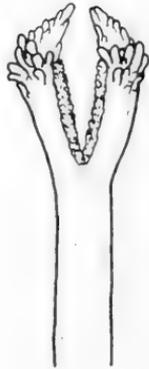
a



b



d



c



0.25 mm



Zwei Haartypen können unterschieden werden (vergl. HANAUSEK 1910, GRAU 1971, 1973 und 1977): Zwillingshaare und winzige, mehrzellige Drüsenhaare. Oft kommen beide Typen gleichmäßig nebeneinander vor.

In den meisten Fällen sind die Haare etwa 0,1 mm lang. Nur bei *Egletes* werden sie länger und erreichen bei *E. prostrata* 0,4 mm Länge. Sie bestehen aus zwei parallel nebeneinanderliegenden Zellen, die zwei kurzen Basalzellen aufsitzen. Dieser untere Teil kann aufquellen, so daß sich die Haare beim Feuchtwerden von den Achänen abspreizen (vergl. HESS 1938 zur Funktion). Die Zellumina bleiben gewöhnlich erhalten, sind aber bei *Gyrodoma* völlig reduziert, bei *Egletes* und *Grangea anthemoides* stark rückgebildet (Abb. 4). An den Rippen der Achänen und ihrer Basis sitzen oft untypische Haare.

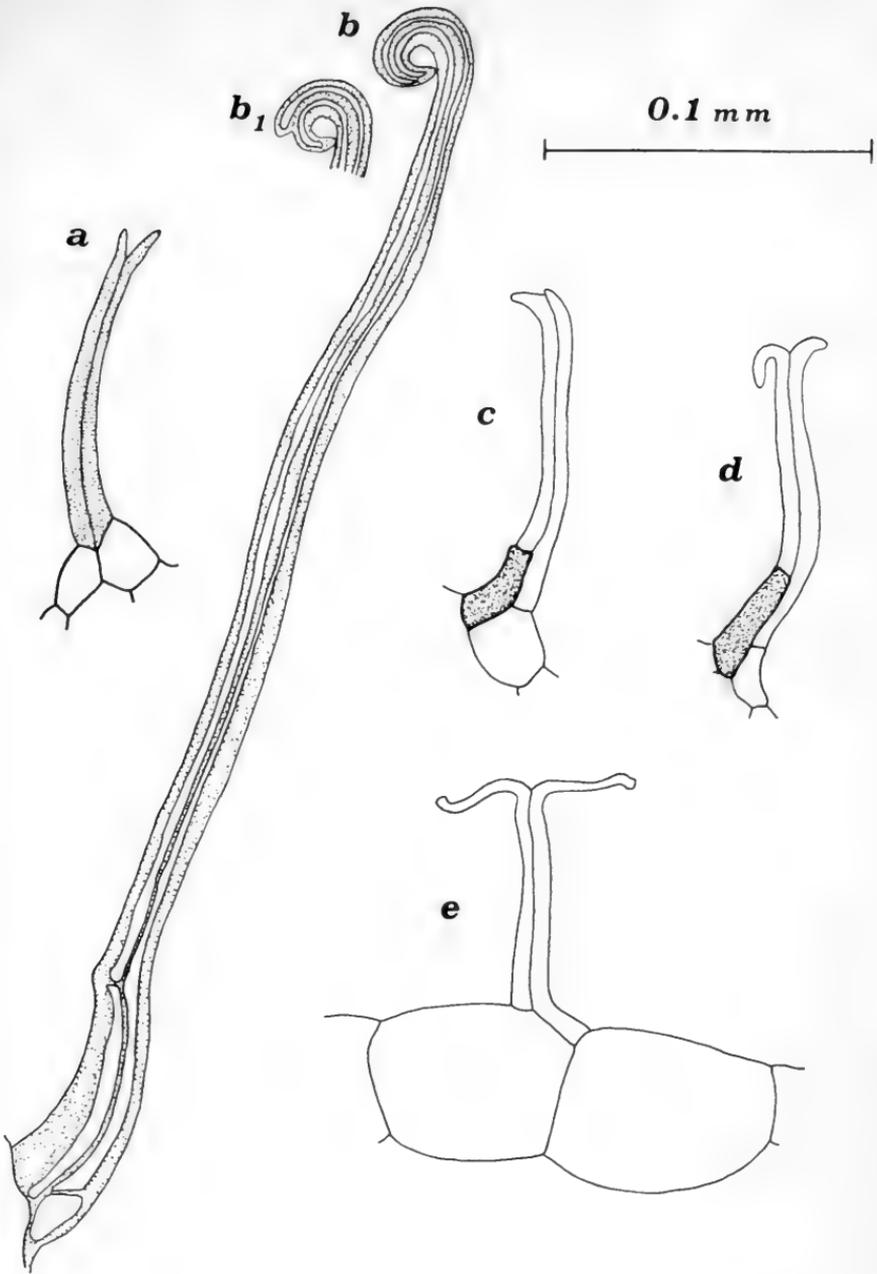
Die gleichgestalteten Basalzellen der Haare von *Ceruana*, *Gyrodoma* und einigen *Grangea*-Arten lassen sich von den Epidermiszellen nur durch ihre Größe und die starke Aufwölbung unterscheiden. Bei allen anderen Taxa treten nicht nur verschieden große sondern auch abweichend gestaltete Basalzellen auf, wobei die auf der adaxialen Oberseite liegende Zelle immer größer und dickwandiger ist.

Oben weichen die beiden verlängerten Zellen meistens ein wenig auseinander. Bei einigen Arten spreizen die Spitzen mehr oder weniger waagrecht ab, oder krümmen sich zurück. Bei *Egletes* und *Grangea anthemoides* bleiben die Zellen gewöhnlich miteinander verbunden und rollen sich gemeinsam an der Spitze ein.

Bei allen Gattungen zeigen die Achänen im Querschnitt eine typische einreihige Testaeperidermis mit U-förmig verdickten Zellen (U-Zellen). Eine solche Epidermis kennzeichnet nach GRAU (1975, 1977) die ganze Tribus der *Astereae*. Beim Bau der Karpelle ergeben sich hauptsächlich zwei Typen (siehe auch die Anmerkungen zu *Amellus*, ROMMEL, im Druck):

Typ A (Abb. 5 A): Die dünnen, nur eine Zellschicht dicken Wände der Fruchtblätter bestehen aus mehr oder weniger differenzierten Zellen. Lediglich im Bereich der beiden Rippen liegt jeweils ein großes, bisweilen von einem Leitbündel durchzogenes Sklerenchymgewebe. Dieser bei den Astereen verbreitete Typ (GRAU 1975) kommt bei allen Arten der Gattungen *Plagiocheilus*, *Cyathocline* und *Gyrodoma* sowie bei *Grangea madagascariensis*, *G. anthemoides* und *G. gossypina*, außerdem bei *Dichro-*

Abb. 4: Verschiedene Haartypen: a) *Gyrodoma hispida*, VASSE 430; b) *Egletes prostrata* (b 1 = Haarspitze), ALSTON 5671; c) *Grangeopsis perrieri*, HUMBERT 4088; d) *Plagiocheilus prostratus*, SCHIMPFF 235; e) *Grangea ceruanoides*, LEPRIEUR 7



cephala integrifolia und *D. benthamii* vor. In den Achänen der Gattung *Grauanthus* mit sehr wenigen Sklerenchymzellen verlaufen Harzkanäle. Mit zwei oder drei breiten Flügeln versehene Achänen treten bei *Grangeopsis* auf, die dadurch von dem geschilderten Typ abweicht. Der Flügelbereich wird im wesentlichen von sklerenchymatischem Gewebe ausgefüllt (Abb. 5 A (1)).

Typ B (Abb. 5 B): Hier ist die Karpellwand verhältnismäßig dick, unter der Epidermis liegt eine je nach Art ein- bis vierreihige, geschlossene Schicht von Sklerenchymzellen, die also nicht nur auf den Bereich der Rippen begrenzt ist (vergl. GRAU & FAYED 1977). Dieser Typ charakterisiert die Genera *Egletes* und *Ceruana*, die Arten der *Grangea maderaspatana*-Gruppe und *G. lyrata* sowie die Arten *Dichrocephala chrysanthemifolia* und *D. alpina*.

Bemerkenswert ist, daß der Typ B niedrigere U-Zellen aufweist als der Typ A. Offenbar erfordert eine nicht geschlossene Sklerenchymschicht gut ausgebildete U-Zellen, um den Schutz des Embryos zu gewährleisten.

6. ZUR VERBREITUNG UND ÖKOLOGIE DER EINZELNEN GATTUNGEN

Von den einundzwanzig behandelten Arten in sechs Gattungen kommen zwölf in Afrika vor (davon neun ausschließlich auf diesem Kontinent) und zwar hauptsächlich in tropischen und subtropischen Gebieten, wobei die südlichen Bereiche etwas bevorzugt werden. Sieben Arten wurden aus den wärmeren Gebieten Asiens nachgewiesen. Davon sind vier rein asiatisch, zwei nur im westlichen Indien. Aus Madagascar sind sieben Arten (darunter fünf Endemiten) bekannt. Zwei Arten treten in Afrika, Asien und Madagascar auf, drei Arten in Afrika und Asien, zwei Arten in Afrika und Madagascar und ebenfalls zwei Arten in Asien und Madagascar.

Drei Gattungen (*Ceruana*, *Grauanthus*, *Gyrodoma*) kommen nur in Afrika, *Cyathocline* nur in Asien und *Grangeopsis* nur in Madagascar vor. Die restlichen zwei Gattungen *Grangea* und *Dichrocephala* wachsen mit einigen Vertretern in allen drei Gebieten.

Im folgenden werden für die einzelnen Genera genauere Angaben zur Verbreitung und Ökologie gemacht - soweit es die Angaben der Sammler ermöglichen:

6.1. *Grangea*

Der Verbreitungsschwerpunkt der Gattung *Grangea* liegt im tropischen und subtropischen Afrika südlich des Äquators und in Madagascar. Auf dieser Insel sind die vier Arten *G. madagasc-*

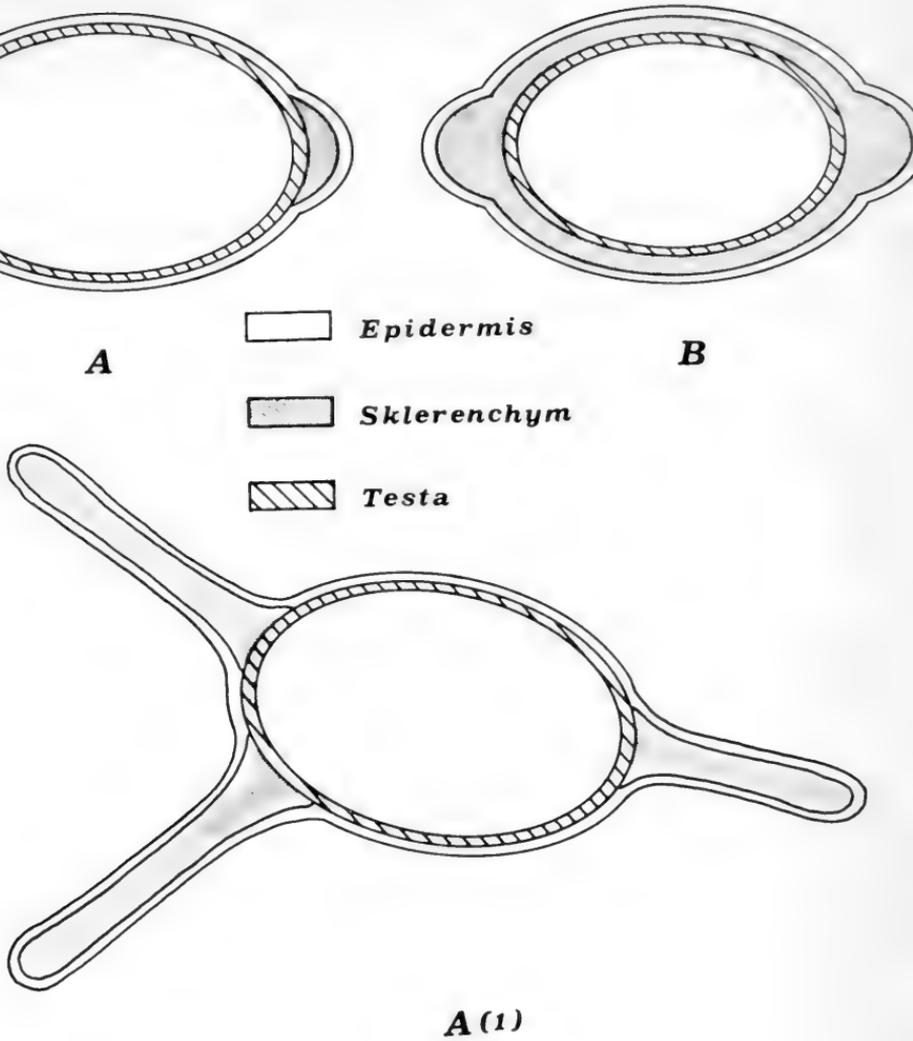


Abb. 5: Achänen im Querschnitt, schematische Darstellung der verschiedenen Typen, vergl. den Text.

riensis, *G. hispida*, *G. gossypina* und *G. lyrata* endemisch. *G. jeffreyana* ist bisher nur von einer Aufsammlung aus Burundi bekannt. *G. zambesiaca* kommt nur in Zambia vor. *G. anthemoides* wurde nur in Zambia, Angola und im subtropischen Süd-Afrika gesammelt. *G. glandulosa* ist vorwiegend südlich des Äquators verbreitet und erreicht Zambia (Distr. Mumbwa). Nördlich ist sie aus dem Süden Sudans und aus Tschad mit je einer Aufsammlung belegt. *G. ceruanoides* tritt als einzige Art der Gattung im subtropischen Afrika nur nördlich des Äquators auf. Sie erstreckt sich im Niltal bis in die Nähe von Khartum. Im Gegensatz zu den genannten Sippen mit endemischer oder doch begrenzter Verbreitung nimmt *G. maderaspatana* sowohl in Afrika (von Zululand bis nahe Alexandria und Damietta in Ägypten) als auch in Asien ein riesiges Areal ein. Hier kommt sie im ganzen tropischen und subtropischen Bereich vor.

Die ökologischen Anforderungen der Arten sind sehr einheitlich. Vor allem ist hohe Feuchtigkeit am Standort erforderlich. Daher werden bevorzugt sandige oder schlickig-schlammige Böden von Flußufern und angrenzenden sumpfigen Gebieten besiedelt. Selten wurden Vertreter der Gattung auf trockeneren aber noch wasserführenden Böden beobachtet.

6.2. *Grauanthus*

Die Gattung *Grauanthus* mit ihren zwei Arten zeigt eine sehr begrenzte Verbreitung. *G. linearifolius* besiedelt die Küsten Kenias und Tanzanias, auch *G. parviflorus* ist bisher nur aus dem zentralen tropischen Afrika bekannt. Besiedelt werden vor allem Küstengebiete sowie Fluß- und Sumpfufer.

6.3. *Dichrocephala*

Die Verbreitung von *Dichrocephala* liefert ein schönes Beispiel für floristische Beziehungen zwischen Afrika und Asien: Auf beiden Kontinenten kommen je drei der insgesamt vier Arten der Gattung vor. Während *D. integrifolia* im tropischen und südlichen Afrika (bis zur Cape Province) und in Madagascar sowie in den tropischen und subtropischen Gebieten Asiens weit verbreitet ist, beschränkt sich *D. chrysanthemifolia* auf das tropische Afrika und Asien.

Die restlichen zwei Arten weisen eine viel geringere Verbreitung auf oder sind sogar endemisch. *D. benthamii* ist nur aus dem subtropischen Süd-Ost-Asien bekannt. *D. alpina* wächst in den Gebirgen Ost-Afrikas beiderseits des Äquators vom Kilimandscharo im Süden bis nach Äthiopien (Berg Dedjen) im Norden.

Gemeinsam ist den genannten Arten das Vorkommen in Lagen über 2000 m Höhe mit reichlichen Niederschlägen. Hier besiedeln sie

schlammige, lehmige oder vulkanische Böden zwischen Gräsern oder kommen an offenen Stellen in Wäldern oder an Waldrändern vor.

6.4. *Cyathocline*

Die Gattung *Cyathocline* hat ihren Verbreitungsschwerpunkt im subtropischen westlichen Indien und als einzige der behandelten Gattungen nur aus Asien bekannt. *C. jacquemontii* ist nur durch zwei Aufsammlungen aus der nordwestindischen Provinz Malwa belegt, *C. lutea* wurde mehrmals in Südwest-Indien gesammelt. Eine viel weitere Verbreitung weist hingegen *C. purpurea* auf, die aus Indien, Nepal, Burma, Thailand, Vietnam und China (östlich bis Kiau-Tschou) nachgewiesen wurde.

Die Arten der Gattung benötigen ein mildes Klima und feuchte Standorte. Sie wachsen häufig zwischen Steinen an Wasserläufen, in Kanälen oder an Ufern von Bewässerungsanlagen, wo sie mit Hilfe ihrer büscheligen Wurzeln verankern. Die Höhenlagen schwanken zwischen 0 und über 2000 Metern.

6.5. *Ceruana*

Die monotypische Gattung *Ceruana* mit der Art *C. pratensis* ist aus Ägypten, Sudan und dem subtropischen Nordwest-Afrika (Tschad, Nigeria, Ghana, Mali, Senegal und Gambia) nachgewiesen. Da die Pflanzen fast immer auf feuchten, sandigen oder schlammigen Böden an Flußufern gesammelt wurden, deckt sich ihre Verbreitung im wesentlichen mit dem Lauf der Flüsse.

6.6. *Grangeopsis*

Die einzige Art der Gattung, *G. perrieri* kommt nur in dem Gebiet "Majunga" im Nordwesten der Insel Madagascar vor, wo sie an Flußufern wächst.

7. ABGRENZUNG DER SUBTRIBUS GRANGEINAE

Die Unterteilung in Subtribus ist (GRAU 1977) ein wesentliches ungelöstes Problem innerhalb der *Astereae*. Die herkömmliche Gliederung ist in weiten Teilen unbefriedigend und lediglich kleinere, gut umrissene Gruppen (z. B. die *Baccharidinae*) sind bisher aus der großen Menge der eng zueinander gehörenden Astereen herausgeschält worden. Nachdem die Subtribus schon von CASSINI in groben Zügen festgelegt war, wurde sie von BENTHAM (1873) mit sechs Gattungen (*Laestadia*, *Microtrichia*, *Dichrocephala*, *Cyathocline*, *Grangea* und *Ceruana*) ausgestattet. Als wesentliche Merkmale zählten hier die aktinomorphen oder fadenförmigen

weiblichen Blüten, sowie der reduzierte Pappus. Die gleiche Umgrenzung der Subtribus findet sich bei HOFFMANN (1890). In dieser Form erschien es sinnvoll (GRAU 1977) auch noch weitere Gattungen wie *Egletes*, *Plagiocheilus* und *Gyrodoma* mit in Betracht zu ziehen. Die vorliegenden Untersuchungen zeigten jedoch deutlich, daß genau definierte, echt verwandte Gruppierungen vorzuziehen sind. Als Konsequenz würde die Subtribus *Grangeinae* folgende Gattungen enthalten: *Grangea*, *Grauanthus*, *Dichrocephala*, *Ceruana*, *Grangeopsis* und *Cyathocline*. Gemeinsame Merkmale sind die mehrreihigen, aber fast gleichlangen Hülschuppen, die röhrenförmigen Randblüten (3-bis 5-zipfelig), der stark reduzierte aus glattrandigen, einreihigen Borsten bestehende oder völlig fehlende Pappus sowie die ungeschnäbelten Achänen. *Gyrodoma* hat eine sehr abgeleitete Achänenbehaarung und blaue, zungenförmige ausgebildete Randblüten, steht daher stärker isoliert. *Plagiocheilus* und *Egletes* zeigen zwar typische Reduktionsformen der weißen Zungenblüten, erreichen im Extremfall aber nur ähnliche, sicherlich konvergente Formen der weiblichen Randblüten. *Laestadia* schließlich, nähert sich durch ihre langgeschnäbelten Achänen eher bestimmten Gattungen der *Bellidinae* wie etwa *Lagenophora* (GRAU 1977).

8. SPEZIELLER TEIL

8.1. Gattungsschlüssel

- 1 Köpfchen homogam (alle Blüten zwittrig) F. Grangeopsis
- Köpfchen heterogam (Randblüten weiblich) 2
- 2 Köpfchenboden mit Spreuschuppen E. Ceruana
- Köpfchenboden ohne Spreuschuppen 3
- 3 Zungenblüten vorhanden 4
- Zungenblüten fehlend 5
- 4 Zungenblüten gelb; Haare der Achänen mit hakig einge-
rollter Spitze §) Egletes
- Zungenblüten blau; Haare der Achänen ohne hakig einge-
rollte Spitze §) Gyrodoma
- 5 Scheibenblüten männlich 6
- Scheibenblüten zwittrig 7
- 6 Achänen behaart; weibliche Randblüten zweilappig §) Plagiocheilus
- Achänen kahl; weibliche Randblüten röhrig D. Cyathocline
- 7 Achänen (besonders der Scheibenblüten) oben und
unten drüsig, sonst kahl; Antheren bauchig, an der
Basis nicht ausgesackt; Griffelhängel lanzettlich,
länger als die kurzen Narbenstreifen C. Dichrocephala
- Achänen gleichmäßig + behaart; Antheren überall
gleichmäßig dick, an der Basis ausgesackt; Griffel-
anhängsel kurz, dreieckig, kürzer als die Narben-
streifen 8
- 8 Achänen mit Harzkanälen; Köpfchen nur bis 0,4 cm
im Durchmesser, immer zu mehreren subcorym-
bos gehäuft; Scheibenblüten mehr als doppelt so
lang wie die zugehörigen Achänen B. Grauanthus
- Achänen ohne Harzkanäle; Köpfchen bis 1,3 cm
im Durchmesser, einzeln oder seltener locker
zu zwei bis sechs subcorymbos an den Stengel-
enden; Scheibenblüten doppelt so lang wie die
zugehörigen Achänen A. Grangea

§) Die Gattungen Egletes, Gyrodoma und Plagiocheilus werden, obwohl nicht in dem Bereich der Revision liegend, mit in den Schlüssel einbezogen.

8.2. Die Abgrenzungen der Gattungen um *Grangea*

Diese Gruppe umfaßt die drei Gattungen *Grangea*, *Grauanthus* und *Dichrocephala*. Sie haben an gemeinsamen Merkmalen heterogame Köpfchen und fertile Scheibenblüten. Ihnen fehlen Spreuschuppen auf dem Köpfchenboden sowie Zungenblüten; sie kommen in Afrika und im wärmeren Asien vor.

Die Abgrenzung zwischen *Grangea* und *Dichrocephala* war bisher offensichtlich unnatürlich und weniger scharf, was auch in der häufigen Verwechslung der beiden Genera zum Ausdruck kommt. Von den älteren Autoren wurde der Pappus als wichtiges Merkmal herangezogen. Dem steht entgegen, daß die Pappi bei Vertretern beider Gattungen sehr ähnlich sein können. Außerdem kommen bei der Anordnung der Köpfchen und der weiblichen Randblüten sowie den Merkmalen der Antheren, Griffel und Achänen Übergänge zwischen den beiden Gattungen in ihrer bisherigen Umgrenzung vor. Von den beiden sich daraus ergebenden Möglichkeiten, Zusammenziehen aller Arten in eine Gattung oder Neudefinition der Gattungen und ihre Beibehaltung, kann meiner Meinung nach nur die letztere in Frage kommen. Gleichzeitig ergibt sich daraus aber die Notwendigkeit, aus diesem Bereich eine dritte, neue Gattung herauszunehmen, um auf diese Weise Einheitlichkeit zu erhalten. Aus dieser Neuumgrenzung ergeben sich sowohl Folgen hinsichtlich des Merkmalskataloges der einzelnen Gattungen als auch in Bezug auf die Zuordnung der einzelnen Arten. Dies soll im Folgenden erläutert werden.

Zweifellos stellen die sechs Arten der *Grangea maderaspatana*-Gruppe (*G. jeffreyana*, *G. glandulosa*, *G. hispida*, *G. maderaspatana*, *G. zambsesiaca* und *G. ceruanoides*) sowie *G. anthemoides* und *G. madagascariensis* eine Verwandtschaft dar. Sie sind durch folgende Merkmale besonders charakterisiert:

- 1) Köpfchen bis 1,3 cm im Durchmesser erreichend, einzeln in den Blattachsen oder seltener locker zu zwei bis sechs subcorymbos an den Stengelenden.
- 2) Weibliche Randblüten in einer oder mehreren Reihen. Anzahl der Reihen von der der Scheibenblüten übertroffen.
- 3) Scheibenblüten doppelt so lang wie die zugehörigen Achänen.
- 4) Pappus entweder aus einem kronenförmigen Ring oder aus basal verwachsenen Borsten, selten rudimentär oder fehlend.
- 5) Achänen gleichmäßig behaart, Harzkanäle fehlend.
- 6) Antheren überall gleichmäßig dick, an der Basis ausgesackt.
- 7) Sterile Griffelanhängsel kurz dreieckig, kürzer als die Narbenstreifen.
- 8) Pflanzen niederliegend.

Zwei Arten, die bisher der Gattung *Dichrocephala* zugeordnet wurden, *D. gossypina* und *D. lyrata*, müssen zu *Grangea* gestellt werden, deren Artenzahl sich damit von acht auf zehn erhöht. Bei *G. gossypina* sind die weiblichen Randblüten wie bei den meisten Arten der Gattung mehr oder weniger dreireihig angeordnet. Außerdem besteht der Pappus bei manchen Aufsammlungen aus basal schwach verwachsenen Borsten, wie es für *Grangea madagascariensis* typisch ist. Die weiblichen Randblüten von *G. lyrata* stehen zwar in mehreren Reihen, die Anzahl der Reihen wird jedoch von der der Scheibenblüten übertroffen. Dieses Merkmal ist auch für *G. madagascariensis* charakteristisch, die im übrigen wie die beiden genannten Arten in Madagascar endemisch ist. In den anderen Eigenschaften stimmen *G. gossypina* und *G. lyrata* mit der gegebenen Gattungsdiagnose überein.

Die Gattung *Dichrocephala* umfaßt nach Abtrennung von *Grangea gossypina* und *Grangea lyrata* nur noch die Arten *Dichrocephala integrifolia*, *D. chrysanthemifolia*, *D. alpina* und *D. benthamii* (*D. linearifolia* vergl. unten). Sie sind nah miteinander verwandt und stimmen außer in den oben schon genannten Gruppenmerkmalen in folgenden Eigenschaften überein, durch die sich *Dichrocephala* definieren läßt:

- 1) Köpfchen bis 0,9 cm im Durchmesser erreichend, immer locker stehend, in gipfelständigen, gabeligen Rispen oder zu mehreren subcorymbos an den Stengelenken, selten einzeln.
- 2) Weibliche Randblüten immer in mehreren Reihen. Die Anzahl ihrer Reihen stets wesentlich größer als die der Scheibenblüten.
- 3) Scheibenblüten doppelt so lang wie die zugehörigen Achänen.
- 4) Pappus fehlend oder aus ein bis drei kleinen, frühzeitig abfallenden Borsten oder aus einem niedrigen, undeutlichen Rand.
- 5) Achänen (besonders der Scheibenblüten) nur gegen beide Enden zu mit Drüsen besetzt, Harzkanäle fehlend.
- 6) Antheren bauchig, an der Basis nicht ausgesackt.
- 7) Sterile Griffelhängsel lanzettlich, länger als die kurzen Narbenstreifen.
- 8) Pflanzen mit gewöhnlich aufrechtem Wuchs.

Die im tropischen Afrika endemische *Dichrocephala linearifolia* sowie eine bisher unbeschriebene Sippe passen weder zu *Dichrocephala* noch zu *Grangea* in der jeweils gegebenen Umgrenzung, da ihre Merkmale zwischen den beiden Verwandtschaftskreisen vermitteln. Es ist daher sinnvoll, auf diese Sippen die neue Gattung *Grauanthus* zu gründen. Sie weist folgende, charakteristischen Merkmale auf:

- 1) Köpfchen nur bis 0,4 cm im Durchmesser erreichend, immer zu mehreren subcorymbos gedrängt.
- 2) Weibliche Randblüten mehr oder weniger 3-reihig, die Anzahl ihrer Reihen von der der Scheibenblüten übertroffen.
- 3) Scheibenblüten mehr als zweimal so lang wie die zugehörigen Achänen.
- 4) Pappus fehlend.
- 5) Achänen gleichmäßig nur mit Haaren besetzt, Harzkanäle vorhanden.
- 6) Antheren überall gleichmäßig dick, an der Basis ausgesackt.
- 7) Sterile Griffelanhängsel kurz dreieckig, kürzer als die Narbenstreifen.
- 8) Pflanzen aufrecht wachsend.

8.3. Die einzelnen Gattungen

A. Grangea Adans., Fam. 2: 121 (1763).

Typusart: Grangea maderaspatana (L.) Poiret

Syn.: Pyrarda Cass., Dict. Sci. Nat. 41: 120 (1826) -
Typusart: Pyrarda ceruanoides Cass. (= Grangea ceruanoides Cass.)
Microtrichia DC., Prodr. 5: 366 (1836) - Typusart: Microtrichia perrottetii DC. (= Grangea ceruanoides Cass.).

Ein- oder mehrjährige, krautige, meist niederliegende oder aufsteigende, behaarte, mit einer Pfahlwurzel versehene und an der Basis reich verzweigte Pflanze. - Stengel gerippt bis gefurcht. - Blätter wechselständig, sitzend, mit fast immer subauriculater Basis, fiederförmig (selten einfach), im Umriß oblong-obovat bis obovat oder spatelig, beiderseits behaart, ganzrandig oder gezähnt-gekerbt. - Köpfchen heterogam, einzeln in den Blattachsen oder locker zu zwei bis sechs subcorymbos an den Stengelenden, an blattlosen oder mit einer Braktee versehenen Pedunkeln, bis 1,3 cm im Durchmesser, + globos. - Involucrum glockenförmig oder becherförmig bis weittrichterig, + 3-reihig; Hüllschuppen fast gleich lang, trockenhäutig, mit durchsichtigem, gewimpertem Rand. - Köpfchenboden + gewölbt oder zugespitzt, ohne Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten fertil, ein- bis vielreihig (ihre Reihenanzahl wird aber von den Scheibenblüten meistens um mindestens das Doppelte übertroffen), ca. 3,5 mm lang; Krone gelblich, durchweg röhrenförmig, oben stärker erweitert, an der Spitze mit 2-4 Zähnchen, locker drüsig. - Scheibenblüten zwittrig, fertil, fast gleich lang wie, oder etwas länger als die Randblüten, doppelt so lang wie die zugehörigen Achänen, zahlreich; Krone gelb, im unteren Teil zylindrisch, oben glockenförmig oder trichterig bis

trichterig-radförmig, mit 4-5 dreieckigen, stumpflichen Kronzipfeln; Antheren mit abgerundeter Basis, an der Spitze mit dreieckigen stumpflichen, sterilen, häutigen Anhängseln; Griffel die Krone etwas überragend, in zwei kurze, narbentragende Griffelschenkel geteilt, sterile Anhängsel kurz, dreieckig, kürzer als die Narbenstreifen. - Pappus ein kronförmiger Ring (selten rudimentär oder fehlend) oder basal verwachsene (selten abfallende) Borsten; mit oder ohne massivem Grund. - Achänen schmal obovat oder elliptisch, seitlich etwas zusammengedrückt, mit 2 (selten bis 4) Randnerven, oben fast immer verengt, + locker behaart.

Die zehn Arten der Gattung kommen vorwiegend im tropischen und subtropischen südlichen Afrika und in Madagascar vor. Eine Ausnahme machen die Arten *G. ceruanoides*, die im subtropischen Afrika nördlich des Äquators verbreitet ist und *G. maderaspatana*, die in fast ganz Afrika und im wärmeren Asien zu finden ist (Karte 13).

Schlüssel

- 1 Alle Blätter einfach 2
- Wenigstens einige Blätter fiederteilig 3
- 2 Köpfchenboden kegelförmig mit flachem Rand,
Pappus ein kronenförmiger Ring 6. G. jeffreyana
- Köpfchenboden + schwach gewölbt, Pappus
borstig 3. G. madagascariensis
- 3 Weibliche Randblüten bauchig 10. G. lyrata
- Weibliche Randblüten röhrenförmig 4
- 4 Achänen dicht behaart, Haare mit hakig einge-
rollter Spitze 7. G. anthemoides
- Achänen locker behaart, Haare ohne hakig
eingerollte Spitze 5
- 5 Weibliche Randblüten einreihig, Drüsen auf den
Achänen fehlend 3. G. ceruanoides
- Weibliche Randblüten zwei- bis vielreihig,
Drüsen auf den Achänen vorhanden 6
- 6 Achänen nur mit Drüsen besetzt 5. G. glandulosa
- Achänen mit Haaren und Drüsen besetzt 7
- 7 Pappus aus basal verwachsenen Borsten oder
fehlend. 9. G. gossypina
- Pappus ringförmig, mit massivem Grund 8
- 8 Kompakt wachsende Pflanze, Blätter klein
(bis ca. 3 cm lang), Achänen oben verbreitert
und gestutzt 2. G. zambesiaca
- Lockere Pflanzen, Blätter länger als 3 cm,
Achänen oben verengt und nicht gestutzt 9

- 9 Massiver Grund des Pappus länger als die Hälfte
des gesamten Pappus (Pappus-Index 0, 6), Saum
zerschlitzt bis kurzborstig 1. G. maderaspatana
- Massiver Grund des Pappus kürzer als ein
Viertel der gesamten Pappuslänge (Pappus-
Index 0, 2), Saum unregelmäßig langborstig 4. G. hispida

Grangea maderaspatana-Gruppe

Die Gruppe umfaßt sechs Arten, die früher fast alle unter G. maderaspatana zusammengefaßt wurden. Gemeinsame Merkmale dieses Verwandtschaftskreises sind insbesondere das Vorhandensein eines kronenförmigen, unten ringförmig geschlossenen Pappus, der bei vier Arten einen massiven Grund aufweist, die kurz gestielten Blüten, die locker behaarten Achänen und die gleichmäßig ausgebildete Sklerenchym-schicht um die Achänen.

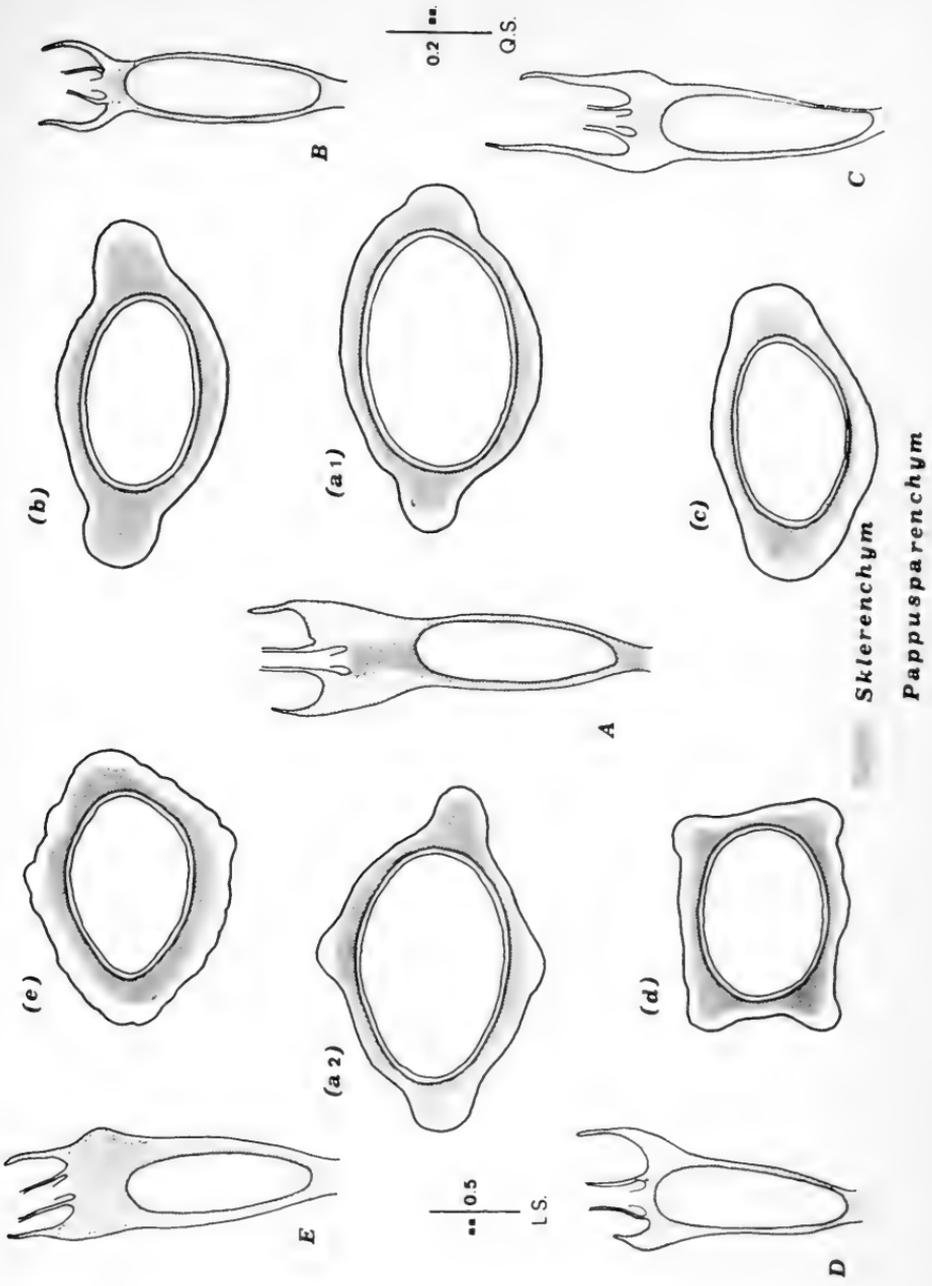
Zu den Unterscheidungsmerkmalen der einzelnen sechs Arten vergl. die Tabelle 1 und Abbildung 6.

1. Grangea maderaspatana (L.) Poiret in Lam., Encycl. Méth. Bot.,
Suppl. 2: 825 (1811)

Typus: Herb. LINNÉ Nr. 988/47 (LINN Lectotypus!).

- Syn.: Artemisia maderaspatana L., Spec. Plant. 2: 849 (1753).
Grangea adansonii Cass., Dict. Sci. Nat. 19: 304 (1821).
Cotula maderaspatana (L.) Willd., Spec. Plant. 3,3: 2170 (1803).
Typus:wie oben.
Tanacetum aegyptiacum Juss. ex Jacq. Hort. Vindob. 3: 46
tab. 88 (1776).
Grangea aegyptiaca (Juss. ex Jacq.) DC., Prodr. 5: 373 (1836).
Typus: Jacq. Hort. Vindob. tab. 88 (1776) - (Iconotypus!).
Cotula sphaeranthus Link, Enum. Hort. Berol. Alt. 2: 344 (1822).
Grangea sphaeranthus (Link) Koch, Bot. Zeitung 1: 41 (1843) -
Typus: in Africa tropica ad fluvium Congo (non vidi).
Cotula hemispherica Wall. Cat. Nr. 3236 (1831) - (nomen nudum).
Grangea mucronata Buch.-Ham. ex Wall. Cat. l. c. - Typus:

Abb. 6: Längs- (große Buchstaben) und Querschnitte (kleine Buchstaben) von Achänen der Grangea maderaspatana-Gruppe:
A, a1, a2) G. maderaspatana, KILLICK & LEISTNER 3596;
b, b) G. glandulosa, RICHARDS 12352; C, c) G. hispida,
HUMBERT 2694; D, d) G. zambesiaca, ROBINSON 4305;
E, e) G. ceruanoides, JACKSON 4173.



Napalia, WALLICH 3236/346-c (M)

Grangea strigosa Gandoger, Bull. Soc. Bot. France 65:42 (1918)

Typus: India Orient. Goghat. NUSKER Nr. 33; PRAIN (non vidi).

Abb.: 1, 6, 7, 25, 27.

Untersuchte Aufsammlungen:

PHILIPPINEN

Bulacan Province, Luzon, 1914, MERRILL 657 (BM, P) - Manilla, 1879, ROTHDAUSCHER (M).

INDONESIEN

Java, Pasoeroean, 4 m, 1927, BAEKE 36016 (L) - Java, Koedoes, 1925, leg. ? (L) - Java, Lartaye?, Herb. VENTENAT (G).

CHINA

Taiwan, PLAYFAIR (K) - Hainan, Ku Tung Village, Ching Mai District, 1933, LEI 607 (K) - Hainan, Ch'ang-kiang District, 1933, LAU 2991 (P) - Hainan, Na Lin Shan, Taam-Chau District, 1928, TSANG, WAI-TAK 183 (K) - Hainan, Yaichow, 1933, LIANG 61921 (K) - Hainan, 1889, HENRY 8042 (K) - Hainan, 1914, TENICAUD (P) - Hainan, 1933, WANG 32706 (P) - Pakhoi, PLAYFAIR (K) - Kwangtung, 20 m, 1921, BUSSWELL et al. (K).

HONG KONG

1856, Herb. HANCE 535 (BM) - 1874, Herb. FORBES 222 (BM) - 1853-56, WRIGHT (K) - 1874, leg. ? 376 (L) - leg. ? 396 (K).

VIETNAM

Hanoi, 1922, PETELOT 419 (P) - Tourane and Vicinity, 1927, CLEMENS 3084 (BM) - Annam, 1920, POILANE 1441 (K, P) - Nesa-trang, POILANE (BM).

CAMBODJA

Phnom-Penh, 3-4000 ft., 1829 ?, GODEFROY 22 (P).

THAILAND

Chieng-Mai, am Doi-Sutep, 1905, HOSSEUS 802 (M) - Doi-Sutep, 1050 m, HOSSEUS 494 a (M) - Near Banpasak, 10 km south of Chien-grai, 400 m, 1924, GARRETT 159 (BM, L) - Pitsanuloke, MARCAN 579 (K) - 1911, KERR 1696 (L, P) - Me-Ping, Ban Taputsa, 1913, leg. ? (BM) - Ta Chang, Korat, 1200 m, 1931, KERR 20471 (BM, K) - Paknum sonjkram?, 1932, KERR 21355 (K) - Chainat, 1958, SØRENSEN et al. 1898 (K) - Djieng-Mai, ca. 350 m, 1905, HOSSEUS (M).

Tabelle 1: Unterscheidungsmerkmale der Arten innerhalb der Grangea maderaspatana - Gruppe

Merkmale	G. jeffreyana	G. glandulosa	G. hispida	G. maderaspatana	G. zambesiaca	G. ceruanooides
Blattform	einfach-spatelig, zur Basis hin verschmälert	meist fiederteilig, Basis subauriculat				
Köpfchenboden	kegelförmig mit flachem Rand	+ schwach gewölbt	halbkugelig			
Anordnung der Randblüten	2- (-3) reihig	vorhanden		+ 3-reihig (selten mehr)	1-reihig	
Verengung zwischen Achänenspitze und Pappusgrund	vorhanden					
Pappusindex	-	0, 2	0, 2	0, 6	0, 3	
Pappussaum	gekerbt bis fast borstig	unregelmäßig lang borstig		zerschlitzt bis borstig		
Form der Achänen im Querschnitt und Zahl der Nerven	seitlich etwas zusammengedrückt mit zwei Randnerven (bei G. maderaspatana selten mehr)			fast vier-eckig mit 4 fast gleichgroßen Nerven		
Achänenbehaarung	nur Drüsen		Haare und Drüsen			
Verbreitung	BURUNDI	tropisches und subtropisches AFRIKA	MADAGASCAR	AFRIKA, tropisches und subtrop. ASIEN	ZAMBIA	tropisches und subtropisches AFRIKA nörd. des Äquators

BURMA

Pegu, SCOTT (L) - Kyaukpyu, Ramri, 1945, WALLAA 182 (BM) - Tenasserim and Andamans, Herb. HELFER 3129 (K).

NEPAL

Bhairawa, 500 ft., 1954, STAINTON et al. 2407 (BM).

INDIEN

Assam, 1891, King's Collector (M) - Assam, JENKINS (M) - Assam, Tezpur, 1902, CHATTERJEE (P) - from Kutteghush to Calcutta, leg. ? (K) - Singbhum, Chaibasa, 1903, HAINES 5189 (K) - Nuagarh, Narsinghpur State, Orissa, 1943, MOONEY 2249 (K) - Kondhokhalmara, Nayagarh State, 1939, MOONEY 948 (K) - Bengal, Daltonganj ?, 1882, GAMBLE 10178 (K) - Bengal, KURZ (M) - Bengal, leg. ? (K, M) - Madras, Godavari District, 1885, GAMBLE 16105 (K) - Madras, Herb. SPLITGERBERIANUM (L) - Madras, leg. ? (G, L, M, P) - Madras, 1825, leg. ? (K) - Coromandel, Herb. RICHARD (P) - In campis prope urbem Mangalor, 1847, HOHENACKER 55 (M) - India Orient., 1842, PÖPPIG (P) - India Orient. 1836-40, HELFER 354 (M) - India Orient, Herb. WIGHT 1419 (K) - East India, ROXBURGH (K) - Punjab, 1880, DRUMMUND 1636 (K) - Punjab, 1886, DRUMMUND 26,116 (K, G) - Punjab, 1887, DRUMMUND 25,767 und 25,768 (K) - Tadas-Dharwas District, 2000 ft., 1918, leg. ? 4924 (K) - W. Himalaya, Herb. GRIFFITH 3129 (K) - E. Bengal, Herb. GRIFFITH 3129 (L, M) - Bombay, LAW (K) - Bombay, leg. ? (L) - Belgaum, Feb., Kalamudii?, April, Chamandour?, Mai 1953, RITCHIE 412 (K) - Malabar, Konkan, STOKS & LAW (K, L, M, P) - Kerala State, Kottayam Province, 1973, COOK, RIX & SCHNELLER 326 (K) - Herb. WIGHT 1558 (M) - Voyage de JACQUEMONT 124 (P).

W. PAKISTAN

Sind, Karachi to Dadu, Amri to Laki, 1965, LAMOND 837 (G) - Sind, JAFRI 1623 (K).

ÄGYPTEN

Damiette, Herb. GAY (K) - Damiette, leg. ? (G, M) - Ad Canalem Alexandriae et in fossis vicinis exsiccatis, 1877, LETOURNEUX 70 (P) - Ad ripas Canalis Mahmouda, 1877, AHETO... (P) - Nile Bank al Mahmouda, 1926, SIMPSON 3928 (K) - Shoubra bei Kairo, 1876, leg. ? (G) - Kairo, Schobra, 1881, LETOURNEUX (K) - Giza, Nile Bank, 1959, SISI (K) - Giza, Nile Bank, 1965, SISI (K) - In Aegypto inferiore, 1836, KOTSCHY 591 (BM, G, K) - 1827, RADALI 101 (P) - LIPPI? (P).

SUDAN

Nubien, 1838, PAUL v. WÜRTEMBERG (M) - Pibor-Sobat rivers Junction, 1929, SIMPSON 7013 (K) - Sandy island in R. Lau, 1939,

ANDREWS A648 (K).

ÄTHIOPIEN

Koka Dam lake, ? 5000 ft., 1970, ASH. 266 (M).

KENYA

Vio District, Aruba Dam, 1000 ft., 1967, GREENWAY & KANURI 13,063 (K).

TANZANIA

Pangani River, Magemga-Korogwe, 1000 ft., FAULKNER 1368 (K) - 69 miles from Iringa towards Mikumi, 1969, BATTY 710 (K) - Rukwa, 1932, GEILINGER 2969 (K).

ZAIRE

Fleuve Kwango, 1944, GERMAIN 2736 (P) - HENS 100 (L).

ZAMBIA

Eastern Province, Sandy bed of Luangwa R., 1958, ROBINSON 109 (BM, M) - Mongu, Zambezi River, 1959, DRUMMOND & COOKSON 6260 (K, L, M) - Machiti District, 1960, FANSHAWE F. 5951 (M) - Fort Jamson District, Luangwa Game Reserve, 600 m, 1960, RICHARDS 13319 (K) - Urungwe, Mana Pools, 1963, WEST 4580 (M) - HENS 100 (L).

ANGOLA

Luanda, Museque de Luis Gomes, 1858, WELWITSCH 3505 (G, M) - Mossamedes District, 0-1000 ft., 1859, WELWITSCH 3507 (BM) - Lucala, 1856, WELWITSCH 3506 (BM, K) - GOSSWEILER 10521 (BM).

MOZAMBIQUE

Prov. Gorongosa, 1906, VASSE 417 (P) - Ufer des Sabesi, 1904, LE TESTU 416 (P) - Maputo, 1909, HOWARD 80 (BOL).

SÜDWESTAFRIKA

E Caprivi Zipfel, an banks of Chobe River, ca. 3000 ft., 1959, KILLICK & LEISTNER 3396 (G, M) - River flats below visitors camp at Runtu, 1955, WINTER 3039 (M) - Am Ufer des Kunene, bei der Einmündung des Marienflusses in den Kunene, 1906, GIESS & WISS 3302 (M).

SÜDAFRIKA

Zululand, Ingavuma District, Ndymy Game Reserve, 1959, TINLEY 475 (M).

MADAGASKAR

Lac de Kimadio, vallée de la Menavava, 1905, PERRIER DE LA BATHIE 1099 (P).

Kultiviertes Material:

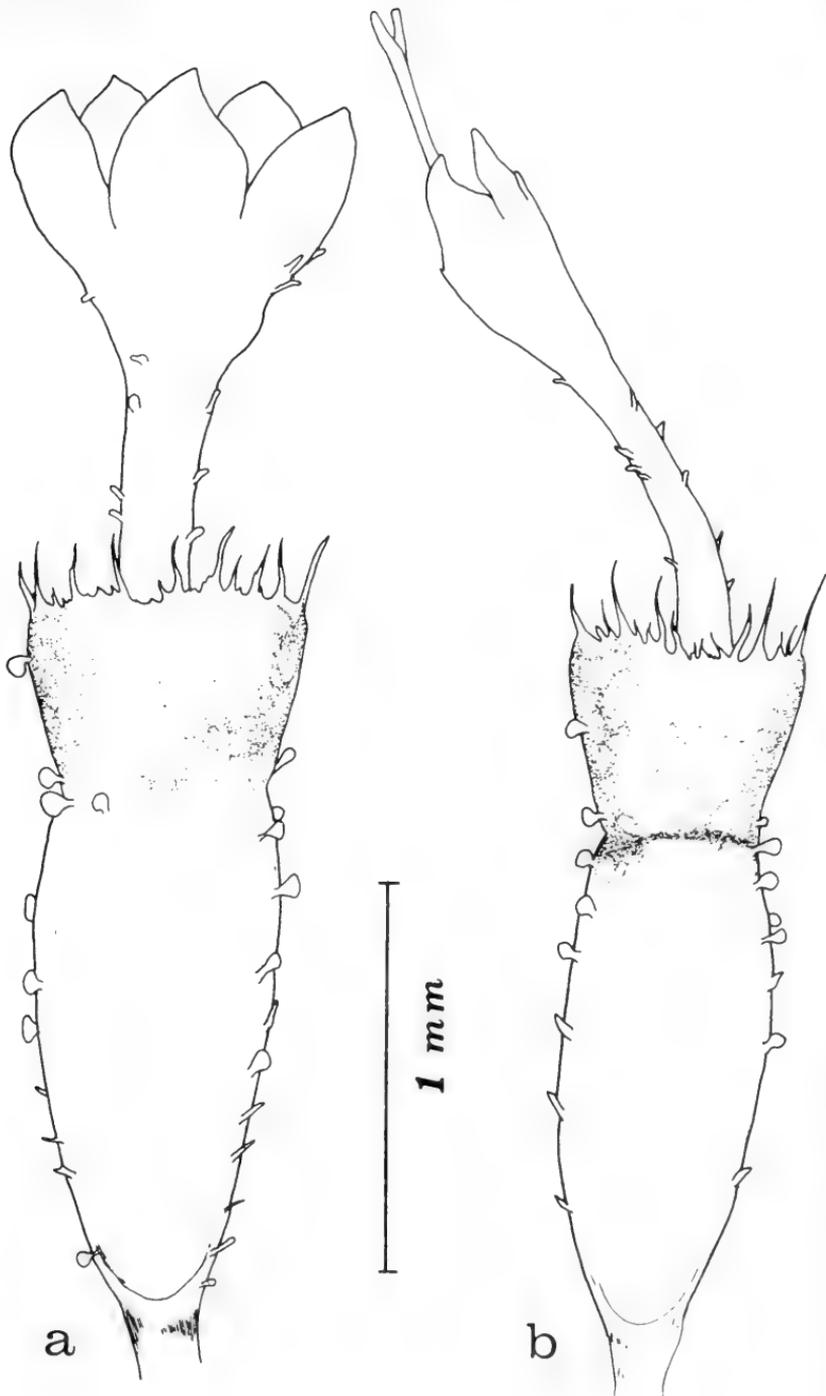
Hort. Bot. Cal. (M) - Hort. Upsal. (M) - Hort. Erlangen (M) - Hort. Bot. Monacensis (M) - Hort. Bot. Petropolitano (K).

Ein- oder mehrjährige, krautige, kriechende bis aufsteigende Pflanze, mit weißen, zylindrischen, mehrzelligen Haaren und wenigen winzigen Drüsen besetzt, mit mehreren, von einer kräftigen Pfahlwurzel ausgehenden Stengeln, locker verzweigt; Zweige 5-30 cm lang. - Stengel gerippt bis gefurcht, Internodien bis 4 cm lang. - Blätter wechselständig, sitzend, mit subauriculater Basis, stumpf, fiederförmig, im Umriß oblong-ovovat bis obovat, selten einfach und obovat, bis 9,5 x 4 cm, beiderseits behaart; Fiedern 3-6 oblong, ganzrandig oder gezähnt-gekerbt. - Köpfchen einzeln in den Blattachseln oder zu 2-3 an den Stengelenden gehäuft, an bis 2,5 cm langen, blattlosen oder mit einer Braktee versehenen Pedunkeln, bis 1,3 cm im Durchmesser, flach kugelig bis kugelig. - Involucrum becherförmig, + 3-reihig; Hüllschuppen fast gleich lang, behaart; die äußeren 7 x 2,5 mm, oblong-linealisch bis elliptisch, Spitze obtus, einnervig, trockenhäutig, mit durchsichtigem gewimperten Rand; die inneren etwas kleiner, elliptisch bis spatelig, breiter berandet. - Köpfchenboden halbkugelig, ohne Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten fertil, kurzgestielt, + 3-reihig, selten mehrreihig, ca. 3,5 mm lang, zahlreich; Krone gelb, röhrenförmig, oben stärker erweitert, mit 2-4 ungleich großen Lappen, locker drüsig; Griffel die Krone etwas überragend. - Scheibenblüten zwitterig, fertil, kurz gestielt, zahlreich, fast gleich lang oder etwas länger als die Randblüten; Krone gelb, im unteren Teil zylindrisch, oben trichterig-randförmig, mit 4-5 dreieckigen Kronzipfeln, locker drüsig; Antheren überall gleichmäßig dick, an der Basis ausgesackt, an der Spitze mit dreieckigen, stumpflichen, sterilen, häutigen Anhängseln, bis 0,6 mm lang; Griffel die Krone kaum überragend, in zwei kurze, narbentragende Griffelschenkel geteilt, sterile Anhängsel kurz dreieckig, kürzer als die Narbenstreifen. - Pappus als massiver, am Grund verwachsener Ring, kronenförmig, Saum zerschlitzt bis borstig, bis 1,3 mm lang, Pappus-Index 0,6. - Achänen gelb, schmal obovat, seitlich schwach zusammengedrückt, mit 2 (3 oder 4) Randnerven, ca. 2 mm lang, locker mit Haaren und Drüsen besetzt; Drüsen winzig; Haare 2- bis 3-zellig, mit zwei hakig gekrümmten Spitzen, bis 0,1 mm lang.

Verbreitung:

Afrika (von Zululand bis nach Alexandria und Damietta in Ägypten); tropisches und subtropisches Asien (Karte 1 und 2).

Abb. 7: a) Zwitterige Röhrenblüte; b) weibliche Randblüte (Grangea maderaspatana, KILLICK & LEISTNER 3396)



2. Grangea zambesiaca 1) Fayed, spec. nov.

Typus: N. Rhodesia, Kasama District, Chambeshi Flats, 50 km SE of Kasama, 23. 1. 1961, ROBINSON 4305 (Holotypus M!; Isotypus K!).

Annual, herbacea, procumbens vel adscendens, + caespitosa, sparse et minute glandulosa, albido-hirsuta, radice palari, multicaulis, ramossissima. Rami dense foliati, ad 10 cm longi. Caulis costatus vel sulcatus. Folia alterna, sessilia, obtusa et subauriculata, pinnatifida, ambitu oblonga vel obovata, raro simplicia et sublyrata, parva, ad 3 x 1,3 cm, membranacea, utrinque hirsuta. Pinnae oblongae, integrae vel crenato-dentatae. Capitula ad 7 mm diametro, plano-globosa, singularia in axillis foliorum vel ad 2-3 terminalia aggregata. Pedunculi ad 1 cm longi, aphylli vel bractea unica ornati. Involucrum campanulatum; bractee involucri 3-seriatae, subaequilongae, hirsutae, exteriores flavo-virides, 3 x 1,2 mm, oblongae vel obovatae, obtusae, uninerviae, membranaceae, margine hyalino ciliato; interiores margine latiore. Receptaculum semiorbiculare, epaleaceum. Flores marginales feminei, fertiles, 2- (-4) seriati, ad 2,5 mm longi, numerosi; corolla lutea, fistulosa, apice infundibuliformi tetra- vel quadridentato; lobi inaequales et obtusi. Stylus coronam superans. Flores disci numerosi, hermaphroditi, floribus marginalibus subaequilongi vel eos indistincte superantes; Corolla lutea, in parte basali tubulosa, apice infundibuliformi, tri- ad quinquedentata, laxe glandulosa. Stamina 4-5; antherae ad 0,5 mm longae, basaliter rotundae, apice obtuse appendiculatae. Stylus coronam indistincte superans. Appendices styli triangulares. Pappus anulum crassum formans, ad 0,5 mm altus, margine laciniato. Achenia flavescencia, subcylindrica, subcompressa, apice truncata, quadrinervia, ad 1,3 mm longa, laxe glandulis minutis et pilis tricellularibus ad 0,8 mm longis apice biunicinatis ornata.

Abb. 6; 8; 25; 36.

Untersuchte Aufsammlungen:

ZAMBIA

Banks of Lukulu River, 1958, LAWTON 504 (K).

Ein- oder mehrjährige, krautige, kriechende bis aufsteigende, kompakt wachsende Pflanze, mit weißen, zylindrischen, mehrzelligen Haaren und wenigen winzigen Drüsen besetzt, mit mehreren, von einer Pfahlwurzel ausgehenden Stengeln, reich verzweigt. Zweige dicht beblättert, bis 10 cm lang. - Stengel gerippt bis gefurcht. - Blätter wechselständig, sitzend, mit subauriculater Basis und obtuser Spitze

1) Etymologie: zambesiacus (lat.) = am Sambesi wachsend; bezieht sich auf die Fundorte der Art.

fiederteilig, im Umriß oblong-obovat bis obovat, selten einfach und sublyrat, klein (bis 3 x 1,3 cm), dünn, membranös, beiderseits behaart; Fiedern oblong, ganzrandig oder gezähnt-gekerbt. - Köpfchen einzeln in den Blattachseln oder zu 2-3 an den Stengelenden gehäuft, an bis 1 cm langen, blattlosen oder mit einer Braktee versehenen Pedunkeln, bis 7 mm im Durchmesser, flach kugelig bis kugelig. - Involucrum glockenförmig, + 3-reihig; Hüllschuppen fast gleich lang, behaart; die äußeren, gelbgrün, 3 x 1,2 mm, oblong bis obovat, Spitze obtus, einnervig, trockenhäutig, mit durchsichtigem ciliaten Rand; die inneren etwas kleiner, breiter berandet. - Köpfchenboden halbkugelig, ohne Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten fertil, 2- (-4) reihig, ca. 2,5 mm lang, zahlreich; Krone gelb, röhrenförmig, oben trichterig erweitert, 3-4 lappig, Lappen ungleich groß und stumpf; Griffel die Krone etwas überragend. - Scheibenblüten zwittrig, fertil, zahlreich, fast gleich lang oder etwas länger als die Randblüten; Krone gelb, im unteren Teil zylindrisch, oben trichterig, mit 4 (-5) dreieckigen Kronzipfeln, locker drüsig; Antheren überall gleichmäßig dick, an der Basis ausgesackt, an der Spitze mit dreieckigen, stumpflichen, sterilen, häutigen Anhängseln, bis 0,5 mm lang; Griffel die Krone kaum überragend, in zwei kurze narbentragende Griffelschenkel geteilt, Anhängsel kurz dreieckig, kürzer als die Narbenstreifen. - Pappus als massiver, am Grund verwachsener Ring, kronenförmig, Saum zerschlitzt bis bortsig, bis 0,5 mm hoch, Pappus-Index 0,3. - Achänen gelblich, subzylindrisch, etwas seitlich zusammengedrückt, oben verbreitert und abgestutzt, im Querschnitt fast viereckig mit vier etwa gleich großen Nerven, bis 1,3 mm lang, locker mit Haaren und Drüsen besetzt; Drüsen winzig; Haare 3-zellig, mit zwei hakig gekrümmten Spitzen bis 0,1 mm lang.

Verbreitung: Zambia (Karte 6).

Neben den beiden oben aufgeführten Belegen zitiert WILD (1975) in Flora Zambesiaca zwei weitere Exemplare für diesen Bereich "ASTLE 1900 (SRGH) und FANSHAW 325 (K)". Er nennt einige Unterschiede zwischen ihnen und *Grangea maderaspatana*. Die Achänen erinnern seiner Meinung nach an die von *Grangea ceruanoidea* Cass. (= *G. procumbens* DC.). WILD behandelt diese Pflanzen jedoch vorläufig als Varianten von *G. maderaspatana*.

Grangea zambesiaca ist gekennzeichnet durch die bis 7 mm im Durchmesser erreichenden Köpfchen, die 2- (-4) reihige Anordnung der weiblichen Randblüten, das Fehlen der sonst häufigen Verengung zwischen Achänenspitze und Pappusgrund (wie auch bei *G. ceruanoidea*), dem Pappus-Index von 0,3, die im Querschnitt viereckigen Achänen mit vier fast gleich großen Nerven, den charakteristischen Habitus bedingt durch die kleinen, dünnen, membranösen Blätter, und den kompakten Wuchs. Sie ist ausschließlich auf Zambia beschränkt.

Die Merkmale erlauben es, die neue Art sehr gut von den nächstverwandten Species *G. maderaspatana* und *G. ceruanoides* zu unterscheiden (vergl. auch Tabelle 1 und Abbildung 6).

A. 3. *Grangea ceruanoides* Cass., Dict. Sci. Nat. 19: 307 (1821).

Typus: Herb. DE JUSSIEU (non vidi).

Syn.: *Grangea galamensis* Cass., l. c. - Typus: Herb. DE JUSSIEU (Lectotypus P!).

Pyrarda ceruanoides Cass., l. c. 41: 121 (1826) -

Typus: wie oben.

Microtrichia perrottetii DC., Prodr. 5: 366 (1836) -

Typus: in Senegalia, 1825, PERROTTEU 133 (Holotypus G-DC!; Isotypus M!).

Grangea procumbens DC., l. c. : 373 - Typus: in Senegalia, PERROTTEU (Holotypus G-DC!).

Abb.: 2; 4; 6; 28; vergl. auch die Abbildungen bei GRAU & FAYED 1977.

Untersuchte Aufsammlungen:

SUDAN

Khartum, 1861, PETHERICH (K) - Khartum, G. Bouser, 1933, AYLMEU 294 (K) - Khartum, near G. Bouser Forest, 1961, JACKSON 4173 (K) - In Provincia Sennar prope Chartum ad ripas Nili albi, 1840, PAUL v. WÜRTEMBERG (M) - In Provincia Sennar prope Chartum ad ripas Nili albi, 1840, KOTSCHY 317 (M) - Sennar, KOTSCHY 149 (M) - Getena, SCHWEINFURTH 909 (M).

TSCHAD

Niger - Tschad, Mission Tilho, GAILLARD (P) - Territoire du Chari, 1903, CHAVALIER 10523 (P).

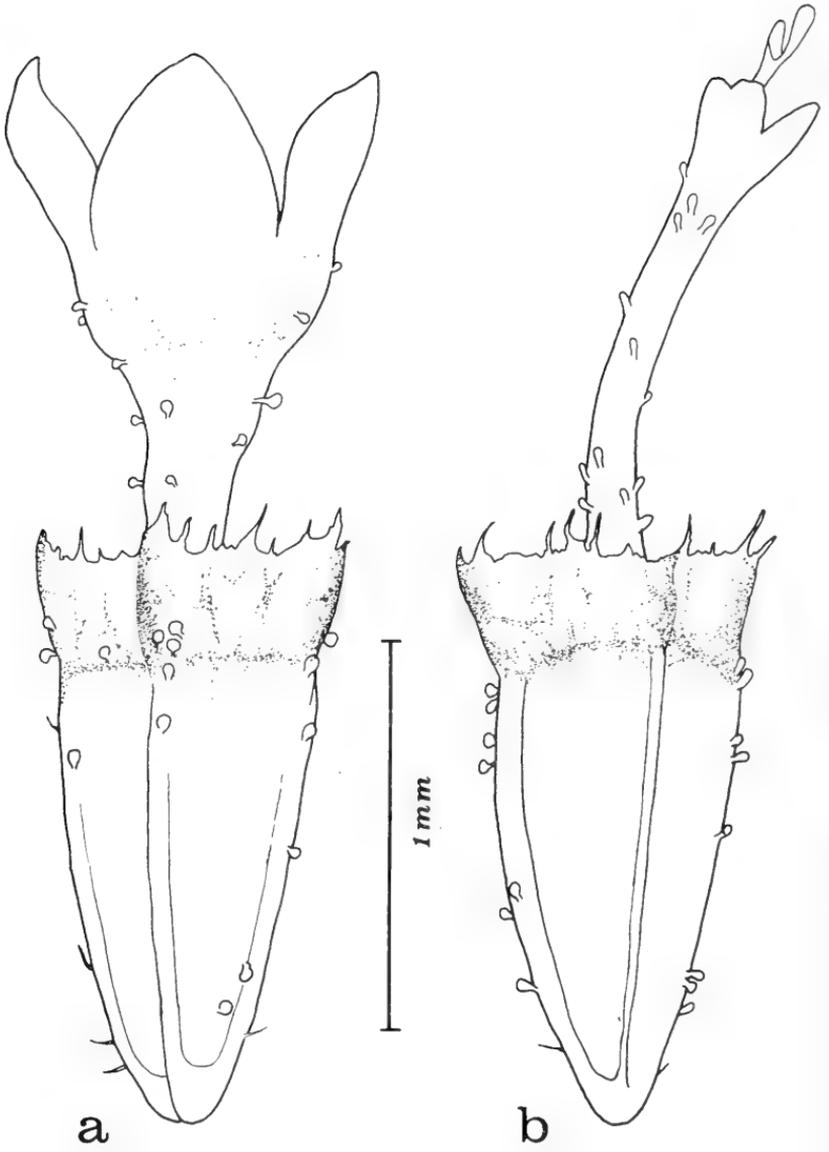
NIGERIA

Dabchi, 12°30' N und 11°30' E, 1951, NOBLE A16 (K) - Katagum District, 1908, DALZIEL 174 (K).

MALI

The Niger near Gao, PAPOV 96 (BM) - Cercle de Gao, vers Kokoromme, 1935, WAILLY 5055 (P) - Cercle de Gao, vers Bagoundiè, 1936, WAILLY 4825 (P) - 35 km E. Gourma Rarous, 1970, BOUDET 4848 (P) - Gourma Rarous, 1970, BOUDET (P) - Timbuktu, 1927, OLUFSEN 159 (K, P) - R. Niger, 10 miles E of Macina, 1932, LEAN 16 (K) -

Abb. 8: a) Zwitterige Röhrenblüte; b) weibliche Randblüte (*Grangea zambesiaca*, ROBINSON 4305)



Terrains sablonneux sur le bord du Bani, 1899, Leg. ? 1151 (P).

MAURETANIEN

Entre Kaédi & Sèyyène, 1972, RIM 116 (K).

SENEGAL

Matam, 1958, ADAM 8620 (M) - Dagana, 1825, LEPRIEUR 7 (G) - environ de Richard Toll, 1823, DÖLLINGER 55 (K) - Dakar, 1947, BALDWIN Jr. 5701 (K) - entre Dagana & Sufara, 1899, CHEVALIER 1151 (L) - environ Dakar, 1913, VIGNERON 3510 (L) - bord lac Retba, 1930, TROCHAIN 740 (P) - Sangalkam, 1950, BERHAUT 1117 (P) - PEROTTET (P).

KAMERUN

Yogona?, 500 m, 1967, MOUDOUGOULA 855 (K).

Ein- oder mehrjährige, starke, krautige, kriechende bis aufsteigende Pflanze, mit weißen, zylindrischen, mehrzelligen Haaren und wenigen winzigen Drüsen besetzt, mit holziger Pfahlwurzel und reich verzweigter Basis; Zweige bis 35 cm lang. - Stengel gerippt bis gefurcht, Internodien bis 2,5 cm lang. - Blätter wechselständig, sitzend, mit subauriculater Basis, stumpf, ein- bis zweifach fiederteilig, im Umriss oblong-obovat bis obovat, selten einfach und obovat, bis 4 x 1,8 cm, beiderseits behaart; Fiedern oblong-obovat bis oblong-linealisch, ganzrandig oder gezähnt. - Köpfchen einzeln in den Blattachsen oder zu 2-3 an den Stengelen gehäuft, an bis 2 cm langen, mit einer Braktee versehenen Pedunkeln, bis 9 mm im Durchmesser, subglobos. - Involucrum glockenförmig, + 2-reihig; Hüllschuppen fast gleich lang, behaart; die äußeren gelbgrün, 3 x 1,2 mm, oblong bis obovat, mit obtuser Spitze, 1-3 nervig, trockenhäutig, mit durchsichtigem, gewimperten Rand; die inneren etwas kleiner, breiter berandet. - Köpfchenboden halbkugelig, ohne Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten fertil, einreihig, ca. 3 mm lang, etwa zu 25; Krone gelb, röhrenförmig, oben trichterig erweitert, mit vier stumpfen, ungleich langen Zipfeln, locker drüsig; Griffel die Krone etwas überragend. - Scheibenblüten zwittrig, fertil, zahlreich, fast gleich lang oder etwas länger als die Randblüten; Krone gelb, im unteren Teil zylindrisch, oben glockenförmig, mit 5 (selten 4) dreieckigen Zipfeln, locker drüsig; Antheren überall gleichmäßig dick, an der Basis ausgesackt, an der Spitze mit dreieckigen, stumpflichen, sterilen, häutigen Anhängeln, bis 0,8 mm lang; Griffel die Krone überragend, in zwei kurze, narbentragende Griffelschenkel geteilt, sterile Anhängel kurz, dreieckig, kürzer als die Narbenstreifen. - Pappus aus ca. 25 basal verwachsenen Borsten bestehend, kronenförmig, mit massivem Grund, bis 0,5 mm hoch, Pappus-Index 0,3. - Achänen gelb, subzylindrisch, oben verbreitert und abgeschnitten, locker nur mit Haaren besetzt; Haare 2- bis 3-zellig; verlängert am Ende jeweils hakig eingekrümmt, bis 0,1 mm lang.

Verbreitung:

Tropisches und subtropisches Afrika nördlich des Äquators und südlich der Trockengebiete (Karte 3).

OLIVER (1877) betrachtete *Grangea ceruanoides* Cass. als Synonym von *Grangea maderaspatana*. Diese Ansicht wurde von späteren Autoren akzeptiert. Tatsächlich sind aber beide Arten insbesondere durch die Anordnung der Randblüten, das Fehlen oder Vorhandensein einer Verengung zwischen Achänen Spitze und Pappusgrund, die Form des Pappussaumes und die Achänenbehaarung gut voneinander getrennt (vergl. Tabelle 1 und Abbildung 6). *G. ceruanoides* ist auf den tropischen und subtropischen Teil Afrikas nördlich des Äquators beschränkt, während *G. maderaspatana* in fast ganz Afrika und im wärmeren Asien auftritt.

4. *Grangea hispida* H. Humb., Mém. Soc. Linn. Normandie 25: 37, 282 (1923).

Typus: Madagascar, Majunga, Juni 1879, HILDEBRANDT 3028 (Holotypus P!; Isotypus BM!).

Abb.: 6; 9; 25; 29.

Untersuchte Aufsammlungen:

MADAGASCAR

Gorges de Manambolo, 1930, DECARY 7906 (G) - Ambongo, PERRIER DE LA BATHIE 17861 (P) - vallée de l' Onilahy près de Tongobory, 100-200 m, 1924, HUMBERT 2694 bis (P).

Ein- oder mehrjährige, kriechende bis aufsteigende Pflanze, glänzend, dicht mit weißen, zylindrischen, mehrzelligen Haaren und wenigen winzigen Drüsen besetzt, mit mehreren, von einer Pfahlwurzel ausgehenden Stengeln, locker verzweigt, Zweige bis 28 cm lang. - Stengel gerippt bis gefurcht, Internodien bis 2,5 cm lang. - Blätter an der Basis rosettig gehäuft, sitzend mit subauriculater Basis und obtuser Spitze, fiederteilig, im Umriß oblong-obovat, selten einfach und obovat, bis 5,5 x 2 cm, beiderseits behaart, Fiedern stumpf; die oberen Blätter wechselständig, etwas kleiner, regelmäßig gezähnt bis gezähnt-gekerbt. - Köpfchen einzeln an den Stengelenden, an bis 1 cm langen, mit einer Braktee versehenen Pedunkeln, bis 8 mm im Durchmesser, subglobos. - Involucrum glockenförmig, + 3-reihig; Hüllschuppen fast gleich lang, behaart, die äußeren 6 x 1 mm, schmal, mit durchsichtigem gewimperten Rand; die inneren etwas kleiner, breiter berandet. - Köpfchenboden + schwach gewölbt, ohne Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten fertil meist + 3-reihig, selten mehrreihig, kurz gestielt, ca. 3,5 mm lang, zahlreich; Krone gelb, röhrenförmig, oben trichterförmig erweitert, mit 2-4 ungleich langen großen Lappen, locker drüsig; Griffel die Krone etwas überragend. - Scheibenblüten zwittrig, fertil, kurz gestielt, zahlreich, fast gleich lang oder

etwas länger als die Randblüten; Krone gelb, im unteren Teil zylindrisch, oben trichterig-glockenförmig, mit fünf dreieckigen Kronzipfeln, locker drüsig; Antheren überall gleichmäßig dick an der Basis ausgesackt, an der Spitze mit dreieckigen, stumpflichen, sterilen, häutigen Anhängseln, bis 0,8 mm lang; Griffel die Krone kaum überragend, in zwei kurze, narbentragende Griffelschenkel geteilt, sterile Anhängsel kurz dreieckig, kürzer als die Narbenstreifen. - Pappus als massiver, am Grund verwachsener Ring, oben aber zart, kronenförmig bis glockig, die Hälfte oder zwei Drittel der Länge der Achänen erreichend, Saum verschieden lang, borstig, bis 1,3 mm hoch, Pappus-Index 0,2. - Achänen gelb, subzylindrisch, seitlich schwach zusammengedrückt, oben wenig verschmälert, nach unten zusammengezogen, mit zwei Randnerven, bis 1,8 mm lang, locker mit Haaren und Drüsen besetzt; Drüsen winzig; Haare 3-zellig, mit zwei kurzen, hakig gekrümmten Spitzen, bis 0,1 mm lang.

Verbreitung:

Madagascar (Karte 8).

HUMBERT beschreibt diese Art 1923 neu und grenzte sie scharf von der nächstverwandten *G. maderaspatana* ab. 1960 stellte er sie dagegen wieder als Synonym zu *G. maderaspatana*. Zu berücksichtigen bleibt allerdings, daß HUMBERT von letzterer Art nur Material aus Madagascar zum Vergleich vorlag.

G. hispida unterscheidet sich von *G. maderaspatana* vor allem durch den langen (bis zwei Drittel der Achänenlänge erreichenden), kronenförmigen bis glockigen Pappus mit unregelmäßig lang borstigem Saum, den Pappus-Index 0,3, die nach unten sich gleichmäßig verschmälern den Achänen, den charakteristischen Habitus mit basal rosettig gehäuften Blättern und dem starken Glanz, der durch dichten Besatz mit Haaren hervorgerufen wird. *G. hispida* ist in Madagascar endemisch (vergl. auch Tabelle 1 und Abbildung 6).

5. Grangea glandulosa ¹⁾ Fayed, spec. nov.

Typus: N. Rhodesia, Luapula District, Mbereshi-Luapula, River Swamp, 900 m, 14. 1. 1960, RICHARDS 12352 (Holotypus K!)

Annua, herbacea, erecta vel adscendens (ad 70 cm alta), pluricaulis, sparse et minute glandulosa, albido-hirsuta. Caulis sulcatus vel costatus, internodiis ad 2,5 cm longis. Folia alterna, sessilia, subauriculata, obtusa, pinnatifida, ambitu oblonga vel obovata vel lyrata, ad 10 cm

¹⁾ Etymologie: glandulosus (lat.) = mit Drüsen versehen; bezieht sich auf die Achänen.

Abb. 9: a) Zwitterige Röhrenblüte; b) weibliche Randblüte (*Grangea hispida*, DECARY 7906)



a

1 mm

b

longa et 4,5 cm lata, utrinque hirsuta; Pinnae oblongae, subobtusae, integrae vel crenato-dentatae. Capitula 3-6, subcorymbosa, ad 9 mm diametro, late globosa vel subglobosa, pedunculis ad 4 mm longis bracteolatis. Involucrum cupuliforme + 3-seriatum. Involucri bractee hirsutae, subaequilongae, exteriores ad 2,7 x 0,8 mm, angustae, obtusae, uni- ad trinerviae, membranaceae, margine hyalino ciliato; interiores ellipticae, hyalinae, nervis tribus aureis. Receptaculum plane convexum, epaleaceum. Flores marginales feminei, fertiles, 2- (-3) seriati, ad 2,5 mm longi, plures, corolla lutea, fistulosa, apice infundibuliformi et bi- vel tridentato, sparse glandulosa. Stylus coronam indistincte superans. Flores disci numerosi, hermaphroditi, floribus marginalibus subaequilongi vel eos indistincte superantes. Corolla lutea, in parte basali tubulosa, apice infundibuliformi vel campanulato, quadri- vel quinquedentata, laxe glandulosa. Stamina 4 vel 5; antherae ad 0,3 mm longae basaliter rotundae, apice obtuse appendiculatae. Stylus coronam indistincte superans. Appendices styli triangulares. Pappus tener, anuliformis, margine crenato vel laciniato, ad 0,5 mm altus. Achenia flava, anguste obovata, subcompressa, ad 2 mm longa, laxe et minute glandulosa, nervis laterali-bus aureis ornata.

Abb. : 1; 6; 10; 25; 30.

Untersuchte Aufsammlungen:

SUDAN

Pibor-Sobat rivers' junction, 1929, SIMPSON 7013 (K).

TSCHAD

Territoire du Chari, Koulfé, 1903, CHEVALIER 9211 (G, P).

TANSANIA

W Lake Province, Mumwendo, Bugufi, Ngara, 4500 ft., 1960, TANNER 5133 (M).

ZAIRE

Fourré à Sesbania, rive W du lac Moero, Kilwa, 900 m, SYMOENS 11906 (K, M) - Fourré à Mimasa pigra, berge (rive gauche) de la Lufila, Kasa, 910 m, 1964, SYMOENS 11117 (K) - Sables, au bord du Luapula, près des chutes Johnston, Région de Kasenga, 950 m, 1970, LISOWSKI 305 (K).

SAMBIA

Kafue Hoek pontoon, Mumbwa District, 1959, DRUMMOND & COOKSON 6745 (K).

Ein- oder mehrjährige, krautige, aufrechte bis aufsteigende Pflanze (bis 70 cm hoch), mit weißen zylindrischen, mehrzelligen Haaren und wenigen winzigen Drüsen besetzt, mit mehreren von einer Pfahlwurzel

ausgehenden Stengeln. - Stengel gerippt bis gefurcht, Internodien bis 2,5 cm lang. - Blätter wechselständig, sitzend, mit subauriculärer Basis, stumpf, fiederteilig, im Umriß oblong-ovovat bis obovat oder lyrat bis 10 x 4,5 cm, beiderseits behaart; Fiedern oblong, stumpflich, ganzrandig oder gezähnt-gekerbt. - Köpfchen zu 3-6 subcorymbos an den Stengelenden gehäuft, an kurzen (bis 4 mm langen), mit je einer Braktee versehenen Pedunkeln, bis 9 mm im Durchmesser, flach kugelig bis kugelig. - Involucrum becherförmig, + 3-reihig; fast gleich lang, behaart; die äußeren 2,7 x 0,8 mm, schmal, stumpf, 1-3 nervig, trockenhäutig, mit durchsichtigem gewimperten Rand; die inneren elliptisch, durchsichtig, mit drei goldgelben Nerven. - Köpfchenboden + schwachgewölbt, ohne Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten fertil, 2- (-3) reihig, ca, 2,5 mm lang, zahlreich; Krone gelb, röhrenförmig, oben trichterig erweitert, an der Spitze mit zwei bis drei Zähnen, locker drüsig; Griffel die Krone etwas überragend. - Scheibenblüten zwittrig, fertil, zahlreich, fast gleich lang oder etwas länger als die Randblüten; Krone gelb, im unteren Teil zylindrisch, oben trichterig-glockenförmig, mit 4 (-5) dreieckigen, von Nerven begrenzten Kronzipfeln, locker drüsig; Antheren überall gleichmäßig dick, an der Basis ausgesackt, an der Spitze mit dreieckigem, stumpflichen, sterilen, häutigen Anhängsel, klein (bis 0,3 mm lang); Griffel die Krone kaum überragend in zwei kurze narbentragende Griffelschenkel geteilt, sterile Anhängsel kurz dreieckig kürzer als die Narbenstreifen. - Pappus zarter, verwachsener, kronenförmiger Ring, mit gekerbt bis fast borstigen Saum, bis 0,5 mm hoch, Pappus-Index 0. - Achänen gelb, schmal obovat, seitlich schwach zusammengedrückt, mit zwei goldgelben Randnerven, bis 2 mm lang, locker mit winzigen Drüsen besetzt.

Verbreitung:

Tropisches und subtropisches Zentral Afrika bis zum Tschad See im Norden und dem Sambesi im Süden (Karte 4).

Grangea glandulosa läßt sich von der Typusart *G. maderaspatana* durch folgende Merkmale unterscheiden:

- 1) Der Köpfchenboden ist hier schwach gewölbt und nicht halbkugelig (vergl. Abbildung 1).
- 2) Der zarte Pappus weist keinen massiven Grund auf.
- 3) Die Achänen sind nur mit Drüsen besetzt. Bei *G. maderaspatana* kommen dagegen zusätzlich Haare vor.
- 4) Die Antheren sind bei *G. glandulosa* mit 0,3 mm nur etwa halb so lang wie bei *G. maderaspatana*.

Zusätzlich ist *G. maderaspatana* in fast ganz Afrika und den wärmeren Gebieten Asiens verbreitet, während *G. glandulosa* auf das tropische Afrika beschränkt ist.

6. Grangea jeffreyana¹⁾ Fayed, spec. nov.

Typus: Burundi, Kinazi, Ruyigi, 1400 m, 2. 10. 1974, REEKMANS 3760 (Holotypus K!).

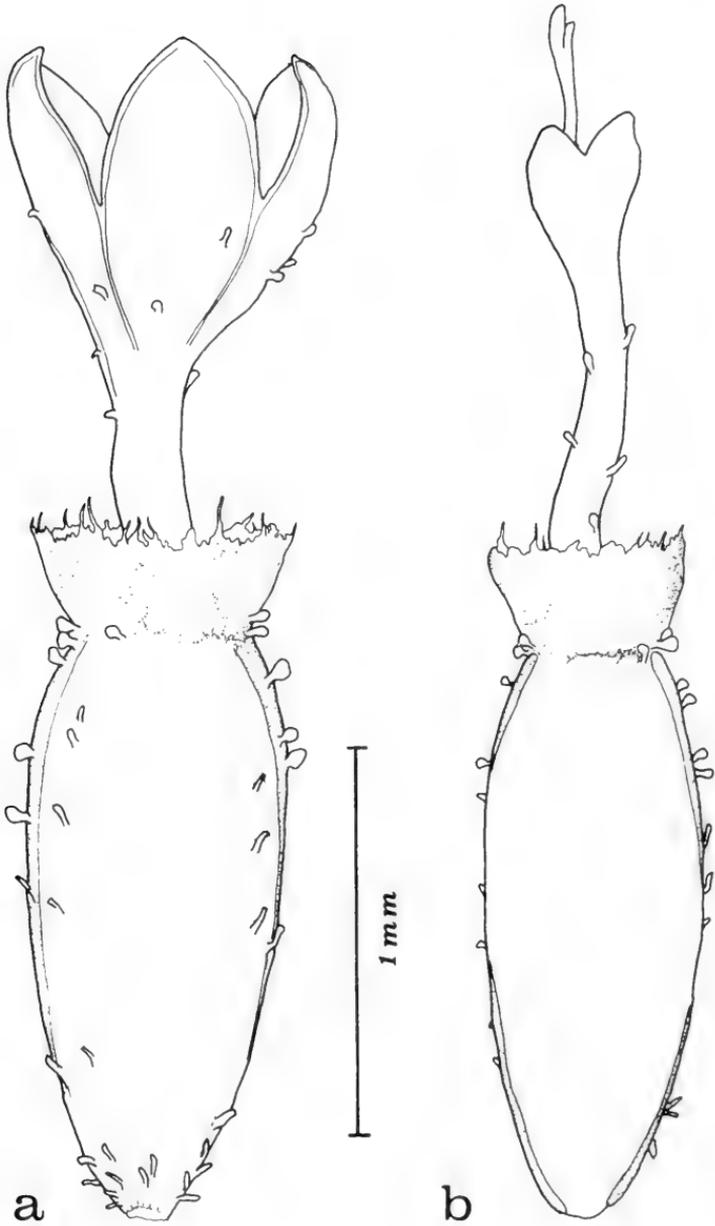
Annua, herbacea, erecta (ad 15 cm alta), paucicaulis, minute glandulosa, albido-hirsuta, radice palari. Caulis sulcatus vel costatus, internodiis ad 3 cm longis. Folia alterna, sessilia, ad 3 cm longa et 1 cm lata, spathulata, obtusa, basaliter angustata, superne utrinque quadridenticulata, utrinque hirsuta. Capitula singularia raro bina, pedunculis ad 1,2 cm longis unibracteolatis vel nudis, ad 7 mm diametro, subglobosa. Involucrum campanulatum; involucris bracteeae 2-vel 3-seriatae, subaequilongae, hirsutae; exteriores ad 3 x 0,7 mm, angustae, obtusae, margine hyalina ciliata; interiores ellipticae, hyalinae, nervis tribus aureis. Receptaculum conicum, epaleaceum. Flores marginales feminei, fertiles, 2- (-3) seriati, ad 2,5 mm longi, plures, corolla lutea, fistulosa, apice infundibuliformi et bi-vel tridentato, sparse glandulosa. Stylus coronam indistincte superans. Flores disci numerosi, hermaphroditi, floribus marginalibus subaequilongi vel eos indistincte superantes. Corolla lutea, in parte basali tubulosa, apice infundibuliformi vel campanulato, quadri-vel quinque-dentata, laxe glandulosa. Stamina 4 vel 5; antherae ad 0,3 mm longae basaliter rotundae, apice obtuse appendiculatae. Stylus coronam indistincte superans. Appendices styli triangulares. Pappus tener, anuliformis, margine crenato vel laciniato, ad 0,5 mm altus. Achenia flava, anguste obovata, subcompressa, ad 2 mm longa, laxe et minute glandulosa, nervis lateralibus aureis ornata.

Abb. : 1; 31; Blüten und Hüllschuppen wie bei G. glandulosa (Abbildungen 10 und 25)

Einjährige, krautige, aufrechte, zart und locker mit einer Pfahlwurzel wachsende, (bis 15 cm hohe), wenig beblätterte gering verzweigte, mit weißen, zylindrischen, mehrzelligen Haaren und winzigen Drüsen besetzten Pflanze. - Stengel gerippt bis gefurcht, Internodien bis 3 cm lang. - Blätter wechselständig, sitzend, bis 3 x 1 cm, einfach-spatelig, stumpf, zur Basis verschmälert, im oberen Teil der Spreite mit bis zu vier Zähnen pro Seite, beiderseits behaart. - Köpfchen einzeln oder seltener zu zweit an den Stengelenden, an bis 1,2 cm langen mit einer Braktee versehenen oder nackten Pedunkeln, bis 7 mm im Durchmesser, halbkugelig. - Involucrum glockig; Hüllschuppen 2- bis 3-reihig, fast gleich lang, behaart; die äußeren 3 x

1) Etymologie: benannt nach Herrn C. JEFFREY (Royal Botanic Gardens Kew), der mich auf die neue Sippe aufmerksam gemacht hat.

Abb. 10: a) Zwitterige Röhrenblüte; b) weibliche Randblüte (Grangea glandulosa, RICHARDS 12352)



0,7 mm, schmal, stumpf, mit durchsichtigem, gewimperten Rand; die inneren elliptisch, durchsichtig, mit drei goldgelben Nerven. - Köpfchenboden kegelförmig mit flachem Rand, ohne Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten fertil, 2- (-3) reihig, ca. 2,5 mm lang, zahlreich; Krone gelb, röhrenförmig, oben trichterig erweitert, an der Spitze mit zwei bis drei Zähnchen, locker drüsig; Griffel die Krone etwas überragend. - Scheibenblüten zwitterig, fertil, zahlreich, fast gleich lang oder etwas länger als die Randblüten; Krone gelb, im unteren Teil zylindrisch, oben trichterig-glockenförmig, mit 4- (-5) dreieckigen, von Nerven begrenzten Kronzipfeln, locker drüsig; Antheren überall gleichmäßig dick, an der Basis ausgesackt, an der Spitze mit dreieckigem, stumpflichen, sterilen, häutigen Anhängsel, klein (bis 0,3 mm lang); Griffel die Krone kaum überragend in zwei kurze narbentragende Griffelschenkel geteilt, sterile Anhängsel kurz, dreieckig, kürzer als die Narbenstreifen. - Pappus ein zarter, verwachsener, kronenförmiger Ring, mit gekerbtem bis zerschlitzten Saum, bis 0,5 mm hoch, Pappus-Index 0. - Achänen gelb, schmal obovat, seitlich schwach zusammengedrückt, mit zwei goldgelben Randnerven, bis 2 mm lang, locker mit winzigen Drüsen besetzt.

Verbreitung:

Burundi (Karte 7).

Grangea jeffreyana ist am nächsten verwandt mit *G. glandulosa*. Die Blüten beider Arten sind zwar gleich, doch weichen die Köpfchenböden voneinander ab. Bei *G. jeffreyana* sind sie kegelförmig mit flachem Rand, bei *G. glandulosa* schwach gewölbt (vgl. Abb. 1). Die Anordnung der Köpfchen differiert insofern, als sie bei *G. jeffreyana* einzeln oder seltener zu zweit stehen, bei *G. glandulosa* zu drei bis sechs subcorymbos.

Durch die genannten Merkmale und den charakteristischen Habitus, bedingt durch die Kleinheit (Pflanzen bis 15 cm hoch) und den zarten und lockeren Wuchs, weicht *G. jeffreyana* sowohl von *G. glandulosa* als auch von der Typusart ab. Von der letztgenannten Sippe unterscheidet sie sich außerdem durch weitere Merkmale im Bereich der Köpfchen.

Die neue Art ist bisher nur von einer Aufsammlung aus Burundi bekannt.

7. *Grangea anthemoides* O. Hoffm. in Warb., Kunene-Samb.-Exped. Baum: 406, tab. 11 fig. A (1903).

Typus: An den Ufern des Kunene und Chitanda auf Letteboden, 1100 m, 21. 9. 1899, BAUM 126 (Lectotypus M!; Isotypen BM! G! K!).

Syn.: *Grangea hippioides* Merxm., Mitt. Bot. München 1: 37 (1950) - Typus: Südwest Afrika, Amboland, Olukonda, 1894, RAUTANEN 79 (Holotypus K! Isotypus M!).

Grangea hippoides var. *epapposa* Merxm., l. c. 2: 76 (1955) -
Typus: Angola, Provinz Huila: Guanhamã, in Buschwald auf
Sandboden, Umgebung der Missao cat. Mupa, 1200 m, 1952,
HESS 52/58 (Isotypus M!).

Abb.: 1; 25; 32.

Untersuchte Aufsammlungen:

SAMBIA

Namwala District, Kafue River at Kalala, 1963, MITCHELL 24/13 (M) -
Namwala, RENSBURG 1065 (K) - Machiti, 1960. FANSHAWE F. 5821
(M) - Mongu, Zambezi R., 1959, DRUMMOND & COOKSON 6261 (M).

ANGOLA

Huila, Cuamato, Mucope, proximo da Etala do Barril, 1963, MENEZES
935 (K, P) - Huila, Baixo Cunene, Pereira d'Eca, na estrada para
Nehone, ao km 46, 1963, MENEZES 1026 (K, P).

SÜDWESTAFRIKA

Ondonga, 1886, RAUTANEN (M) - Runtu, 1955, WINTER 4033 (M) -
Kapuko W of Renutu, 1955, WINTER 3799 (K, M) - Grootfontein-Nord
District, 25 Meilen nördlich Tsintsabis, 1967, GIESS 9474 (M) -
Omatjenne, 1940, VOLK 3039 (M) - 1947, RODIN 2643 (BOL).

Ein- oder mehrjährige, krautige, aufsteigende Pflanze (bis 50 cm hoch), sehr dicht bis spärlich mit weißen, zylindrischen, mehrzelligen Haaren und vereinzelt, winzigen Drüsen besetzt, mit einer Pfahlwurzel und reich verzweigter Basis. - Stengel gerippt bis gefurcht, Internodien bis 2,5 cm lang. - Blätter wechselständig, sitzend, mit subauricularer Basis und subobtuser Spitze, ein- bis dreifach fiederfiedrig, im Umriß + oblong, bis 4,5 x 3 cm, beiderseits behaart; Fiedern schmal, ganzrandig oder mit wenigen, gekerbten Zähnen. - Köpfchen zu 3-6 subcorymbos an den Stengelenden gehäuft, an bis 1 cm langen, blattlosen oder mit einer Braktee versehenen Pedunkeln, klein (bis 6 mm im Durchmesser), subglobos. - Involucrum glockenförmig, + 2-reihig; Hüllschuppen fast gleich lang, behaart, die äußeren 2,5 x 1 mm, elliptisch, mit stumpfer Spitze, trockenhäutig, mit durchsichtigem, gewimperten Rand; die inneren etwas kleiner, breiter be-
randet. - Köpfchenboden kegelförmig-zugespitzt, ohne Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten + 2-reihig, ca. 2 mm lang, Krone gelb, röhrenförmig, oben trichterig erweitert, an der Spitze mit 2-4 ungleich großen Zähnen, locker drüsig; Griffel die Krone etwas überragend. - Scheibenblüten zwitterig, zahlreich, fast gleich lang oder etwas länger als die Randblüten; Krone gelb, im unteren Teil zylindrisch, oben trichterig-randförmig, mit fünf dreieckigen Kronzipfeln, locker drüsig; Antheren überall gleichmäßig dick, an der Basis ausgesackt, an der Spitze mit dreieckigem, stumpflichen, sterilen, häutigen Anhängsel, bis 0,7 mm lang; Griffel die Krone kaum überragend, in zwei kurze,

narbentragende Griffelschenkel geteilt, sterile Anhängsel kurz dreieckig, kürzer als die Narbenstreifen.- Pappus ein zarter verwachsener Saum, 0,3 mm hoch bis rudimentär oder fehlend besonders bei den Randblüten. - Achänen gelb, ellipsoidisch, schwach zusammengedrückt, entweder fertil oder steril auf dem selben Köpfchen, mit zwei Randnerven, bis 1 mm lang, dicht mit Haaren und mit zahlreichen bis spärlichen, winzigen Drüsen besetzt; Haare an der Spitze hakig eingerollt, bis 0,2 mm lang.

Verbreitung:

W. Zambia, Angola und nördlichstes Südwestafrika (Karte 5).

Das Berliner Exemplar (der Holotypus) ist augenscheinlich zerstört worden.

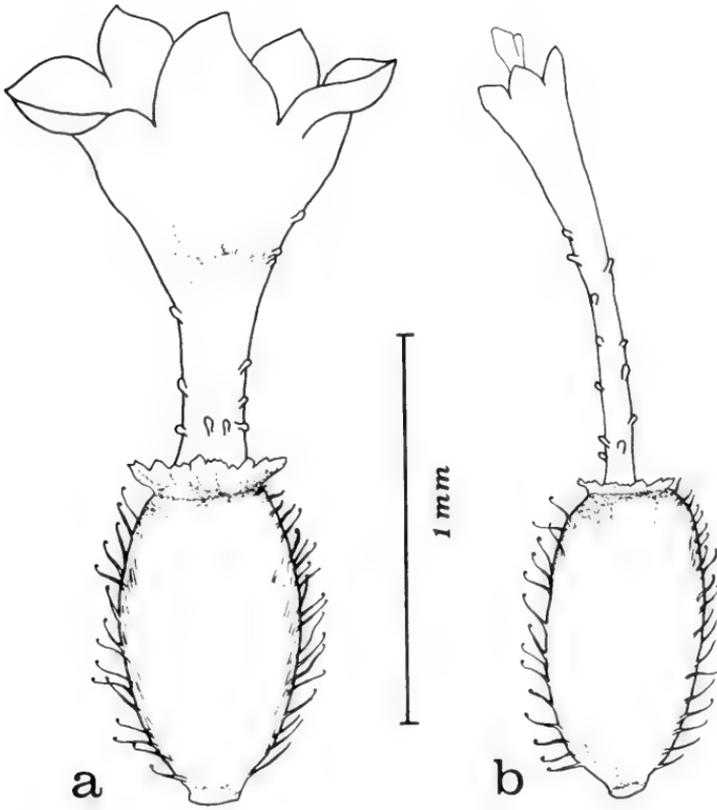
Die von MERXMÜLLER aufgestellten Sippen *Grangea hippoides* (1950) und *G. hippoides* var. *epapposa* (1955) werden übereinstimmend mit WILD (l.c.) als Synonyme angesehen. Ihre Begründung beruht im wesentlichen auf abweichender Behaarung der Pflanzen, der Blattform sowie der Pappusentwicklung - Merkmale, die aber nur im Grad ihrer Ausprägung variieren. So sind zum Beispiel bei der Aufsammlung GIESS 9474 (M) die Pflanzen sehr dicht silbergrau bis weiß behaart, während die Belege MITCHELL 24/13 (M) und HESS 52/58 (M) eine wesentlich geringere Behaarung aufweisen. Diese beiden extremen Typen sind durch alle Übergänge miteinander verbunden. Es handelt sich offensichtlich um durch äußere Umstände bedingte Varianten, denn die erstgenannten Pflanzen wurden an offenen, der Sonneneinstrahlung voll ausgesetzten Standorten gesammelt, während die beiden anderen Proben aus schattigen Wäldern stammen.

Auch die ein- zwei- oder dreifachfiederteiligen Blätter sind lückelos durch Übergangsformen verbunden.

Dasselbe gilt für die Entwicklung des Pappus, denn zwischen einem verhältnismäßig gut entwickelten, bis 0,3 mm hohen (GIESS 9474) oder einem nur bei starker Lupenvergrößerung nachweisbaren - besonders bei den Randblüten (FANSHAWE 5821) - oder fehlenden Pappus (HESS 52/58) kann wegen Übergangsbildungen höchstens eine willkürliche Grenze gezogen werden.

Auch das geographische Vorkommen liefert keinen Hinweis auf eine Spindendifferenzierung.

Abb. 11: a) Zwitterige Röhrenblüte; b) weibliche Randblüte (*Grangea anthemoides*, BAUM 126)



8. Grangea madagascariensis Vatke, Abh. Naturw. Ver. Bremen
9: 120 (1887).

Typus: Maevatanana, 1896, PERRIER DE LA BATHIE 76 (Holoneo-
typus P!).

Abb. : 12; 25; 33.

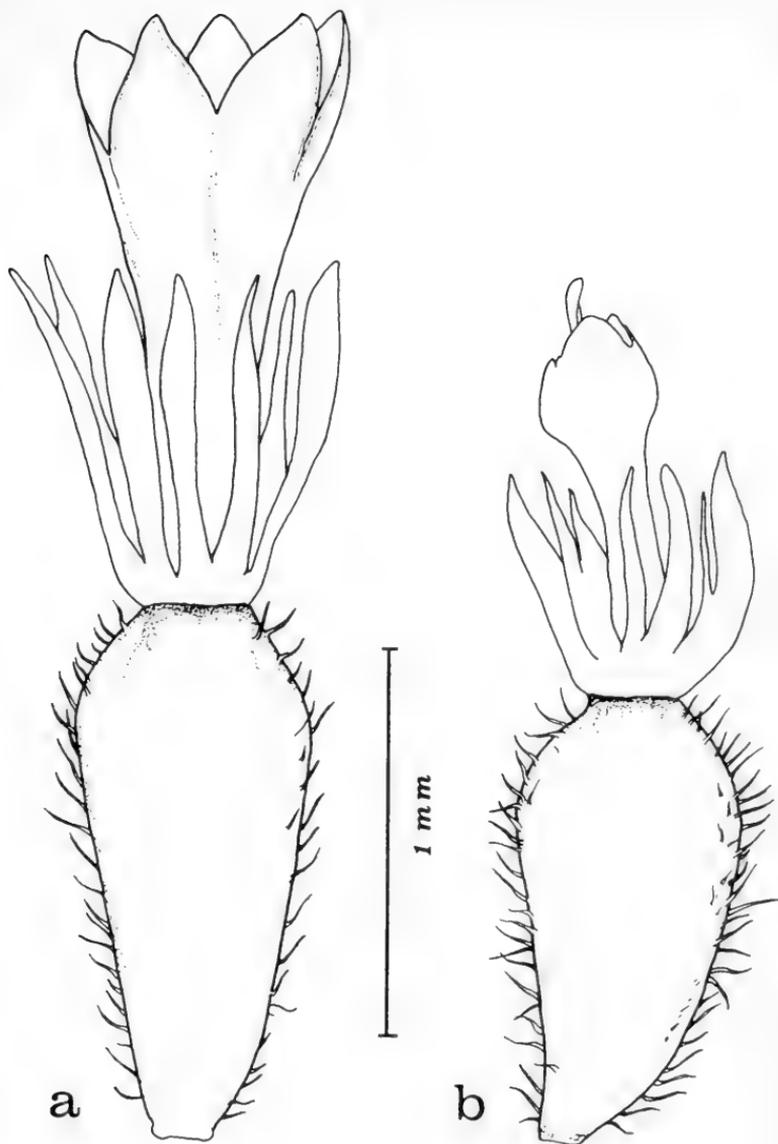
Untersuchte Aufsammlungen:

MADAGASCAR

Lac de Kimadio, vallée de la Menavavy, 1908, PERRIER DE LA
BATHIE 76 bis (P).

Einjährige, krautige, aufsteigende Pflanze (bis 30 cm hoch), mit
weißen, mehrzelligen, abfallenden Haaren und dicht mit winzigen
Drüsen besetzt, locker verzweigt. - Stengel gerippt bis gefurcht,
Internodien bis 2 cm lang. - Blätter wechselständig, sitzend, mit sub-
auricularer Basis und obtuser Spitze, einfach, beiderseits behaart,
oben ovat, bis 3 x 2,5 cm, regelmäßig gezähnt-gekerbt, nach unten
plötzlich verschmälert und lang gestielt, Stiel geflügelt, bis 2 cm
lang. - Köpfchen einzeln in den Blattachsen oder zu 2-3 an den Stengel-
enden gehäuft, an bis 1,5 cm langen blattlosen oder mit einer Braktee
versehene Pedunkeln, bis 9 mm im Durchmesser, diskusförmig bis
niedergedrückt-globos. - Involucrum becherförmig, + 3-reihig; Hüll-
schuppen fast gleich lang, behaart, die äußeren 3 x 1 mm, schmal,
stumpf, 1- bis 3-nervig, am Rand drüsig, die inneren etwas kleiner,
durchsichtig. - Köpfchenboden + schwach gewölbt, ohne Spreuschuppen. -
Weibliche Randblüten fertil, vielreihig, die Anzahl der Reihen geringer
als die der Scheibenblüten, ca. 2,5 mm lang, zahlreich; Krone weiß-
gelblich, röhrenförmig, oben bauchig erweitert, mit drei Zähnen,
locker drüsig; Griffel die Krone etwas überragend. - Scheibenblüten
zwitterig, fertil, zahlreich, fast gleich lang oder etwas länger als die
Randblüten; Krone gelb, im unteren Teil zylindrisch, oben trichterig,
mit fünf stumpfen Kronzipfeln, locker drüsig; Antheren überall gleich-
mäßig dick, an der Basis ausgesackt, an der Spitze mit dreieckigem,
stumpflichen, sterilen, häutigen Anhängsel, bis 0,7 mm lang; Griffel
die Krone kaum überragend, in zwei kurze, narbentragende Griffel-
schenkel geteilt, sterile Anhängsel kurz dreieckig, kürzer als die
Narbenstreifen. - Pappus mit langen Borsten, die nur unten zu einem
Ring schwach verwachsen sind, bis 1 mm hoch. - Achänen gelb, sub-
zylindrisch, seitlich zusammengedrückt, oben verschmälert, nach
unten gleichmäßig zusammengezogen, mit zwei Randnerven, bis 1,4
mm lang, locker mit Haaren und Drüsen besetzt; Drüsen winzig;
Haare 3-zellig, mit zwei kurzen hakenförmig, gekrümmten Spitzen,
bis 0,2 mm lang.

Abb. 12: a) Zwitterige Röhrenblüte; b) weibliche Randblüte (*Grangea*
madagascariensis, PERRIER DE LA BATHIE 76)



Verbreitung:

Madagascar (Karte 10).

Der ursprüngliche Typus (im Sumpfe zwischen Maroy und Ambatondrazaka, 1877, RUTENBERG), ist im Zweiten Weltkrieg verschollen. Ein Neotypus war daher zu bestimmen.

9. Grangea gossypina (Baker) Fayed, comb. nov.

Typus: North-west Madagascar, BARON 5406 (Holotypus P!; Isotypus K!).

Syn.: *Dichrocephala gossypina* Baker, J. Linn. Soc. Bot. 25: 326 (1890) - Typus: wie oben.

Abb.: 13; 25; 34.

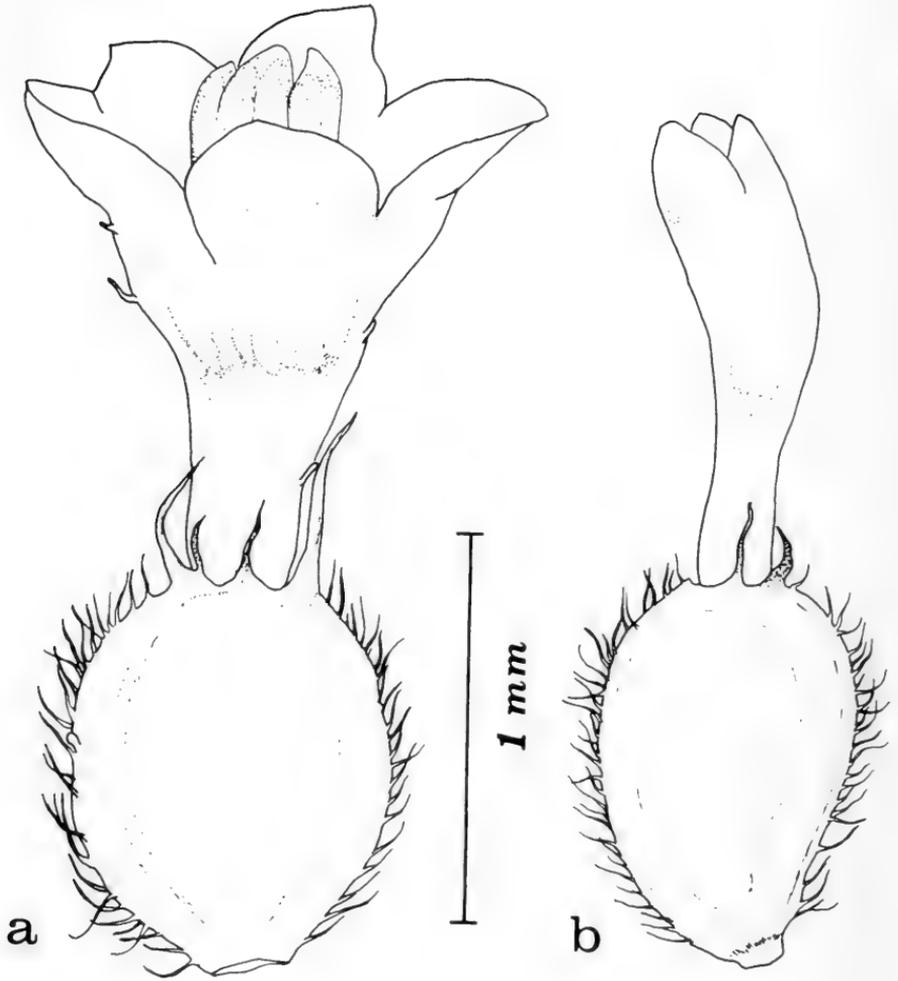
Untersuchte Aufsammlungen:

MADAGASCAR

Environs de Majunga, 1905, D'ALLEIZETTE 3508 (L) - environs de Majunga, 1906, D'ALLEIZETTE (L) - Majunga, 25 m, 1938, MEEUSE 6112 (L) - Majunga, BOSSER 5788 (P) - Antanimena (Boina), PERRIER DE LA BATHIE 16812 (G, K, P) - cause de Ankara, 1900, PERRIER DE LA BATHIE 1183 & 1184 (P) - Andranomavo, Soalala District, RAKOTOVAO 5780 RN & 4217 RN (P) - Bedanga?, 1926, PETIT (P).

Einjährige, krautige, kriechende Pflanze, locker bis dicht wollig-flockig behaart, mit einer Pfahlwurzel, an der Basis nach allen Seiten verzweigt, Zweige bis 20 cm lang. - Stengel gerippt bis gefurcht, Internodien bis 1,5 cm lang. - Blätter sitzend, mit subauriculater Basis und obtuser Spitze, an der Basis rosettig gehäuft, oben wechselständig, einfach bis fiederteilig, im Umriß oblong-obovat bis obovat, bis 5,5 x 1,7 cm, beiderseits behaart, regelmäßig gezähnt bis gezähnt-gekerbt. - Köpfchen einzeln meist an den Stengelenden, an kurzen, mit je einer Braktee versehenen Pedunkeln, bis 6 mm im Durchmesser, subglobos. - Involucrum weit trichterig, + 3 reihig; Hülschuppen fast gleich lang, locker behaart, die äußeren 2,5 x 1 mm, oblong bis elliptisch, mit subobtuser Spitze, 1-3 nervig, trockenhäutig, mit durchsichtigem gewimperten Rand, die inneren etwas kleiner, breiter berandet. - Köpfchenboden aufgewölbt zugespitzt, ohne Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten fertil, + 3 reihig, ca. 2,5 mm lang, zahlreich; Krone gelbweißlich, röhrenförmig, an der Spitze zum Teil bauchig erweitert, mit vier Zähnen, locker drüsig. - Scheibenblüten zwitterig, fertil, zahlreich, fast gleich lang oder etwas länger als die Randblüten; Krone gelb, im unteren Teil zylindrisch, oben glockenförmig, mit fünf

Abb. 13: a) Zwitterige Röhrenblüte; b) weibliche Randblüte (*Grangea gossypina*, BARON 5406)



dreieckigen Kronzipfeln, locker drüsig; Antheren überall gleichmäßig dick, an der Basis ausgesackt, an der Spitze mit dreieckigem, stumpflichen, sterilen, häutigen Anhängsel, bis 0,5 mm lang; Griffel in zwei kurze, narbentragende Griffelschenkel geteilt, sterile Anhängsel kurz, dreieckig, kürzer als die Narbenstreifen.- Pappus meist abfallend, sonst borstig; Borsten unregelmäßig, schwach verwachsen oder frei, ungleich lang. - Achänen gelb, ellipsoidisch, seitlich zusammengedrückt, mit zwei Randnerven, bis 1,2 mm lang, dicht mit glänzenden Haaren und winzigen Drüsen besetzt; Haare meist 3-zellig, mit zwei hakig gekrümmten Spitzen, bis 0,2 mm lang.

Verbreitung:

Madagascar (Karte 9).

10. Grangea lyrata (DC.) Fayed, comb. nov.

Typus: Madagascar, prope Tananarivou, BOJER (Holotypus G-DC!; Isotypen M! P!).

Syn.: Dichrocephala lyrata DC., Prodr. 5: 372 (1836).
Cotula lyrata Bojer ex DC., l. c. (nomen nudum) -
Typus: wie oben.

Der Münchner Bogen trägt nicht die Ortsangabe "Tananarivou". Da von dieser Art jedoch nur eine Aufsammlung von BOJER zu existieren scheint, dürfte es sich dabei ebenfalls um Typusmaterial handeln.

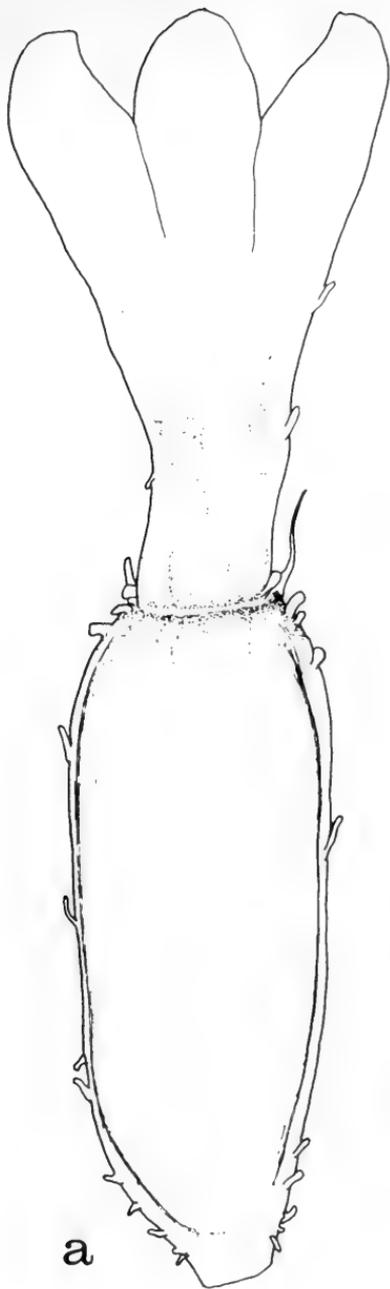
Abb.: 2; 14; 35.

Untersuchte Aufsammlungen:

MADAGASCAR

Sables du Mangoro près d' Ankarefo, 800 m, 1912, HUMBERT 1148 (P) - environs de Tananarive, 1905, D' ALLEIZETTE 67 (P) - environs de Tananarive, 1905, D' ALLEIZETTE (L) - environs de Tananarive, 1928, DECARY 6852 (K) - environs de Tananarive, 1950, BENOIST 189 & 358 (P) - Tananarive, 1915, WATERLOT (P) - environs de Tananarive, GOUDOT (G) - marais à 10 km au N de Tsinjoarivo, 1600 m, 1912, HUMBERT 1781 (G) - près d' Ambohimahasoa, 1200 m, 1928, HUMBERT 7106 (P) - Ialatsara, rivière Riamphoy, au N de Fianarantsoa, 1300-1400 m, 1946, HUMBERT 19302 (P) - Andrangoloaka (Est de l' Imerina), 1880, HILDEBRANDT 3633 (BM, G, M, P) - Morarano, 1954, BOSSER 7435 (P) - 1889, BARON 362 (P) - Imerina, 1881, leg. ? 346 (K) - Madagascar ? (K).

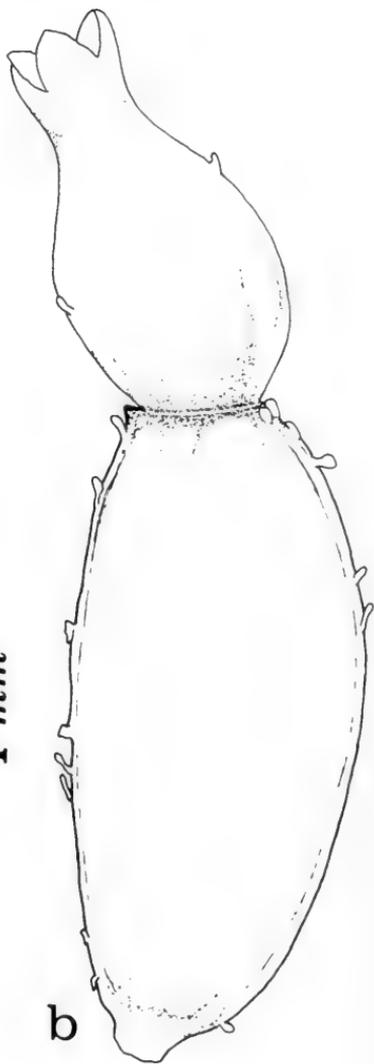
Abb. 14: a) Zwitterige Röhrenblüte; b) weibliche Randblüte (Grangea lyrata, HILDEBRANDT 3633)



a



1 mm



b

Ein- oder mehrjährige, krautige, aufsteigende Pflanze (bis 30 cm lang), mit weißen, zylindrischen, mehrzelligen Haaren besetzt, an der Basis mäßig verzweigt. - Stengel gerippt bis gefurcht, Internodien bis 2 cm lang. - Blätter sitzend, mit subauriculater Basis, stumpf, unten zum Teil rosettig gehäuft, lyrat-fiederteilig, selten einfach und spatelig, bis 3 x 1,5 cm, beiderseits behaart; die oberen wechselständig, etwas kleiner, gezähnt bis gezähnt-gekerbt. - Köpfchen einzeln an den Stengelenden oder in den Blattachseln, an kurzen, mit je einer Braktee versehenen Pedunkeln, bis 8 mm im Durchmesser, subglobos bis diskusförmig. - Involutrum becherförmig, + 3-reihig; Hülschuppen fast gleich lang; die äußeren 4 x 1 mm, schmal, stumpf, trockenhäutig, mit durchsichtigem, gewimperten Rand; die inneren etwas kleiner, breiter berandet. - Köpfchenboden deutlich aufgewölbt bis zurückgeschlagen, ohne Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten fertil, vielreihig, ca. 3 mm lang, zahlreich; Krone gelblich bis rötlich, bauchig, an der Spitze mit 3-4 Zähnchen, mit wenigen Drüsen besetzt. - Scheibenblüten zwittrig, fertil, geringer in der Zahl als die Randblüten, ca. 3,5 mm lang; Krone weiß-gelblich, im unteren Teil zylindrisch, oben trichterig erweitert, mit 4-5 dreieckigen Kronzipfeln, locker drüsig; Antheren überall gleichmäßig dick, an der Basis ausgesackt, an der Spitze mit dreieckigem, stumpflichen, sterilen, häutigen Anhängsel, bis 0,5 mm lang; Griffel in zwei kurze, narbentragende Griffelschenkel geteilt, sterile Anhängsel kurz, dreieckig, kürzer als die Narbenstreifen. - Pappus fehlend oder 1-2 kleine, frühzeitig abfallende Borsten vorhanden. - Achänen gelb, schmal obovat bis ellipsoidisch, seitlich schwach zusammengedrückt, ca. 1,2 mm lang, locker nur mit Drüsen besetzt.

Verbreitung:

Madagascar (Karte 11).

Species Excludendae

- Grangea bicolor ("Willd." recte Roth) Loudon, Hort. Brit: 354 (1830)
= Dichrocephala integrifolia (L. fil.) Kuntze
ssp. integrifolia
- Grangea chinensis Loudon l. c.
= Centipeda orbicularis Lour.
- Grangea cinerea Link, Enum. Hort. Berol. Alt. 2: 344 (1822)
= Cotula cinerea Del.
- Grangea cuneifolia Poiret in Lam., Encycl. Méth. Bot., Suppl. 2:
825 (1811)
= Centipeda orbicularis Lour.
- Grangea dissecta Bojer ex DC., Prodr. 5: 372 (1836)
= Dichrocephala integrifolia (L. fil.) Kuntze
ssp. integrifolia

- Grangea domingensis* (Cass.) Gomez de la Maza, Dicc. Bot. Nom. vulgares Cubanos y Puerto Riquenos: 115 (1889)
= *Egletes prostrata* (Swartz) Kuntze
- Grangea lanata* (Bojer) H. Humb., Mém. Soc. Linn. Normandie 25: 37, 171 (1923)
= *Grangeopsis perrieri* H. Humb.
- Grangea lanceolata* Poiret l. c. : 825
= *Eclipta* L.
- Grangea latifolia* Lam., Tabl. Encycl. Méth. Bot. tab. 699 fig. 1 (1791)
= *Dichrocephala integrifolia* (L. fil.) Kuntze
ssp. *integrifolia*
- Grangea minuta* Poiret l. c. : 825
= *Centipeda orbicularis* Lour.
- Grangea sonchifolia* (M. Bieb.) Loudon l. c.
= *Dichrocephala integrifolia* (L. fil.) Kuntze
ssp. *integrifolia*

B. Grauanthus ¹⁾ Fayed, Genus nov.

Typusart: Grauanthus linearifolius (O. Hoffm.) Fayed

Plantae annuae vel perennes, herbaceae, erectes vel adscendentes, hirsutae. Caulis costatus vel sulcatus. Folia alterna, sessilia, basi subauriculata, utrinque hirsuta, dentata, aut lyrati-pinnatifida aut simplicia inferioribus ambitu lanceolatis superioribus anguste linearibus. Capitula heterogama, compluribus in apicibus caulis et ramorum subcorymbosa pedunculis brevibus aphyllis vel bractea solitaria obsitis, parva (usque ad 0,4 cm diam.), subglobosa. Involucrum cupuliforme; eius bractee 2-3 seriatas, subaequilongae, hirsutae, exteriores angustae, obtusae, uninerviae margine hyalino ciliato; interiores aliquantum minores, oblongi-obovatae, latius marginatae. Receptaculum vix convexum, medio subacuminatum, tuberculatum, epaleaceum. Flores marginales feminei fertiles, + 3-seriati; corolla albidiflavescens, tubulosa, superne vel in parte media ventricosa, 3-4-dentata, laxe glandulosa. Flores disci hermaphroditi, fertiles, plus quam duplo longiores quam eorum achaenia; corolla flava, infundibuliformi-cylindrica, obtuse 5-dentata, glandulosa; antherae aequaliter crassae, basi saccatae, apice in appendicem triangularem obtusam sterilem membranaceam prolongatae; stylus in ramos duos breves stigmatosos partitus; appendices steriles styli breves, triangulares, breviores quam lineae stigmatosae. Pappus nullus. Achaenia flava, subcylindrica, laxe pilosa pilis biuncinatis; ea florum marginalium 1 mm longa, basin et apicem versus attenuata nervis marginalibus duobus; ea florum disci aliquantum minora, superne latiora nervo altero minus conspicuo praesente.

Ein- oder mehrjährige, krautige, aufrechte bis aufsteigende, behaarte Pflanze. - Stengel gerippt bis gefurcht. - Blätter wechselständig, sitzend, mit subauriculater Basis, beiderseits behaart, gezähnt, einfach und die unteren im Umriß lanzettlich, die oberen schmal-linealisch oder lyrat-fiederteilig. - Köpfchen heterogam, zu mehreren subcorymbos an den Stengelenden gehäuft, an kurzen, blattlosen oder mit einer Braktee versehenen Pedunkeln, klein (bis 0,4 cm im Durchmesser), subglobos. - Involucrum becherförmig, 2- bis 3-reihig; Hülschuppen fast gleich lang, behaart, die äußeren schmal, stumpf, einnervig, mit durchsichtigem, gewimperten Rand; die inneren etwas kleiner, oblong-obovat, breiter berandet. - Köpfchenboden kaum gewölbt, in der Mitte etwas zugespitzt, tuberculat, ohne Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten fertil, + 3-reihig, Krone hell-gelblich, röhrenförmig, oben bauchig erweitert oder in der Mitte bauchig, mit drei bis vier Zähnen, locker drüsig. - Scheibenblüten zwitterig, fertil, mehr als doppelt so lang wie die zugehörigen Achänen, Krone gelb,

¹⁾ Etymologie: benannt nach meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. J. Grau

trichterig-zylindrisch, mit fünf stumpfen Kronzipfeln, drüsig; Antheren überall gleichmäßig dick, an der Basis ausgesackt, an der Spitze mit einem dreieckigen, stumpfen, sterilen, häutigen Anhängsel; Griffel in zwei kurze, narbentragende Griffelschenkel geteilt, sterile Anhängsel kurz, dreieckig, kürzer als die Narbenstreifen. - Pappus fehlend. - Achänen gelb, subzylindrisch, nur mäßig mit Haaren besetzt, Haare mit zwei hakig gekrümmten Spitzen, Achänen der Randblüten 1 mm lang, an beiden Enden verschmälert, mit zwei Randnerven; die der Scheibenblüten etwas kleiner, oben breiter, mit zusätzlich einem dritten, weniger deutlichen Nerv.

Die zwei Arten der Gattung kommen nur im tropischen Afrika vor.

1. Grauanthus linearifolius (O. Hoffm.) Fayed, comb. nov.

Typus: Usaramo (Uzaramo), 1894, STUHLMANN 7096 (Lectotypus K! BM!).

Syn.: *Dichrocephala linearifolia* O. Hoffm., in Engler, Die Pflanzenwelt Ost-Afrikas und der Nachbargebiete, C: Verzeichnis der bis jetzt aus Ost-Afrika bekannt gewordenen Pflanzen: 406 (1895) - Typus: wie oben.

Abb.: 1; 15; 26; 37.

Untersuchte Aufsammlungen:

KENYA

Mambosasa, Game Forest, Lamu District, 1957, GREENWAY & RAWLINS 9455 (K).

TANZANIA

T6. Kibaha, 35 km W of Dar es Salam, 1 km S of Kibaha Centere, ca. 150 m, 1971, FLOCK 39 (K) - Bens F. Reserve, Begamoyo District, Coastal Region, 1965, MGAZA 999 (EA).

Ein- oder mehrjährige, krautige, aufrechte Pflanzen (bis 50 cm hoch), fein behaart, wenig verzweigt, mit langen Infloreszenzstielen. - Stengel gerippt bis gefurcht, Internodien bis 3 cm lang. - Blätter einfach, wechselständig, sitzend, mit subauriculater Basis, beiderseits behaart, im unteren Teil der Pflanze gehäuft und bis 8 x 1 cm, im Umriss oblong-ovovat bis lanzettlich, oben bis 9 x 0,7 cm und schmal-linealisch, jeweils zur Basis etwas verschmälert, mit bis sieben Zähnchen pro Seite im oberen Teil der Spreite, Blätter nach oben allmählich ganzrandig werdend. - Köpfchen heterogam, zu mehreren subcorymbos an den Stengelenden gehäuft, an kurzen, blattlosen oder mit einer Braktee versehenen Pedunkeln, klein (bis 0,4 cm im Durchmesser), subglobos. - Involucrum becherförmig, + 3-reihig; Hüllschuppen fast gleich lang, behaart; die äußeren 2 x 0,7 mm, oblong, stumpf, einnervig, mit durchsichtigem gewimperten Rand; die inneren etwas kleiner, oblong-ovovat, breiter berandet. - Köpfchenboden kaum

gewölbt, in der Mitte etwas zugespitzt, tuberculat, ohne Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten fertil, + 3-reihig, selten mehrreihig, ca. 2 mm lang, etwa zu 20-25; Krone weiß-gelblich, röhrenförmig, oben erweitert, mit vier Zähnchen, locker drüsig. - Scheibenblüten zwittrig, fertil, etwas länger als die Randblüten und viermal so lang wie die zugehörigen Achänen, etwa zu 65-85; Krone gelb, trichterig-zylindrisch, mit fünf stumpfen Kronenzipfeln, locker drüsig; Antheren überall gleichmäßig dick, an der Basis ausgesackt, an der Spitze mit dreieckigen, stumpflichen, sterilen, häutigen Anhängsel, bis 0,8 mm lang; Griffel die Krone kaum überragend, in zwei kurze narbentragende Griffelschenkel geteilt, sterile Anhängsel dreieckig, kürzer als die Narbenstreifen. - Pappus fehlend. - Achänen gelb, subzylindrisch, nur mäßig mit Haaren besetzt, Haare mit zwei hakig gekrümmten Spitzen; Achänen der Randblüten 1 mm lang, an beiden Enden verschmälert, mit zwei Randnerven; die der Scheibenblüten bis 0,7 mm lang, an beiden Enden breiter, mit zusätzlich einem dritten, weniger deutlichen Nerv.

Verbreitung:

Küstengebiete von Kenya und Tanzania (Karte 14).

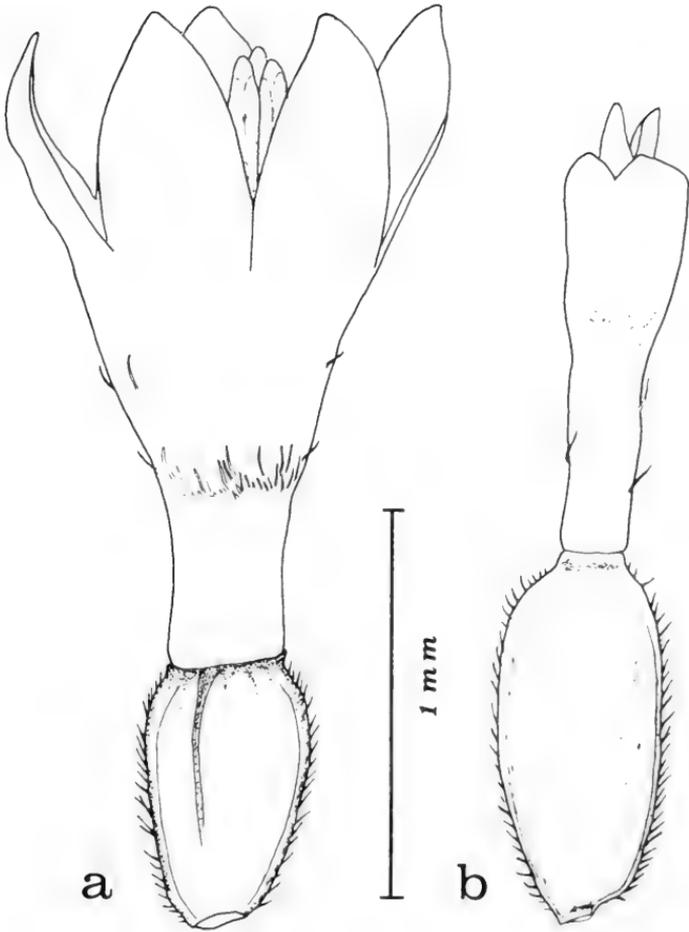
2. Grauanthus parviflorus ¹⁾ Fayed, spec. nov.

Typus: Tanganjika Terr., Stromgebiet des oberen Ruhudje, Landschaft Lupembe, nördlich des Flusses, 500 m, 5.10.1931, SCHLIEBEN 1287 (Holotypus M!; Isotypus G!)

Annua, herbacea, adscendens, lanuginoso-floccosa. Rami ad 50 cm longi. Caulis sulcatus vel costatus internodiis ad 5 cm longis. Folia alterna, sesellia, basaliter auriculata, utrinque hirsuta, basalia lyrato-pinnatifida ad 5,5 x 3 cm, lobo terminali aucto, lobis laterali-bus 2-6 et 1,5 x 0,4 cm, oblongis, obtusis, integris vel grosse dentatis vel crenato-dentatis. Folia superiora lyrata ad simplicia ambitu obovata vel oblongo-lineararia, subobtusata vel obtusata, integra vel dentata. Capitula parva ad 4 mm diametro, paene globosa vel subglobosa, subcorymbosa, aggregata, pedunculis brevibus aphyllis vel bractea solitaria ornatis. Involucrum cupuliforme; involucri bracteeae + 2-seriatae, subaequilongae hirsutae; exteriores 1,5 mm longae, angustae obtusae, uninerviae, membranaceae, margine hyalino ciliato; interiores minores, rubro-trinveriae, margine latiore. Receptaculum indistincte convexum,

1) Etymologie: parviflorus (lat.) = kleinblütig; bezieht sich auf die Blütengröße

Abb. 15: a) Zwittrige Röhrenblüte; b) weibliche Randblüte (Grauanthus linearifolius, GREENWAY & RAWLINS 9455)



indistincte acuminatum, tuberculatum, epaleaceum. Flores marginales feminei, ca. 260, pluriseriati, ad 1,7 mm longi, numerosi. Corolla pallide flava, urceolata, 3-4 dentata, laxe glandulosa. Flores disci hermaphroditi, fertiles, pro rata pauci, ca. 1,9 mm longi; corolla rubescens, in parte basali tubulosa, in parte superiore infundibuliformis, laxe glandulosa, laciniis 5 obtusis nervibus marginatis. Stamina 5; antherae ad 0,4 mm longae, basaliter rotundae, apice obtuse appendiculatae. Stylus breviter bipartitus; appendices styli ovato-lanceolatae. Pappus nullus. Achenia flava, subcylindrica vel elliptica, binervosa vel indistincte trinervosa, ad 1 mm longa, laxe pilis tricellularibus apice biuncinatis et 0,5 mm longis obsita.

Abb. : 16; 26; 38.

Untersuchte Aufsammlungen:

KONGO

Bonga (am Sanga), 1899, SCHLECHTER 12662 (G, L).

Ein- oder mehrjährige, krautige, aufsteigende Pflanze, locker wollig-flockig behaart; Haare glänzend, zylindrisch, mehrzellig; Zweige bis 50 cm lang. - Stengel gerippt bis gefurcht. Internodien bis 5 cm lang. - Blätter wechselständig, sitzend, mit auriculater Basis, beiderseits behaart; die unteren lyrat-fiederteilig, bis 5,5 x 3 cm; Endlappen groß (bis 3,5 x 3 cm), obovat, obtus, grob gezähnt oder gezähnt-gekerbt; Nebenlappen zu 2-6, oblong, obtus, ganzrandig oder mit Zähnchen, bis 1,5 x 0,4 cm; die oberen Blätter allmählich lyrat bis einfach werdend, im Umriß oblong-obovat bis oblong-linealisch, subobtus bis stumpf, gezähnt bis ganzrandig. - Köpfchen heterogam, zu mehreren subcorymbos an den Stengelenden gehäuft, an kurzen, blattlosen oder mit einer Braktee versehenen Pedunkeln, klein (bis 0,4 cm im Durchmesser), subglobos. - Involucrum becherförmig, + 2-reihig; Hülschuppen fast gleich lang, behaart; die äußeren 1,5 mm lang, schmal, stumpf, einnervig, mit durchsichtigem gewimperten Rand; die inneren etwas kleiner, mit drei rötlichen Nerven, breiter berandet. - Köpfchenboden kaum gewölbt, in der Mitte etwas zugespitzt, tuberculat, ohne Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten fertil, + 3-reihig, selten mehrreihig, ca. 1,7 mm lang, zahlreich; Krone hellgelb, in der Mitte bauchig, an der Spitze mit 3-4 Zähnchen, locker-drüsiger. - Scheibenblüten zwittrig, fertil, mehr als zweimal so lang wie die zugehörigen Achänen (ca. 1,9 mm lang), Krone rötlich, im unteren Teil zylindrisch, oben trichterig, mit fünf stumpfen, von Nerven begrenzten Kronzipfeln, locker drüsiger; Antheren überall gleich dick, an der Basis ausgesackt, an der Spitze mit einem dreieckigen, stumpfen, sterilen, häutigen Anhängsel, bis 0,4 mm lang; Griffel in zwei kurze, narbentragende Griffelschenkel geteilt, Anhängsel kurz, dreieckig, kürzer als die Narbenstreifen. - Pappus fehlend. - Achänen gelb, subzylindrisch, nur mäßig mit Haaren besetzt, Haare mit hakig gekrümmten Spitzen, Achänen der Randblüten 1 mm lang,

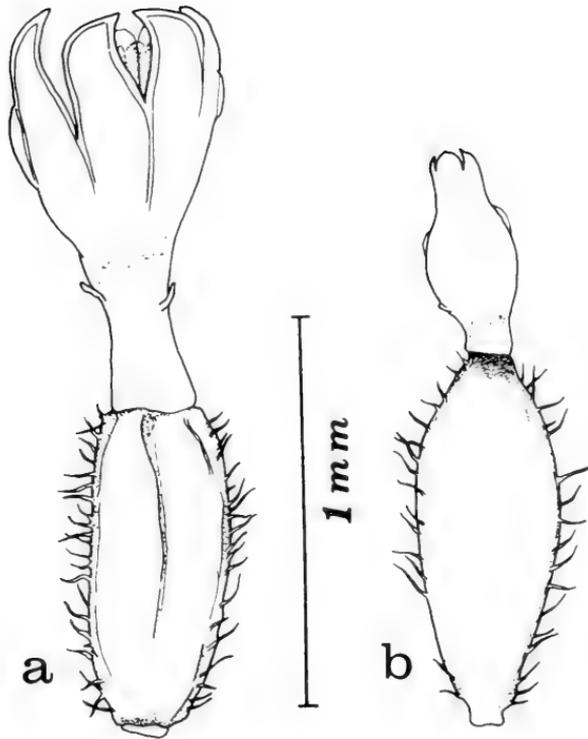


Abb. 16: a) Zwitterige Röhrenblüte; b) weibliche Randblüte (Grauanthus parviflorus, SCHLIEBEN 1287)

an beiden Enden verschmälert, mit zwei rötlichen Randnerven; die der Scheibenblüten etwas kleiner, an beiden Enden breiter, mit zusätzlich einem dritten, weniger deutlichen Nerv.

Verbreitung:

Tropisches Afrika (Karte 15).

Die neue Art paßt wegen der gedrängt stehenden, kleinen Köpfchen, dem Längenverhältnis der Scheibenblüten zu den Achänen und den mäßig nur mit Haaren besetzten, von Harzkanälen durchzogenen Achänen, denen der Pappus fehlt, gut zur Gattung *Grauanthus* in der gegebenen Umgrenzung. Von *Grauanthus linearifolis* unterscheidet sich die Art hauptsächlich durch die lyrat-fiederteiligen Blätter und die in der Mitte bauchig erweiterten weiblichen Randblüten. Außerdem weisen die Pflanzen lockere, wollig-flockige Behaarung auf.

Grauanthus parviflorus wurde bisher immer mit *Dichrocephala integrifolia* verwechselt. Durch die Anordnung der Köpfchen, die Form des Köpfchenbodens sowie Merkmale der Antheren und der Griffel und vor allem durch die behaarten Achänen läßt sich *G. parviflorus* aber leicht erkennen.

C. Dichrocephala DC., in Guill., Arch. Bot. 2: 518 (1833).

Typusart: Dichrocephala integrifolia (L. fil.) Kuntze

Ein- oder mehrjährige, krautige, meist aufsteigende bis aufrechte, behaarte Pflanzen. - Stengel gerippt bis gefurcht. - Blätter variabel, unten regelmäßig angeordnet oder zum Teil an der Basis gehäuft, + lyrat-fiederteilig, mit verhältnismäßig großen, + obovaten Endlappen und bis 8, meist oblongen stumpfen Nebenlappen, selten einfach und + obovat oder spatelig, beiderseits behaart, + gezähnt, selten ganzrandig; nach oben wechselständig, sitzend, mit subauriculater Basis, stumpf, im Umriß obovat-oblong oder linealisch-oblong, fiederteilig bis einfach, + gezähnt bis ganzrandig. - Köpfchen locker, in gipfelständigen, gabeligen Rispen oder zu mehreren subcorymbos an den Stengelen, selten einzeln bis 0,9 cm im Durchmesser, subglobos oder oblong-globos. - Involucrum flach ausgebreitet oder becherförmig, 2- bis 3-reihig, selten mehrreihig, Hüllschuppen fast gleich lang, trockenhäutig, mit durchsichtigem, gewimperten Rand. - Köpfchenboden + gewölbt, häufig oben zugespitzt oder abgeflacht, ohne Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten fertil, immer vielreihig, sehr zahlreich; Krone weiß oder weißgelblich bis gelb, selten vor allem im Bereich der Kronzipfel rötlich, bauchig oder röhrenförmig oder im unteren Teil zylindrisch, oben aber radförmig, an der Spitze mit 2-4 Zähnen, mit wenigen Drüsen besetzt. - Scheibenblüten zwittrig, fertil, doppelt so lang wie die zugehörigen Achänen, wesentlich geringer in der Zahl als die Randblüten (Verhältnis bis 1:7), gelb, selten rötlich, im unteren Teil zylindrisch, oben trichterig oder radförmig, locker drüsig, mit 4-5 Kronzipfeln; Antheren bauchig, an der Basis nicht ausgesackt, an der Spitze mit je einem dreieckigen, stumpflichen Anhängsel; Griffel in zwei kurze, narbentragende Griffelschenkel geteilt, sterile Anhängsel lanzettlich, länger als die kurzen Narbenstreifen. - Pappus fehlend oder aus wenigen, abfallenden Borsten oder als niedriger, undeutlicher Rand. - Achänen + obovoid, seitlich schwach zusammengedrückt, gegen beide Enden zu nur mit winzigen Drüsen besetzt.

Die vier Arten der Gattung sind weit verbreitet und kommen im tropischen und subtropischen Afrika und Asien, sowie auf der Insel Madagascar vor (Karte 22).

Schlüssel

- 1 Krone aller Blüten gleich gestaltet, unten zylindrisch
oben radförmig, mit 3-5 Kronzipfeln 2
- Krone der weiblichen Blüten von denen der Scheiben-
blüten verschieden 3
- 2 Pflanzen bis 1,6 m groß, Krone der weiblichen Blüten
mit Drüsen besetzt 2. D. chrysanthemifolia

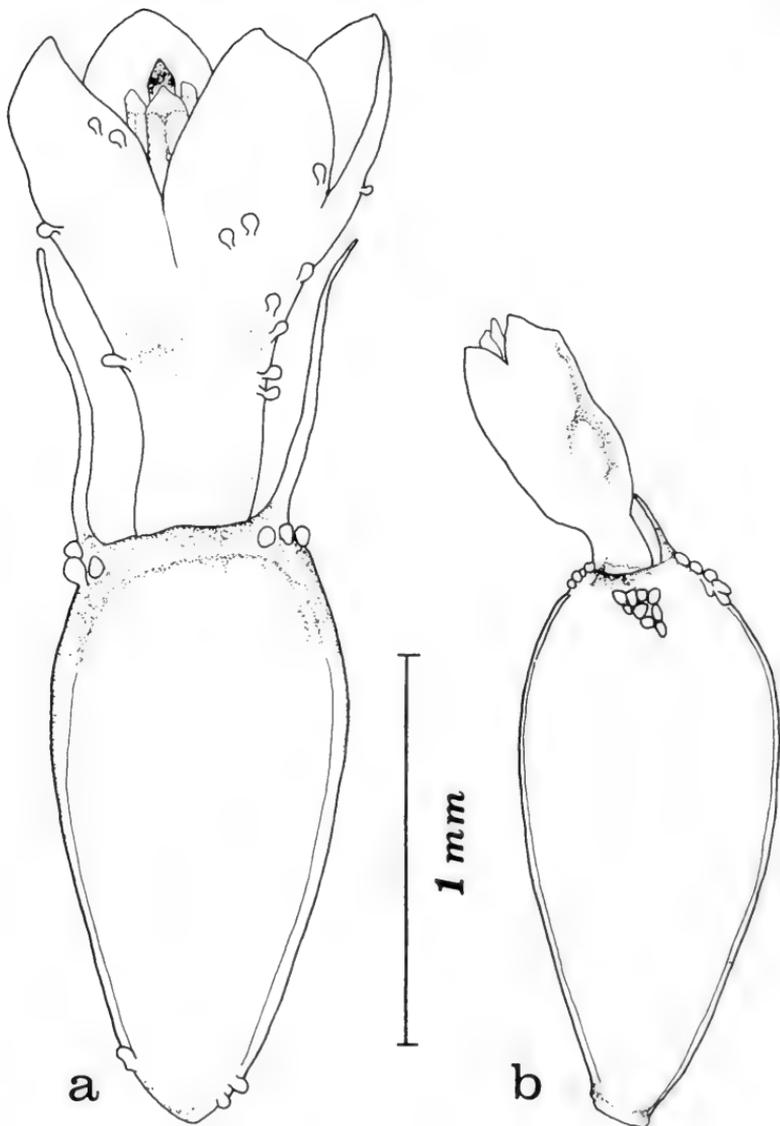
- Pflanzen sehr klein, Krone der weiblichen Blüten
kahl 3. D. alpina
- 3 Weibliche Randblüten röhrenförmig 1. D. integrifolia
- Weibliche Randblüten bauchig 4. D. benthamii

1. Dichrocephala integrifolia (L. fil.) Kuntze, Rev. Gen. Plant. 1:
333 (1891)

Aufrechte bis aufsteigende, zarte, krautige Pflanze, ca. 1,5 m hoch, mit weißen, zylindrischen, mehrzelligen Haaren und wenigen winzigen Drüsen besetzt, schwach verzweigt, Zweige dicht beblättert. - Stengel gerippt bis gefurcht. - Blätter wechselständig, sitzend, membranös, beiderseits behaart, variabel (vergl. unten). - Köpfchen in lockeren, gipfelständigen, gabeligen Rispen, an bis zu 2,5 cm langen mit je einer oder mehreren Brakteen versehenen Pedunkeln, klein (bis 4 mm im Durchmesser), subglobos. - Invulocrum flach ausgebreitet; Hülschuppen gelblich-grün, + 2-reihig, fast gleich lang, kahl; die äußeren 1 mm lang, oblong-elliptisch, mit runder bis stumpfer Spitze, einnervig, trockenhäutig, mit durchsichtigem, gewimperten Rand; die inneren etwas kleiner und breiter berandet. - Köpfchenboden gewölbt aber oben abgeflacht, zur Basis hin tuberculat und etwas verschmälert, ohne Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten fertil, vielreihig, ca. 1,5 mm lang, sehr zahlreich; Krone weiß-gelblich, (selten rötlich), röhrenförmig, an der Basis plötzlich verengt, oben mit 2-3 Zähnen, locker drüsig. - Scheibenblüten zwittrig, fertil, wesentlich geringer in der Zahl als die Randblüten (Verhältnis etwa 1:6), ca. 2 mm lang; Krone gelblich-grün, im unteren Teil zylindrisch, oben trichterig erweitert, meist mit vier kleinen, dreieckigen Kronzipfeln, locker drüsig; Antheren bauchig, an der Basis nicht ausgesackt, an der Spitze mit dreieckigen, stumpflichen, sterilen, häutigen Anhängsel, bis 0,4 mm lang; Griffel die Krone kaum überragend, in zwei kurze, narbentragende Griffelschenkel geteilt, sterile Anhängsel lanzettlich, länger als die kurzen Narbenstreifen. - Pappus besonders bei den Randblüten fehlend oder aus wenigen (meist 1-2) Borsten, bis 0,7 mm lang. - Achänen gelb, obovoid, seitlich zusammengedrückt, mit zwei Randnerven, ca. 1 mm lang, zur Spitze hin mit wenigen Drüsen besetzt, sonst glatt und glänzend.

Dichrocephala integrifolia ist eine vielgestaltige Art mit besonders stark variierenden Blättern. Sie läßt sich aber von den nächst verwandten Arten durch die Merkmale des Köpfchens, die immer konstant sind, scharf abgrenzen. Verschiedene Autoren wie MIQUEL, ASCHERSON und KUNTZE haben die Blatttypen diskutiert und mehrere vor allem infraspezifische Taxa geschaffen. Bei den Blättern lassen sich hauptsächlich zwei mit der Verbreitung überein-

Abb. 17: a) Zwittrige Röhrenblüte; b) weibliche Randblüte
(Dichrocephala integrifolia, CHASE 7391)



stimmende Typen unterscheiden. Es scheint daher gerechtfertigt die beiden Sippen als Unterarten zu führen.

1. 1. Dichrocephala integrifolia (L. fil.) Kuntze
ssp. integrifolia

Typus: Herb. LINNÉ Nr. 1039/1 (LINN Lectotypus!).

Syn.: *Hippia integrifolia* L. fil., Suppl.: 389 (1781).

Ethulia integrifolia (L. fil.) D. Don, Prodr. Fl. Nepal.: 182 (1825) - Typus: wie oben.

Grangea latifolia Lam., Tabl. Encycl. Méth. Bot. tab. 699 fig. 1 (1791).

Cotula latifolia Pers. ench. 2: 464 (1807).

Dichrocephala latifolia (Lam.) DC., in Guill., Archiv Bot. 2: 518 (1833) - Typus: Lam., Tabl. Encycl. Méth. Bot. tab. 699 fig. 1 (1791) (Iconotypus!).

Ethulia paniculata Schkuhr, Handb. 3: 67 & tab. 235 (1798) - Typus: Schkuhr, Handb. 3: tab. 235 (Iconotypus!).

Dichrocephala paniculata Miq., Fl. Ind. Batav. 2: 38 (1856) - Typus: Java, op den Dièng, 6200 ft., JUNGHUHN (non vidi).

Wenn auch anzunehmen ist, daß sich der MIQUELSche Name auf die von SCHKUHR beschriebene Art bezieht, fehlt doch ein direkter Hinweis. Er kann daher zunächst nicht als Umkombination gewertet werden.

Cotula bicolor Roth. Catalecta Bot. 2: 116 (1800).

Hippia bicolor (Roth) Smith in Rees Cyclop. 18 Nr. 2 (1819).

Grangea bicolor ("Willd. " recte Roth) Loudon, Hort. Brit.: 354 (1830).

Dichrocephala bicolor (Roth) Schlechtend., Linnaea, 25: 209 (1852) -

Typus: Schkuhr, Handb. 3: tab. 235 (Iconotypus!).

Ethulia auriculata Thunb., Prodr. Pl. Cap. 141 (1807).

Dichrocephala auriculata (Thunb.) Druce, Rep. Bot. Exch. Cl. Soc. Brit. Isles 4: 619 (1915).

Centipeda capensis Less. Syn.: 201 (1832).

Dichrocephala capensis (Less.) DC., l. c. - Typus: Herb. THUNBERG Nr. 18783 (Lectotypus!).

Cotula sonchifolia M. Bieb., Fl. Taur. Cauc. 2: 328 (1808).

Grangea sonchifolia (M. Bieb.) Loudon, l. c.

Dichrocephala sonchifolia (M. Bieb.) DC., l. c.

Dichrocephala latifolia (Lam.) DC. var. *sonchifolia* (M. Bieb.) Ascherson in Schweinf. Beitrag Fl. Aethiop.: 146 (1867).

Dichrocephala integrifolia (L. fil.) Kuntze var. *sonchifolia* Kuntze, l. c. - Typus: ad fluvium Alazonium, STEVEN (Holotypus H!).

Grangea dissecta Bojer ex DC., Prodr. 5: 372 (1836) -

Typus: in agris ins. Madagascar, BOJER (Holotypus G-DC; Isotypus M!).

Dichrocephala erecta L'Herit. ex DC., l. c. - Typus: ?.
Myriogyne latifolia Hssk. Cat. P. 102 (1844).
Cotula latifolia Pers. var. *javanica* Blume, Bijdr.: 918 (1826).
Dichrocephala latifolia (Lam.) DC. var. *javanica* (Blume) DC.,
l. c.
Dichrocephala latifolia (Lam.) DC. f. *javanica* (Blume)
Ascherson, l. c. - Typus: in *Java montanis humidis*, BLUME
(Holotypus G-DC!).

Die durch SCHLECHTENDAL von *D. integrifolia* abgetrennten Formen *β. dissecta* und *γ. lyratifolia* werden weder bei der Erstbeschreibung (Linnaea 25) noch in SCHWEINFURTH durch Nennung irgendeines Beleges typifiziert. Da diese Formen alle innerhalb der Variationsbreite von *D. integrifolia* liegen, ihre Namen also nicht weiter angewendet werden müssen, habe ich darauf verzichtet, ihnen Typen zuzuordnen.

Dichrocephala latifolia (Lam.) DC. var. *barbareaefolia* Miq., l. c.

Der Typ der var. *barbareaefolia* ist unklar. In Leiden liegen drei als Typen gekennzeichnete Bögen, (JUNGHUHN 308, 363 und ein dritter ohne Sammler) die mit den Ortsangaben der Originalbeschreibungen nicht übereinstimmen. Die Frage nach den Zusammenhängen zwischen den MIQUELSchen Beschreibungen mit diesen Aufsammlungen wurde nicht weiter verfolgt. *Dichrocephala latifolia* (Lam.) DC. var. *schimperiana* Schultz Bip. ex Ascherson, l. c. (nomen nudum) - Typus: *Locis humidis umbrosis prope Adoam*, SCHIMPER 1537 (M! K!).

Cotula dichrocephaloides Clarke, Comp. Ind.: 150 (1876) - Typus: In *Assamia: misit Jenkins* (?).

Dichrocephala hamiltoni Hooker fil., Fl. Brit. Ind. 3: 246 (1882) - Typus: *Assam, at Meteabo*, HAMILTON (non vidi).

Dichrocephala nilagirensis Schultz Bip. ex Hooker fil., l. c. - Typus: Pl. Ind. Or. (M. Nilagiri). Ed. Hohenacker 1851 Nr. 1035 (M! BM! G! L! P!).

? *Sphaeranthus africanus* Burm. (non Linn.) Fl. Ind.: 185 tab. 60 fig. 2 (1768).

Dichrocephala bicolor (Roth) Schlechtend. f. *integrifolia* Schlechtend., Linnaea 25: 211 (1852).

Dichrocephala latifolia (Lam.) DC. f. *normalis* Miq., l. c. - Typus: Burm., Fl. Ind. tab. 60 fig. 2 (1768) - (Iconotypus!).

Sphaeranthus africanus und damit zusammenhängenden Namen liegt nur eine nicht völlig zweifelsfrei identifizierbare Abbildung zugrunde.

Eine eindeutige Typifizierung ist daher nicht möglich und das Epitheton "*africanus*" sollte daher nicht verwendet werden.

Abb.: 2; 17; 26; 39.

Untersuchte Aufsammlungen:

NEW HEBRIDES

Espiritu Santo, Santo, Nokowoula, 1130 m, 1971, MCKEE R. S. N. H. 24187 (K).

PAPUA

Milne Bay District, North slopes of Mt. Dayman, Maneau Range, 2230 m, 1953, BRASS 22887 (L) - Milne Bay District, North slopes of Mt. Dayman, Maneau Range, 1370 m, 1953, BRASS 23372 (L) - Milne Bay District, Nawandowand River, 6000 ft., 1962, CRUTTWELL 1367 (K, L).

NEW GUINEA

Morobe District, 7° 20' und 146° 45', 6500 ft., 1962, VAN ROYEN NGF 16044 (L) - Morobe District, Kaindi Road, 7° 22' und 146° 40', 7000 ft., 1966, STREIMAN & KAIRO NGF 27945 (L) - Morobe District, East slopes of Mt., Rawlinson, Huon peninsula, ca. 4300 ft., 1964, HOOGLAND (L) - Morobe District, 6° 27' und 147° 00', 8000 ft., 1963, VAN ROYEN NGF 16229 (L) - Naho-Rawa Division, 5200 ft., 1964, SAYARS NGF 21467 (L) - Chimbo District, 5° 45' und 145° 05', 10600 ft., 1968, VANDENBERG NFG 39641 (L) - Eastern Highlands, Upper Chimbu River Vally, 2900 m, 1960, BORGMANN 146 (L) - Waimambuno, Upper Chimbu, ca. 7000 ft., 1957, PULLEN 352 (BM) - Terremans, on the N. Bank of the R. Lai, 6475 ft., 1964, FLENLEY ANU 2066 (L) - Doglia, 1805 m, 1960, VINK & SCHRAM BM 8854 (L) - Ibiware, 5° 55' und 143° 10', 1966, GILLISON NGF 25161 (L) - Kinga subdistrict, 5° 14' und 141° 10', 1969, HENTY et al. NGF 42774 (L) - Vogelkop Peninsula, 1550 m, 1961, VAN ROYEN & SLEUMER 8049 (L) - DE WILDE 7247 (L).

PHILIPPINEN

Bengued, subprovince Luzon, 1911, MERILL 874 (M) - Mt. Candon, Bukidnon subprovince Mindanao, 1920, RAMOS & EDANO 38750 (L) - Mt. Pulog, Luzon, 16° 36' und 120° 54', 2250-2350 m, 1968, JACOBS 7087 (L) - Pauai, Bengued, subprovince Luzon, 1918, SANTON (P) - CUMING ? (BM).

N. BORNEO

Sandakan, Ranau, Kinabalu, 8900 ft., 1968, ABAN & MEIJER SAN 54258 (K).

INDONESIEN

Flores, Ruteng, 1200 m, 1967, SCHMUTZ 1586 (L) - Sumbawa, Sultanat Bima, Kenanta, 100-300 m, 1909, ELBERT 3598 (L) - Java, Kedu, N. Sendoro bei Sibadjak, 1911, LÖRZING 55 (L) - Java, Umgebung Tjibodas (Gede), ca. 1400 m, 1950, VAN OOSTSTROOM 13924 (L) - Java, in monte Megamendong, in silva primaeva apud lacum "Telaga Warra", 1400 m, 1894, SCHIFFNER 2792 (L) - Java, Herb. Waitz (L) -

1916, KUHL & VOO HASSELT (L) - BACKER 37212 (L).

TAIWAN

Tomida-cho, Taikoku-shi, 1932, TANAKA et al. (L, M).

CHINA

Fukien Province, Baek-Liang and Vicinity, 1500 ft., 1926, METCALF 3474 (M) - Yun-nan, 1895, DELAVAY 6689 (P) - Yun-nan, MAIRE 1856 (BM) - Yun-nan, HENRY 10968 (K).

HONGKONG

along a path in orphanage left by Chicken, 1969, SHIU YING HU 6921 (K) - Herb. HANCE 454 (BM).

VIETNAM

Tonkin, 1500 m, 1931, PETELOT 3° 55' und 4° 55' (P) - Tonkin méri-dional, 1883-1891, BON 271 (P) - Hung yen, 1883-1885, COUDERG (P).

LAOS

PERROT 14 (P)-

THAILAND

Kanchanaburi District, 14° 55' und 98° 45', 750 m, 1971, VAN BEUSEKOM et al. 3568 (L) - Doi Sutep, 1050 m, HOSSEUS 493 a (M) - Chiangmai, 1000 m, 1958, SØRENSEN et al. 3430 (K).

MALAYA

Phang, Tanah Rata cleaning, 4800 ft., 1925, HENDERSEN 17930 (K).

BHUTAN

Lao, 8000 ft., 1949, LUDLOW et al. 20276 (BM).

NEPAL

Sanku, 10 miles north east of Katmandu, 1956, CODRINGTON 26 & 39 (BM) - Bhuji Khola, S. of Dhorpatan, 4500 ft., 1954, STAINTON et al. 331 (BM).

INDIEN

Omstrecks Lopchee t. o.v. Darjeeling, 1959, MITTAL et al. (L) - East Bengal, Herb. GRIFFTH 3132/1 (K, M) - Sambalpur, Kasipur, Kalahandi State, 2750 ft., MOONEY 2499 (K) - Simla, 6000 ft., 1886, COLLETT 304 (K) - Punjab, 1888, DRUMMOND 22559 (K) - Belgaum, RITCHIE 389 (K) - Kumana, 3-5000 ft., leg. ? (K) - Madras, 7000 ft., 1884, GAMBLE (K) - Madras, leg. ? (G) - Herb. WIGHT 1556 (M).

PERSIEN

Lahijan, Guilan Province, 1936, LINDSAY 1008 (BM) - In arboretis

circa Lankoran, 1836, HOHENACKER (BM, K, M) - Lankoran, leg. ? (K).

TÜRKEI

Coruh Province (Artvin), Hopa, 1957, DAVIS & HEDGE D. 32406 (K) - Constantinopel, Ad margines silvarum prope "Zèkèrièkeuy", 1903, AZNAVOUR (M).

YEMEN

1889, SCHWEINFURTH 1442 (K).

ERITREA

Hamasen, At. Zien, 2500 m, 1902, PAPPI 2 (G).

ÄTHIOPIEN

South face of Gara Mullata Mt., ca. 50 km due W. of Harar, 9° 12' und 41° 46', 2500-3000 m, 1963, BURGER 2926 (K, M) - Wofasha, near Debra Sina, 39° 48' und 9° 44', 2700 m, 1959, MOONEY 7848 (K) - Locis humidis ad rivos prope Adoam, SCHIMPER 176 (M) - Inter Segetes in agris prope Adoa, SCHIMPER 949 (K, M) - Agrima, 5000-6000 ft., 1857, SCHIMPER 56 (P) - Kaffa Province, about 4 km N of Bonga, 1750 m, 1973, FRIIS et al. 2226 (K) - Près Laye, 30 km, W de Batouri, 1962, LETOUZEY 4657 (K) - 1840, WILLON (G).

KAMERUN

Bambili, 5000 ft., 1970, BAUER 96 (L) - Yanndestration, ZEUKER & STAUDT 299 (M) - 1892, PREUSS 683 (M).

NIGERIA

Adamawa Division, 7° und 10°, 1500 ft., 1958, HEPPEL 1736 (K) - Cameroons Mt., 7-8000 ft., 1862, leg. ? (K).

FERNANDO POO

Moka, Pasture, 4600 ft., 1959, MELVILLE 415 (K).

KENYA

Mt. Kenya, 2400 m, 1912, ALLUAUD 232 (P) - Rift Vally Province, Nakuru District, 0° 22' und 35° 43', 2750 m, GEESTERANUS 5935 (L) - Narok District, Nansampolaia Vally, 8400 ft., 1972, GREENWAY & KANURI 14,986 (K, M) - Nyanza Province, Londiani District, 0° 1' und 35° 23', 2200 m, 1949, GEESTERANUS 5412 (G) - Nyanza Province, Londiana District, 0° 5' und 35° 27', 1949, GEESTERANUS 5026 (G) - Kakamega Forest, ca. 1600 m, 1969, BALLY B 13664 (G).

UGANDA

Toro District, Ruwenzori, Namwamba Vally, 4000 ft., 1935, TAYLOR 3119 (BM) - Echuya-Kabale-Kisoro Road, 8500 ft., 1962, MORRISON 221 (K) - Kanaba Gap, Virunga Mts., Kigezi District, 7500 ft., 1934,

TAYLOR 1821 (BM) - Western Province, Kigezi District, Virunga Kette, Sattel zwischen Muhavura und Mgadzinga, 3000 m, 1954, STAUFFER 729 (M) - Station Lamuru, 3000 m, 1909, SCHEFFLER 280 (L).

ZAIRE (Kongo)

Kivu District, Virunga Kette, Nyamuragira, Nordhang, 2700 m, 1954, STAUFFER 288 (M).

TANZANIA

Mpwapwa, 1100 m, 1969, MAPUNDA & RAYA DSM 1111 (K) - Bezirk Mahenge, Nebelwald bei Sali, ca. 35 km südlich Station Mahenge, 1000-1100 m, 1932, SCHLIEBEN 2262 (M).

MALAWI

Nkhata Bay District, 5800 ft., 1971, PAWEK 4830 (K).

ZAMBIA

Chingola, 1970, BDF F 11,020 (K) - Solwezi, 1961, DRUMMOND & RUTHERFORD-SMITH 7088 (M) - 15 km E of Kalene Hill, Mwinilunga, 1963, ROBINSON 6099 (M) - Mwinilunga District, 1937, REDHEAD 3544 (BM) - Nyika Plateau, 1959, ROBINSON 3004 (M).

RHODESIEN

Umtali District, in shade of trees "Norseland" Vumbe, 5150 ft., 1960, CHASE 7391 (M) - Travers from Henkl's Nek across the Nyumkombo to the Inyamarire forest patch, 1934, GILLILAND 744 (BM).

ANGOLA

Golungo Alto, 1883, WELWITSCH 3510 (G).

S. AFRIKA

Transvaal, Letaba District, + 3000 ft., 1958, SCHEEPERS 403 (M, K) - Drakensberge-Mariepskop, 2000- ca. 2400 m, 1957, MERXMÜLLER 610 (M) - Lydenburg, 1894, WILMS 669 (M) - Natal, Richmond District, m. Richmond, 1963, HILLIARDI 2032 (M) - Transvaal, Brits District, 1934, MOGG 14240 (K) - near Maclear, Cape Province, 1896, HANAGAN 2860 (M) ad margine silvarum pr. George, 300 m, 1893, SCHLCHTER 2380 (K, P) - KRAUS (M).

MADAGASCAR

Tananarive, 1932, PERRIER DE LA BATHIE 12170 (P).

Genauer Fundort nicht zu ermitteln:

BALANSA 1480 (K) - BURCHELL 5243 (K) - 1847, BARBIER (P) - 1918, KAUDERNS 277 (L) - Aucher-Eloy-Herbier d' Orient 4722 (BM, G) - SZOVITZ 226 (L, M).

Kultiviertes Material:

Hort. Bot. Leipzig (M) - Hort. Bot. Monacensis (M) - Hort. Bot. Erlangen (M) - Hort. Bot. Paris (M).

Übergänge zu ssp. gracilis:

INDONESIEN

Bali, G. Batoekaoe, ± 1935 m, 1910, SARIP 374 (L).

BURMA

Upper Burma, 5000 ft., 1888, COLLETT 796 (K).

ÄTHIOPIEN

Harar, 6100 ft., 1933, GILLETT 5001 (K) - Shoa Province, 1650 m, 1969, MOGK E 126 (K).

KENYA

Nyanza Province, Kericho District, 1967, PERDUE & KIBUWA 9291 (K).

Adventiv:

British Isles, Bloch moor,(K).

Die Blätter bei der Typusunterart sind lyrat-fiederteilig, mit bis 5 x 5 cm großen Endlappen, im Umriß ovat bis obovat, ± gezähnt; Nebenlappen bis zu vier, selten fehlend, spatelig bis oblong-obovat.

Diese Unterart ist weit verbreitet und kommt im tropischen und subtropischen Afrika und Asien vor (Karte 16 und 17).

Adventiv wird die Unterart auch aus Italien aus der Gegend von Padua angegeben (vergl. FIORI & PAOLETTII).

1. 2. Dichrocephala integrifolia (L. fil.) Kuntze
 ssp. gracilis (DC.) Fayed, stat. nov.

Typus: in India, Prov. boreali-occident, ROYLE (Holotypus G-DC!).

Syn.: Dichrocephala gracilis DC., Prodr. 5: 371 (1836).
Dichrocephala latifolia (Lam.) DC. f. gracilis (DC.) Ascherson in Schweinf. Beitrag Fl. Aethiop.: 146 (1867) - Typus: wie oben.
Dichrocephala latifolia (Lam.) DC. var. pinnatifida Miq., Fl. Ind. Batav. 2: 38 (1856).
Dichrocephala integrifolia (L. fil.) Kuntze var. gracilis (DC.) Kuntze, l. c. - Typus: Herb. ZOLLINGER wahrscheinlich Nr. 2506 (P!).
Dichrocephala latifolia (Lam.) DC. var. bondot Miq., l. c.
Dichrocephala latifolia (Lam.) DC. f. bondot (Miq.) Ascherson, l. c. - Typus: Mangelan, Bondot, Dièng, 6200 ft., JUNGHUHN 365 (Holotypus L!).

Dichrocephala latifolia (Lam.) DC. var. *mollis* H. Humb.,
Mém. Soc. Linn. Normandie 25: 38, 282 (1923) - Typus:
bassin supérieur du Sambirano, PERRIER DE LA BATHIE
2823 (Holotypus P!).

? *Cotula sinapifolia* Roxb., Fl. Ind. 3: 437 (1832).

In Kew liegt ein als Typus für *Cotula sinapifolia*
bezeichneter Bogen. Die Angaben auf dem Bogen und in der
Beschreibung sind äußerst gering. Eine Übereinstimmung ist
daraus nicht zu erschließen.

Abb.: 40.

Untersuchte Aufsammlungen:

NEPAL

Ca. 10 km NW of Pokhara, 1971, BARCLAY & SYNGE 2216 (K) - Kharte,
2620 m, 1954, ZIMMERMANN 1903 (BM) - Rive G. de la Bhote Kosi,
près de Ghat, 2610 m, 1952, ZIMMERMANN 749 (G).

INDIEN

Assam, Mawphlang, Khasi-Hills, ca. 6000 ft., 1954, THAKUR RUP
CHAND 7679 (L) - Assam, 1902, CHATTERJEE (P) - Khasi-Hills,
leg. ? (M) - Himalaya, 1844, EDGEWORTH (K) - East Bengal, Herb.
GRIFFITH 3130 (M) - Chamba, inter Dahr et Banali Tiba, ca. 3000 ft.,
1885, KAMBARALE 1695 (K) - Simla, BRANDIS 1635 (M) - Simla,
JACQUEMONT (P) - Simla, 3-6000 ft., leg. ? (BM, G, L, M, P) -
Ind. Orient., JACQUEMONT 990 (P) - prope Utacamund, SCHMID
38 (L).

MADAGASCAR

vers les sources de la Bemafo, affluent de l'Androranga, 1800-1900 m,
1951, HUMBERT & CAPURON 24959 (P) - Ambalavao, 1952, SURUEIL-
LANT 4832 (P).

Die Blätter bei *D. integrifolia* ssp. *gracilis* sind fieder-
teilig, im Umriß elliptisch oder oblong-lanceolat, wenig gezähnt bis
ganzrandig, Endlappen etwas größer (bis 3,5 x 2,2 cm); Fiedern 3-5,
oblong-obovat.

Im Gegensatz zu der weit verbreiteten Typus-Unterart ist diese
Sippe auf Nepal, Indien und Madagascar beschränkt (Karte 16 und 17).

D. chrysanthemifolia - *D. alpina* Gruppe

Diese Gruppe enthält nur die beiden genannten Arten, die sich durch
die Form der oberen Blätter und vor allem durch Blütenmerkmale
als zusammengehörig erweisen.

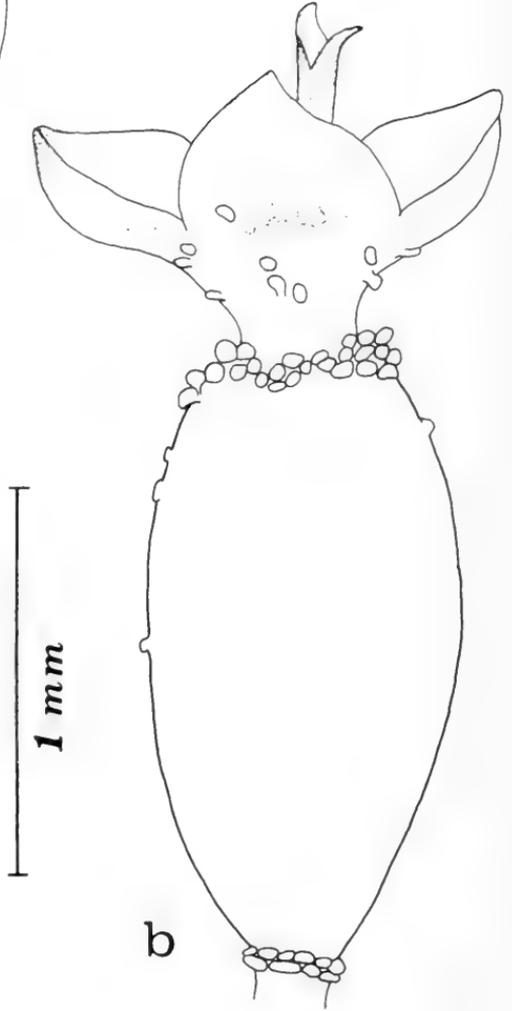
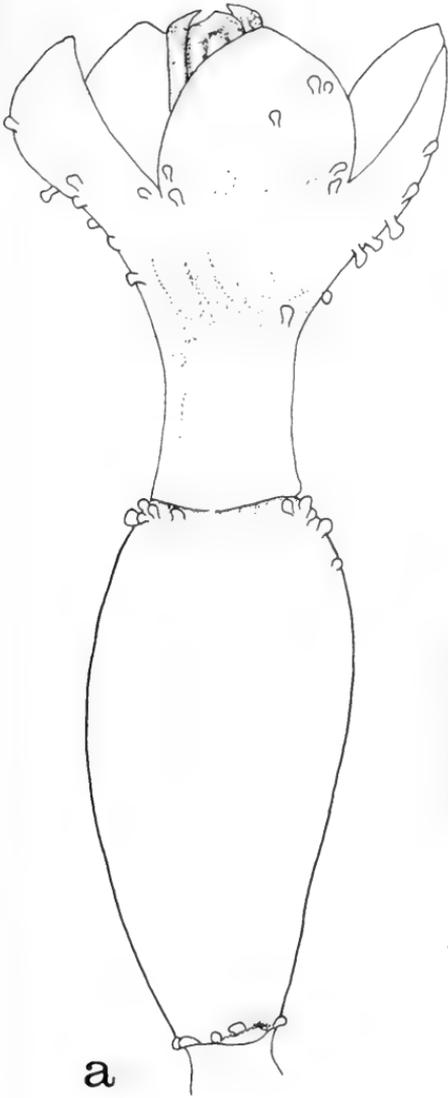
Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale der nah verwandten
Arten hat FRIES (l. c.) diskutiert. *D. alpina* weicht von *D.*
chrysanthemifolia durch ihren zwerghaften Wuchs, die mehr

oder weniger herabgebogenen Sprosse und die Rosetten bildenden, nicht gelappten sondern nur grob gezähnten Blätter ab. Dadurch erhält sie ein charakteristisches Aussehen. Des weiteren sind bei ihr die Hülschuppen nur zwei (drei)-reihig angeordnet, der Köpfchenboden ist auch im Fruchtstadium fast zylindrisch und schwillt nach oben nur wenig an. Im Gegensatz zu *D. chrysanthemifolia* fehlen ihr Drüsen auf der Krone der Randblüten. *D. alpina* stellt einen alpinen Typus dar, der wohl aus *D. chrysanthemifolia* entstanden sein mag.

2. Dichrocephala chrysanthemifolia (Blume) DC., in Guill., Bot., 2: 518 (1833)

Krautige, aufrechte bis aufsteigene Pflanzen (bis 1,6 m hoch), mit weißen, zylindrischen, mehrzelligen Haaren und wenigen winzigen Drüsen besetzt. - Stengel einfach oder schwach verzweigt, gerippt bis gefurcht. - Blätter wechselständig, sitzend, mit subauriculater Basis und obtuser Spitze, beiderseits behaart; unterhalb der ersten Verzweigung variabel (vergl. unten), nach oben hin allmählich weniger dicht stehend und kleiner werdend. - Köpfchen einzeln an den Stengelen oder an bis 7,5 cm langen Ästen, in lockeren, gipfelständigen, gabeligen Rispen, anfangs + globos, später oblong-globos, bis 7 x 9 mm. - Involucrum flach ausgebreitet; Hülschuppen von den allmählich dichter werdenden Brakteen kaum zu unterscheiden und bis in die ersten Blütenreihen hineinreichend, locker behaart, 2 x 1 mm, oblong-linaelisch bis elliptisch, Spitze obtus, trockenhäutig mit durchsichtigem gewimperten Rand. - Köpfchenboden säulenartig, unten etwas verengt, oben mit einer aufgesetzten Spitze, warzig, ohne Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten fertil, kurz gestielt, vielreihig, ca. 1,5 mm lang, sehr zahlreich, Krone weiß-gelblich bis gelb oder purpurrot vor allem im Bereich der Kronzipfel, im unteren Teil zylindrisch, oben radförmig ausgebreitet, mit 3-4 dreieckigen Kronzipfeln, locker drüsig; Griffel die Krone überragend, oben purpurrot. - Scheibenblüten zwittrig, fertil, kurz gestielt, zahlreich, etwas länger als die Randblüten; Krone wie die der Randblüten aber etwas größer und mit 4-5 Kronzipfeln; Antheren bauchig, an der Basis nicht ausgesackt, an der Spitze mit je einem dreieckigen, stumpfen, sterilen, häutigen Anhängsel, bis 0,5 mm lang; Griffel die Krone kaum überragend, in zwei kurze, narben tragende Griffelschenkel geteilt, sterile Anhängsel lanzettlich, länger als die kurzen Narbenstreifen. - Pappus fehlend oder als niedriger, undeutlicher Rand. - Achänen gelblich-grün, obovoid, seitlich zusammengedrückt, mit zwei undeutlichen Randnerven, bis 1,7 mm lang, gegen beide Enden hin + dicht mit winzigen Drüsen besetzt, sonst glatt und glänzend.

Abb. 18: a) Zwitterige Röhrenblüte; b) weibliche Randblüte
(*Dichrocephala chrysanthemifolia*, STAUFFER 618)



1 mm

Dichrocephala chrysanthemifolia ist eine polymorphe Art, wengleich sie sich von den anderen nächstverwandten Arten scharf abgrenzen läßt. Bei den Blüten können zwei farblich abweichende Typen unterschieden werden, die sich allerdings nicht immer gut trennen lassen und keine taxonomische Bewertung verdienen. Die Scheibenblüten sind purpurrot oder gelb, die Randblüten weisen entweder ebenfalls eine purpurrote Färbung vor allem im Bereich der Kronzipfel auf, oder sie sind häufiger weiß-gelblich bis gelb.

Die Blätter besonders unterhalb der ersten Verzweigung lassen sich drei Typen zuordnen, die stärker mit der Verbreitung übereinstimmen. Während eine mit dem Typus übereinstimmende Form weiter verbreitet ist, werden im Osten und Westen jeweils charakteristische Pflanzen als gesonderte Varietäten abgetrennt.

2. 1. *Dichrocephala chrysanthemifolia* (Blume) DC.
var. *chrysanthemifolia*

Typus: In declivitatibus altioribus montis ignivomi Tjerimai Provinciae Cheribon (Holotypus L!).

Syn. : *Cotula chrysanthemifolia* Blume, Bijdr. : 918 (1826) - Typus: wie oben.

Dichrocephala oblonga Hooker fil., J. Linn. Soc., Bot. 6: 12 (1862) - Typus: Fernando Poo, in cacumine Clarence Peak, alt. 10, 700 ped, 1860, HOOKER 606 (Holotypus K!).

Dichrocephala grangeaefolia DC., Prodr. 5: 372 (1836) - Typus: Indiae Prov. boreali-occident., ROYLE (Holotypus G-DC!).

Dichrocephala tibestica Quezel, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 48: 99 (1957) - Typus: Emi Koussi, 3200 m, 1956, QUEZEL (Holotypus Herb. QUEZEL!).

Dichrocephala chrysanthemifolia (Blume) DC. f. *macrocephala* Ascherson in Schweinf. Beitrag Fl. Aethiop. 145 (1867) - Typus: Debra-Eski, 1850, SCHIMPER 77 (Holotypus P!).

Abb. : 1; 3; 18; 26; 41.

Untersuchte Aufsammlungen:

JAVA

Papandajan, 2000 m, 1949, BOUTOT (L).

INDIEN

Simla, 5-7000 ft., leg. ? (K, M, P).

SAUDIARABIEN

On Gebel Soda, 9200 ft., 1952, TOTHILL 164 (BM) - Taifa, 1838, BOTTA (P) - Gedda-Yeman, 1838, PAUL v. WÜRTEMBERG (M).

ARAB. REPUB. YEMEN

Manakha, 2400 ft., 1887, DEFLERS 324 (P) - Manacha, 2200 m, 1889, SCHWEINFURTH 1376 (K, P).

SUDAN

Read Sea Hills, 1700 m, 1953, JACKSON 2877 (K) - Jebel Marra, 900 ft., 1964, WICKENS 2361 und 2686 (K).

ERITREA

Hamasen, 1902, PAPPI 3600 und 4101 (BM).

SOMALIA

N. E. Somaliland Protectorate, 4500 ft., 1957, NEWBOULD 943 (K).

ÄTHIOPIEN

Dessia, Wollo Province, 2600 m, 1946, HALL 56 (BM) - Mt. Wachacha, Addis Ababa, 11100 ft., 1966, GILBERT 113 (K) - Soha Province, 45 km N. of Addis Ababa, 2700 m, 1973, ASH 2092 (M) - Addis Ababa, 2450 m, 1977, BOULOS et al. 11641 (M) - Chellamo forest, 45 miles W. of Addis Ababa, 8500 ft., 1953, MOONEY 5100 (K) - Harar Prov. N. slopes of Gara Adet, 8400 ft., 1962, LEWIS 5884 (K) - Arussi Prov. Mt. Chilalo, W. slopes, ca. 3500 m, 1971, THULIN 1674 (K) - Wagga Mountain, 1897, PHILLIPS (BM) - In monte Scholoda prope Adoam, 1842, SCHIMPER 1847 (G, L, M) - SCHIMPER (BM).

KAMERON

Bambouto Mt., Djuttitsa, 2000 m, 1966, MEURILLON 512 (K) - Bambouto Mt., Djuttitsa, 2600 m, 1967, MEURILLON 1103 (K).

NIGERIA

Bamenda Division, ridge of Mbakakeka Mt., 2270 m, 1958, HEPPEL 2130 (K) - Cameroons Berg, oberhalb Buea, 2800 m, 1928, MILD-BREAD 10850 (K) - Victoria District, Cameroon Mt., 9100 ft., 1951, KEAY FHI 28601 (K) - Cameroon Mt., above Buea, 8700 ft., 1952, MORTON (K).

GUINEA

Pico de santa Isabel, 2850 m, 1947, EMILIO GUINEA 2847 (K).

KENYA

Aberdare Mt., 2700 m, KOKWARO 1951 (L) - Aberdare Mt., 3000 ft., BALLY B 13966 (G) - Limuru, 4000 ft., Herb. SNOWDEN 609 (BM) - Narok District, Enesambulai Vally, 8600 ft., 1969, GREENWAY & KANURI 13, 643 (K) - Narok District, Nansampolai Vally, 8700 ft., 1972, GREENWAY & KANURI 14, 967 (M) - Mau Escarpment, 1978, GRAU 1859 (M) - Sani ?, Machakos, 1902, KAESSNER 738 (BM).

UGANDA

N. slopes of Mt. Elgon, 6250 ft., 1952, WOOD 421 (K) - Sasa Hut, Mt. Elgon, 3200 m, 1970, RWABURINDORE Rwab. 444 (K) - Western Prov. Kigezi District, Virunga Kette, Sattel zwischen Muhavura und Mgahinga, 3000 m, 1954, STAUFFER 618 (M).

ZAIRE

Montaboro, Djugu, 2000 m, 1958, FROMENT 387 (M) - Kabare, 3200 m, 1934, WITTE 1761 (K).

TANZANIA

Moshi District, Kilimanjaro, track of Shira Plateau, 2590 m, 1969, RICHARDS 24008 (K) - Nyassa Hochland-Station Kyimbila, 1600 m, 1912, STOLZ 1343 (M) - Mbeya Mt., N. side, 1966, ROBERTSON 77 a (K) - Usambara, BUCHWALD 606 (BM) - Kiwira River, 1973, SHABANI 1051 (M).

MALAWI

Mlanje Mt., 7000 ft., 1963, WILD 6188 (M).

Die Blätter bei der Typusvarietät stehen + regelmäßig und ziemlich dicht. Sie sind fiederteilig, selten einfach, im Umriß oblong-ovovat bis obovat; die Lappen sind stumpf, unregelmäßig gezähnt bis gezähnt-gekerbt.

Dichrocephala chrysanthemifolia ist im wesentlichen auf das tropische Afrika beschränkt. Auch in Asien finden sich Pflanzen, die im weiteren Sinne hierherzurechnen sind. Dort werden wie auch in Afrika nur extrem abweichende Formen als eigene Varietäten zusammengefaßt. Die Typusvarietät ist dementsprechend ziemlich vielgestaltig. Die geographische Schwerpunktbildung dieser Varietäten zeigt, daß es sich hier wohl um eigene Entwicklungen handelt, die jedoch noch nicht genügend von der Typusvarietät getrennt sind, um eine höhere Bewertung zu verdienen.

2.2. *Dichrocephala chrysanthemifolia* (Blume) DC.

var. *abyssinica* (Ascherson) Fayed, stat. nov.

Typus: Abyssinien, SCHIMPER 87 (Holotypus P!; Isotypen: BM! K! L! M!).

Syn.: *Dichrocephala chrysanthemifolia* (Blume) DC. f. *abyssinica* Ascherson in Schweinf. Beitrag Fl. Aethiop.: 145 (1867).
Dichrocephala chrysanthemifolia Schultz Bip. ex Hochst., Flora 24, I Intell.: 26 (1841) - (nomen nudum) - Typus: wie oben.

Abb.: 42.

Untersuchte Aufsammlungen:

ARAB. REPUB. YEMEN

BOTTA (P)

KENIA

Kiambu District, Muguga, 7200 ft., 1963, GREENWAY 10, 869 (K, M).

Die var. *abyssinica* unterscheidet sich von der Typusvarietät durch locker stehende und regelmäßig verteilte Blätter. Sie sind gezähnt-gekerbt und lyrat-fiederteilig und mit einem großen, obovaten Endlappen und meistens zwei oblongen und obtusen Nebenlappen versehen.

Die Varietät *abyssinica* ist auf Ostafrika und Yemen beschränkt (Karte 18).

2. 3. Dichrocephala chrysanthemifolia (Blume) DC.

var. tanacetoides (Schultz Bip.) Koster, Feddes Repert. 34:
7 (1933)

Typus: Java, ZOLLINGER 2272 (Holotypus P!).

Syn.: *Dichrocephala tanacetoides* Schultz Bip. ex Miq., Fl. Ind. Batav. 2: 38 (1856)

Dichrocephala tanacetoides Schultz Bip. ex Zoll. Syst. Verz.: 122 (1854) - (nomen nudum).

Dichrocephala chrysanthemifolia (Blume) DC. f. *tanacetoides* (Schultz Bip. ex Miq.) Ascherson, l. c. - Typus: wie oben.

Dichrocephala chrysanthemifolia (Blume) DC. f. *indica* Ascherson, l. c.

ASCHERSON gibt für seine Form *indica* keinen Typus an, sondern nennt als Belege Aufsammlungen von WIGHT, HOOKER, THOMSON und B. SCHMID mit der summarischen Ortsangabe "Vorderindien". Bei allen mir zu Verfügung stehenden in Frage kommenden Belegen handelt es sich ebenfalls um var. *tanacetoides*; auch diese Sippe muß daher in die Synonymie eingereiht werden. Auf eine genaue Bezeichnung des Typus kann jedoch verzichtet werden.

Abb.: 43.

Untersuchte Aufsammlungen:

PHILIPPINEN

Bengued, subprovince Luzon, 1911, MERRILL (BM, L, P) - Pauai, Bengued subprovince Luzon, 1918. SANTOS (BM, K) - Mt. Data, Lepanto, subprovince Luzon, 1921, RAMOS & EDANO (P).

INDONESIEN

Bali, 1933, DE VOOGD 1931 (L) - Java, Prope Ngadisari, 2200 m, 1899, KOORDERS (K) - Java, Gedeh Mt., 6-1000 ft., 1932, CLEMENS 30423 (K) - Java, top of Mt. Pangrango, + 3020 ft., BLOEMBERGER 189 (K) - Java, Pangrango Mt., 9800 ft., 1914, MATTHEW (K) - Java, Papandajan, 1940, HOLSTVOOGD 347 (L) - Java, Posoerolan, G. Boetak, 1930, VAN OOSTEN 2 (L) - Java, 1961, NEUBAUER (L).

INDIEN

Punjab, 1885, DRUMMOND (K).

Genauer Fundort nicht zu ermitteln:

Tenggermassief, tusschen Pontjo-Koesoemo en G. Djembangan, tusschen 2000 und 3000 m, 1938, COERT 38.15 (L).

Die var. *tanacetoides* unterscheidet sich von der Typusvarietät durch regelmäßig verteilte, ziemlich locker stehende, fiederteilige, ganzrandige oder wenig gezähnte Blätter. Im Umriß sind sie oblong-linealisch bis oblong-obovat, die Fiedern sind lanceolat und obtus bis stumpf.

Diese Varietät kommt auf den Philippinen (Prov. Luzon), Bali, Java sowie in Indien (Prov. Punjab) vor und bleibt somit auf Asien beschränkt (Karte 19).

3. Dichrocephala alpina R. E. Fries, Acta Horti Berg. 9: 118 (1929)

Typus: Kenya, Mt. Aberdare, östlich vom Satima, 3000 m, 15. 3. 1922, R. E. & TH. C. E. FRIES 2418 (Isotypus K!)

Abb.: 2; 36; Hülschuppen und Blüten ähnlich denen von *D. chrysanthemifolia* (Abbildungen 18 und 26)

Untersuchte Aufsammlungen:

ÄTHIOPIEN

Auf Berg Dedjen, 13000 ft., 1853, SCHIMPER 980 (P) - Arussi Province, Chillalo Awraja, Mt. Chillalo W. slope, ca. 3500 m, 1971, THULIN 1675 (K) - Arussi Province, Chillalo Awraja, Galama Mts. (ca. 30 km ESE of Asella), ca. 3750 m, 1967, HEDBERG 4221 (K) - Arussi Province, on the Track to Ticcio, 7°45' und 39°20', 12500 ft., 1967, GILBERT 512 (K).

ZAIRE (Kongo)

Nioka, 1700 m, GERMAN 4116 (BM, K).

UGANDA

Bikoni, Mobuku valley, ca. 6000 ft., 1934, TAYLOR 2713 (BM).

KENYA

Mt. Elgon, 10800 ft., 1935, TAYLOR 3484 (BM) - Naivasha, Nyeri Track, 10500 ft., 1934, TAYLOR 1401 (BM) - Mt. Aberdare, Kinangop, 10300 ft., 1934, TAYLOR 1341 (BM).

TANSANIA

Kilimandscharo, Marangu, 2700 m, 1893, VOLKENS 1139 (BM) - Kilimandscharo, Peters Hut to Bismark Hill, 11000 ft., 1934, GREENWAY 3791 (K) - Kilimandscharo, 1934, SCHLIEBEN 4866 (M).

Krautige, sehr klein wachsende Pflanze, mit mehr oder weniger aufwärts gebogenen Sprossen, mit weißen, zylindrischen, mehrzelligen Haaren und wenigen winzigen Drüsen besetzt, gewöhnlich mit nur einem Stengel. - Stengel meist einfach oder wenig verzweigt, gerippt bis gefurcht. - Blätter größtenteils an der Basis rosettig gehäuft, spatelig-ovale, beiderseits behaart; Spreite bis 2 x 1,5 cm grob gezähnt; Stiel bis 2 cm lang, keilförmig verschmälert, mit bis drei Zähnen pro Seite; die oberen Blätter spärlich, nach oben allmählich weniger und kleiner werdend, wechselständig, sitzend, mit subauriculärer Basis und subobtuser Spitze, im Umriss obovat-oblong bis linealisch-oblong, beiderseits behaart, gezähnt bis ganzrandig. - Köpfchen einzeln (selten zu wenigen) an den Stengelenden, gestielt, bis 6 mm im Durchmesser, subglobose. - Involucrum flach ausgebreitet, Hüllschuppen 2-3-reihig, fast gleich lang, behaart; die äußeren 2,5 x 1,5 mm, oblong-linealisch bis elliptisch, mit obtuser Spitze, trockenhäutig, mit durchsichtigem gewimperten Rand, die inneren etwas kleiner und breiter berandet. - Köpfchenboden säulenartig, unten etwas verengt, oben mit einer aufgesetzten Spitze, warzig, ohne Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten fertil, kurz gestielt, vielreihig, ca. 1,5 mm lang, zahlreich, Krone weiß-gelblich bis gelb oder purpurrot vor allem im Bereich der Kronzipfel, im unteren Teil zylindrisch, oben radförmig ausgebreitet, mit 3-4 dreieckigen Kronzipfeln; Griffel die Krone überragend, oben purpurrot. Scheibenblüten zwitterig, fertil, kurz gestielt, zahlreich, etwas länger als die Randblüten; Krone wie die der Randblüten aber etwas größer und locker drüsig, mit 4-5 Kronzipfeln; Antheren bauchig, an der Basis nicht ausgesackt, an der Spitze mit dreieckigem, stumpfen sterilen, häutigen Anhängsel, bis 0,5 mm lang; Griffel die Krone kaum überragend, in zwei kurze, narbentragende Griffelschenkel geteilt, sterile Anhängsel lanzettlich, länger als die kurzen Narbenstreifen. - Pappus fehlend oder als niedriger, undeutlicher Rand. - Achänen gelblich-grün, obovoid, seitlich zusammengedrückt, mit zwei undeutlichen Randnerven, bis 1,7 mm lang, gegen beide Enden hin + dicht mit winzigen Drüsen besetzt, sonst glatt und glänzend.

Verbreitung:

afroalpine Zone Ostafrikas (Karte 21).

4. Dichrocephala benthamii Clarke, Comp. Ind.: 36 (1876)

Typus: Assam, Schillong, 5000 ft., 31. 5. 1885, CLARKE 38213 A (Holotypus K!); CLARKE 38213 D (Isotypus BM!).

Syn.: Dichrocephala bodinieri Vaniot, Bull. Acad. Int. Gèogr. Bot. 12: 242 (1903) - Typus: Chine, Kouy-tchèou: environs de Kouyang, plaine et montagne, 1898, BODINIER (Isotypus P!). Dichrocephala amphiloba Lévl. & Vaniot, Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 8: 59 (1910) - Typus: Kouy-tchèou: Tong-Tchang, 1909, ESQUIROL (non vidi).

Abb.: 1; 19; 26; 44.

Untersuchte Aufsammlungen:

CHINA

Kwang, Linglo, 1150 m, 1933, STEWARD & CHEO 159 (G, P) - Yun-nan, Mengtsz, 1896, HANCOCK 543 (K) - Yun-nan, Mengtsz, 5000 ft., HENRY 10,000 (K) - Yun-nan, Szechuan, 11-1140 ft., 1922, GREGORY (BM) - Yun-nan, 1886, DELEVAY 2418 (P) - Yun-nan, 1914, LEGENDRE 1767 (P) - Yun-nan, ca. 1900 m, 1916, SCHOCH 35 (K) - Yun-nan, MAIRE 670 (BM, P) - Omi Mt., WILSON 4967 (BM) - Tali, 8-9000 ft., FORREST 4058 (BM) - Su-tchuen, 2000 ft., 1911, LEGENDRE 788 (P) - Moupin Province, 1869, DAVID (P).

VIETNAM

Tonkin, 700-1400 m, 1913, CHEVALIER 29336 (P) - Tonkin, 1931, PETELOT 4. 554 (P).

BHUTAN

Limpu, 7700 ft., 1914, COOPER 2644 (BM).

NEPAL

Taplejung District, Sanghn, 6000 ft., 1962, NORKETT 8420 (BM) - Sanku, 10 miles north east of Katmandu, Banks to 6000 ft., 1956, CODRINGTON 26 (BM) - Kakani, 8 miles north west of Katmandu, Downs, 2000 ft., 1956, CODRINGTON 298 (BM).

INDIEN

Manipur, 3500 ft., 1946, BULLOCK 936 (K).

Ein- oder mehrjährige, krautige, aufsteigende Pflanze (bis 35 cm lang), mit weißen, zylindrischen, mehrzelligen Haaren besetzt, mit mehreren, von einer Pfahlwurzel ausgehenden Stengeln. - Stengel gerippt bis gefurcht, Internodien bis 4 cm lang. - Blätter wechselständig, sitzend, mit subauriculater Basis, stumpf, lyrat bis fiederförmig, im umriß oblong-obovat bis obovat oder lyrat, selten einfach und obovat, bis 5 x 2,5 cm, beiderseits behaart; Fiedern oblong, ganzrandig oder gezähnt-gekerbt. - Köpfchen zu mehreren subcorymbos an

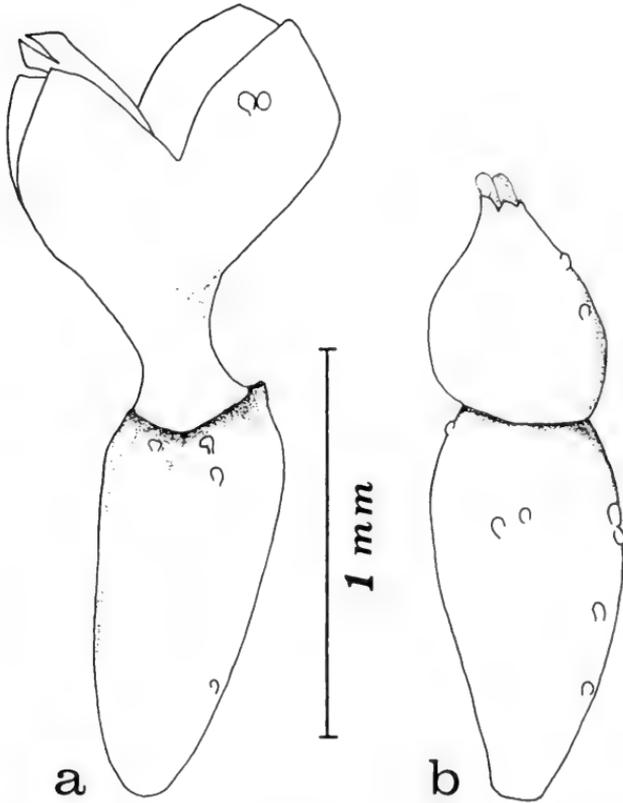


Abb. 19: a) Zwitterige Röhrenblüte; b) weibliche Randblüte
(*Dichrocephala benthamii*, LEGENDRE 1767)

den Stengelenden gehäuft, an kurzen, blattlosen oder mit einer Braktee versehenen Pedunkeln, bis 5 mm im Durchmesser, subglobos. - Involucrum becherförmig, + 3-reihig; Hüllschuppen fast gleich lang; die äußeren 1,5 x 1 mm, elliptisch bis obovat, Spitze obtus bis rundlich, einnervig, trockenhäutig, mit durchsichtigem, gewimperten Rand; die inneren etwas kleiner, breiter berandet. - Köpfchenboden gewölbt aber oben abgeflacht, ohne Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten fertil, vielreihig, ca. 1,5 mm lang, zahlreich; Krone weißgelblich, bauchig, oben mit drei Zähnen, glatt oder mit wenigen Drüsen besetzt. - Scheibenblüten zwitterig, fertil, wesentlich geringer in der Zahl als die Randblüten (Verhältnis etwa 1:7), ca. 2 mm lang; Krone gelblich-grün, im unteren Teil zylindrisch, oben trichterig erweitert, mit vier kleinen, dreieckigen Kronzipfeln, locker drüsig; Antheren bauchig, an der Basis nicht ausgesackt, an der Spitze mit dreieckigem, stumpflichen, sterilen, häutigen Anhängsel, bis 0,4 mm lang; Griffel die Krone kaum überragend, in zwei kurze, narbentragende Griffelschenkel geteilt, sterile Anhängsel lanzettlich, länger als die Narbenstreifen. - Pappus fehlend. - Achänen gelb, obovoid, nach unten zusammengezogen, seitlich schwach zusammengedrückt, mit zwei Randnerven, ca. 1,2 mm lang, nur mit wenigen, winzigen Drüsen besetzt, sonst glatt und glänzend.

Verbreitung:

subtropisches Süd-Ost-Asien (Karte 20).

Species Excludendae

Dichrocephala gossypina Baker, J. Linn. Soc. Bot. 25: 326 (1890)
= Grangea gossypina (Baker) Fayed

Dichrocephala linearifolia O. Hoffm., in Engler, Die Pflanzenwelt Ost-Afrikas und der Nachbargebiete, C: Verzeichnis der bis jetzt aus Ost-Afrika bekannt gewordenen Pflanzen: 404 (1895)
= Grauanthus linearifolius (O. Hoffm.) Fayed

Dichrocephala lyrata DC., Prodr. 5: 372 (1836)
= Grangea lyrata (DC.) Fayed

Dichrocephala minuta L' Hérit. ex DC., Prodr. 6: 139 (1837)
= Centipeda orbicularis Lour.

Dichrocephala minutifolia Vaniot, Bull. Acad. Int. Géogr. Bot. 12: 243 (1903)
= Cyathocline purpurea (Buch.-Ham. ex D. Don) Kuntze

Dichrocephala schmidii Wight Ic. 4 tab. 1610 (1850)
= Centipeda orbicularis Lour.

Artemisia hirsuta Rottl. ex Spreng., Syst. Veg. 3: 490 (1826) - Typus: Ind. Or. (?).

Cyathocline lyrata Cass., Ann. Sci. Nat. I. 17: 34 (1829) - Typus: Mérat (?) - laut CASSINI nur aus wenigen Köpfchen bestehend, ob noch vorhanden?

Tanacetum viscosum Wall. ex DC., Prodr. 5: 374 (1836) - Typus: Napalia, Herb. WALLICH Nr. 3232/342, 1821 (M!); Nr. 3232/342, 1830 (K!). Zeitangabe des letzten Exemplares unsicher.

Artemisia stricta Heyne ex DC., l. c. (nomen nudum).

Cyathocline stricta DC., l. c. - Typus: Herb. HEYNE (G-DC!).

Cyathocline lawii Wight, Calcutta J. Nat. Hist. 7: 159 (1847) -

Typus: Bombay, Belgaum, LAW (Holotypus K!; Isotypen M! P!).
Cyathocline birmanica Gandoger, Bull. Soc. Bot. France 9: 22 (1913) - Typus: MOKIM Nr. 1140 (non vidi).

Dichrocephala minutifolia Vaniot., Bull. Acad. Int. Géogr. Bot. 12: 243 (1903) - Typus: A. Schotter legit, décembre 1897, Herb. BODINIER (non vidi).

Abb.: 1; 2; 20; 26; 45.

Untersuchte Aufsammlungen:

CHINA

Kiau-tschou, 1912, ESQUIROL 3202 (P) - Yunnan, 4500 ft., HENRY 9096 (K, L) - Yunnan, Ta-pin-tze, 1889, DELAVAY 594 (K); 4144, 4434 (P) - E. Tibet and S.W. China, FORREST 4080 (BM) - W. China, WILSON 3827 (K).

VIETNAM

Hanoi, 1891, BALANSA 4391 (G) - Tu-chap, Rivière noire, 1888, BALANSA 3080 (P).

THAILAND

Pu Vieng, Kon Ken, 1300 m, 1931, KERR 20015 (BM) - Maetak, 1958, SØRENSEN 1864 (L, P) - Phrae District, 18° 07' und 100° 09', 200 m, 1972, VAN BEUSEKOM 703 (K) - Chieng-Mai, am Doi-Sutep, 1905, HOSSEUS 803 (M) - Pang Mapha, 19° 32' und 98° 13', 580 m, 1968, HANSEN et al. 12740 (K) - West of Bo Luang at km 53, 960 m, 1964, HANSEN et al. 11032 (K).

BURMA

Pegu, SCOTT (M) - Wa States District, 1936, MAUNG PO KHANT 15222 (K).

NEPAL

Thankot, Kathmandu Vally, 5000 ft., 1966, SCHILLING 730 (K) - Bharomdon-Tharpu, 1963, HARA et al. (K) - Behri, 28° 25' und 81° 58'

1974, DOBREMEZ et al. (BM, G) - Nepalganj, 28° 5' und 81° 35', 500 ft., 1968, STAINTON 6118 (BM, M) - 1821, WALLICH (M) - 1830, WALLICH (K) - Mayongoli Khola, 3000 ft., 1954, STAINTON et al. 9200 (BM) - Rafti Vally, 1000 ft., 1962, POLUNIN et al. 3609 (BM) - Marsyandi Vally, Bahundara (to the north of Khudi), 1969, WRABER 610 (G).

INDIEN

Naga Hills, 3-7000 ft., 1935, BOR 2800 (K) - Karong, Manipur, ca. 3500 ft., 1951, THAKUR RUP CHAND 4109 (L) - Lushai Hills, Kola-dyne River, 2000 ft., 1928, PARRY 583 (K) - Assam, MORK (K) - Suri, 3000 ft., 1886, COLLETT 489 (K) - Behar, 1000 ft., leg. ? (M, P) - Chota Nagpur, Hazaribagh District, Ramgarh town, Damodar River bank, 1952, KERR (L) - Chota Nagpur, 1903, Prain's Collector (L) - Sambalpur, Bank of nala, Chota Ramloi, Gangapur State, 800 ft., 1946, MOONEY 2611 (K) - Kalahandi, 1918, HAINES 4821 (K) - Ind. Orientales, WIGHT 1560 (P) - Dehra Dun, SCHÄFER (M) - Punjab, DRUMMOND 26105 (K) - Kaman, 1-4000 ft., leg. ? (P) - Bombay, Belgaum LAW (K) - Konkan, LAW (K, M, P) - Gokak District, 2500 ft., 1919, NANA 5695 (K) - Kanara, Merkara, 1847, HOHENACKER 553 (M) - Hassan District, Mysore, Banks of River Yegachi, 1969, SALDANHA 12195 (K) - Rangun, 1854, CLELLAND (K) - Corbett National Park U. P., near Dumunda bridge, 1971, PANT 43677 (G) - Kuru Kow?, 1-4000 ft., leg. ? (L, M).

Genauer Fundort nicht zu ermitteln:

Neilgheries ?, WIGHT (M) - Wul Pindee Plants, 1871, AITCHISON 459 (K) - 1903, HAINES 539 (K).

Ein- oder mehrjährige, krautige, aufrechte, zarte Pflanze (bis 50 cm hoch), mehr oder weniger dicht mit winzigen Drüsen und weißen, zylindrischen, mehrzelligen Haaren besetzt, Wurzeln büschelig, kurz. - Stengel spärlich beblättert, gerippt bis gefurcht, wenig verzweigt, mit langen Infloreszenzstielen. - Blätter meist grundständig gedrängt, sitzend, Basis auriculat, etwas den Stengel umfassend, membranös, ein- oder zweifach fiederteilig, mit oder ohne Zwischensegmenten, im Umriß oblong-linealisch bis sublyrat, bis 14 x 4 cm (die oberen kleiner), auf beiden Seiten behaart; Lappen sitzend, fast alternierend, oblong-linealisch, stumpflich, gezähnt. - Köpfchen an den Astenden büschelig zusammengefaßt, an kurzen, mit je 1-2 Brakteen versehenen Pedunkeln, bis 5 mm im Durchmesser, halbkugelig; Brakteen bis 3, 5 mm lang, fadenförmig, dicht unterhalb der Hülschuppen sitzend. - Involucrum glockenförmig, 2- bis 3-reihig; Hülschuppen fast gleich lang; die äußeren bis 3 mm lang, schmal, stumpf, außen mit rötlichen bis weißen Haaren und Drüsen besetzt, einnervig, mit durchsichtigem, gewimperten Rand; die inneren kleiner, schmaler, breiter berandet. - Köpfchenboden schüsselförmig verbreitert, mit einer kleinen zentralen, spitzkegeligen Aufwölbung, ohne Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten fertil, vielreihig, ca. 2, 5 mm lang, zahlreich; Krone dunkel

purpurrot, nach innen allmählich heller werdend, locker drüsig, fadenförmig, oben trichterig erweitert, mit drei Zähnen, an der Basis mit ringförmig angeordneten, nach innen eingekrümmten Drüsen besetzt; Griffel die Krone etwas überragend, dunkel gefärbt. - Scheibenblüten zwittrig, männlich, etwas länger als die Randblüten, etwa zu 12; Krone purpurrot, locker drüsig, im unteren Teil zylindrisch, oben trichterig, von zarten, langen Wimpern gesäumt, mit fünf stumpflichen Kronzipfeln; Antheren weiß-gelblich, halb herausragend, schwach sagittat, bis 1,4 mm lang; sterile Anhängsel obovat und obtus, mit Drüsen (selten auch mit Haaren) besetzt; Griffel rötlich bis weiß, die Krone kaum überragend, ungeteilt, nach oben hin zusammengezogen. - Pappus fehlend. - Achänen gelb, eiförmig, klein (bis 0,6 mm lang), kahl, glatt und glänzend.

Verbreitung:

Indien, Nepal, Burma, Thailand, Vietnam und China bis Kiutschou (Karte 23).

2. Cyathocline jacquemontii Gagnep., Bull. Soc. Bot. France 68: 49 (1921)

Typus: Prov. Malwa, Mhandou, 1832, JACQUEMONT 105 (Holotypus P!)

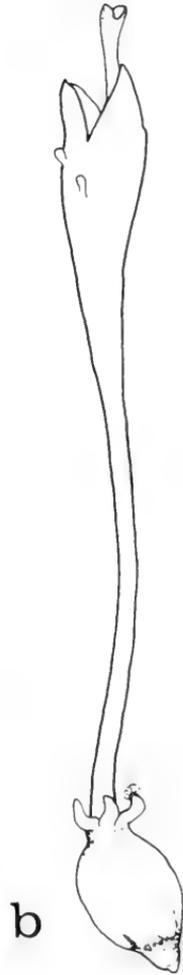
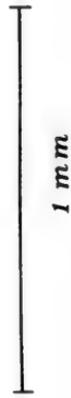
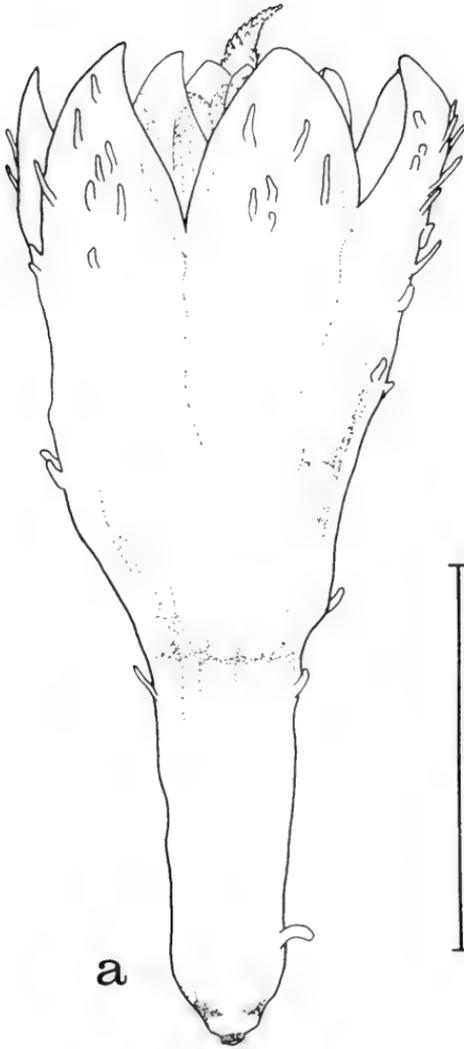
Abb.: 3; 21; 26; 46.

Untersuchte Aufsammlungen:

Ujjain, 491 m, 1971, leg. ? (K).

Ein- oder mehrjährige, krautige, aufrechte Pflanze (bis 35 cm lang), mehr oder weniger dicht mit winzigen Drüsen und weißen, zylindrischen, mehrzelligen Haaren besetzt, Wurzeln büschelig, kurz. - Stengel spärlich beblättert, gerippt bis gefurcht, an der Basis und an den Blattachsen wollig-flockig behaart, oben tomentos; wenig verzweigt, mit langen Infloreszenzstielen. - Blätter meist grundständig gehäuft, sitzend, mit auriculater Basis, etwas den Stengel umfassend, fiederlappig, im Umriß sublyrat bis oblong-linealisch, bis 10 x 2 cm (die oberen kleiner), auf beiden Seiten behaart, Lappen fast alternierend, gekerbt-gezähnt, stumpflich. - Köpfchen an den Astenden in mehreren Büscheln knäuelig gehäuft, an sehr kurzen, mit je einer Braktee versehenen Pedunkeln, bis 6 mm im Durchmesser, halbkugelig; Brakteen bis 7 mm lang, schmal, stumpf, außen stark behaart. - Involucrum glockenförmig, + 3-reihig; Hülschuppen fast gleich lang; die äußeren bis 4 mm lang, schmal, stumpf, außen stark weißfilzig, einnervig, mit hellem bis rötlichen Rand; die inneren kleiner und schmaler. - Köpfchenboden schüsselförmig verbreitert, ohne Spreuschuppen. -

Abb. 20: a) Männliche Blüte; b) weibliche Randblüte
(Cyathocline purpurea, WRABER 610)



Weibliche Randblüten fertil, vielreihig, ca. 2,5 mm lang, zahlreich; Krone rötlich, locker drüsig, fadenförmig, oben trichterig erweitert, mit 3-4 Zähnchen, an der Basis mit mehreren, rinförmig angeordneten, nach innen eingekrümmten Drüsen besetzt, Griffel die Krone etwas überragend. - Scheibenblüten zwittrig, männlich, etwas länger als die Randblüten, ungefähr zu 20; Krone rötlich, locker drüsig, im unteren Teil zylindrisch, oben trichterig, von weichen, langen Wimpern gesäumt, mit fünf stumpflichen Kronzipfeln; Antheren schwach sagittat, bis 1,3 mm lang, Anhängsel ovat-lanceolat, mit Haaren und Drüsen besetzt, Griffel die Krone kaum überragend, ungeteilt, zylindrisch. - Pappus fehlend. - Achänen gelb, eiförmig, klein (bis 0,7 mm lang), kahl, glatt und glänzend.

Verbreitung:

Indien "Prov. Malwa" (Karte 25).

Diese Art unterscheidet sich von *C. purpurea* durch folgende Merkmale:

1. Ihre Blätter sind stärker behaart.
 2. Eine spitzkegelige Struktur in der Mitte des schüsselförmigen Köpfchenbodens fehlt.
 3. Die Köpfchen stehen knäuelig gedrängt an den Pedunkeln.
 4. Die Hülschuppen sind stark weißfilzig.
 5. Die Griffel weisen eine zylindrische und nicht keulenförmige Form auf.
3. Cyathocline lutea Law ex Wight, Icon. Plant. Ind. Orient. tab. 115 (1846) tabula - et in Calcutta J. Nat. Hist. 159 (1847) (descriptio)

Typus: Thannah District near Bombay, LAW (?).

Der in der Originalbeschreibung genannte Fundort "Thannah District near Bombay" findet sich auf keinem der in Kew als Typus separierten Exemplare von LAW. Da diese Exemplare jedoch ebenfalls aus dem Bereich Bombays stammen, ist eine Übereinstimmung nicht auszuschließen.

Syn.: *Cyathocline lawii* sensu Dalzell & Gibson non Wight, The Bombay Flora: 124 (1861) - Typus: wie oben.
Cyathocline flava Clarke, Comp. In.: 37 (1876). - Typus: wie oben.

Abb.: 22; 26; 47.

Untersuchte Aufsammlungen:

INDIEN

Konkan, LAW (K) - Konkan, STOCKS 150 (P) - Konkan, STOKS, LAW etc. (L, M) - Ghats, Karla, 1863, REMY 14 (P) - Kanara und Mysore,

LAW (K) - Dekkan, Lanoli, 1891, COOKE (BM, K) - Herb. DALZELL (K).

Ein- oder mehrjährige, krautige, aufrechte, zarte Pflanze (bis 25 cm lang), mehr oder weniger locker mit winzigen Drüsen und weißen, zylindrischen, mehrzelligen Haaren besetzt, Wurzeln büschelig, kurz. - Stengel wenig beblättert, bräunlich und glänzend, rund, fast gabelig verzweigt. - Blätter meist grundständig gedrängt, sitzend, Basis auriculat, etwas den Stengel umfassend; zart, ein- bis zweifach fiederteilig, mit oder ohne Zwischensegmente, im Umriß schmal-linealisch, bis 5 x 0,7 cm (die oberen kleiner), auf beiden Seiten behaart; Lappen sitzend, klein, stumpf, fast alternierend. - Köpfchen endständig sub-corymbos gehäuft, mit mehreren 2-3-blütigen Teilinfloreszenzen, an bis 5 mm langen, mit je einer Braktee versehenen Pedunkeln, klein (bis 4 mm im Durchmesser), subglobos; Brakteen bis 3 mm lang, schmal, stumpf, einnervig, außen behaart. - Involucrum glockenförmig, + 3-reihig; Hülschuppen fast gleich lang; die äußeren gelblich-grün, trockenhäutig, bis 2,5 x 1 mm, oblong-linealisch, stumpf, außen behaart, einnervig; die inneren kleiner, mit breitem, durchsichtigen gewimperten Rand. - Köpfchenboden schüsselförmig verbreitert, mit zentraler spitzkegeliger Aufwölbung, ohne Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten fertil, vielreihig, ca. 1,6 mm lang, zahlreich; Krone weiß-gelblich, fadenförmig, oben trichterig erweitert, mit drei Zähnchen, locker drüsig; Griffel die Krone kaum überragend. - Scheibenblüten zwittrig, männlich, fast gleich lang wie die Randblüten, etwa zu 18; Krone leuchtend gelb, locker drüsig, im unteren Teil zylindrisch, oben trichterig, dicht mit weichen, kurzen Wimpern gesäumt, mit fünf stumpflichen Kronzipfeln; Antheren schwach sagittat, bis 1 mm lang, sterile Anhängsel schwach dreieckig, mit Drüsen besetzt; Griffel die Krone kaum überragend, undeutlich zugespitzt. - Pappus fehlend. - Achänen gelb, eiförmig, klein (bis 0,6 mm lang), kahl, glatt und glänzend.

Verbreitung:

Südwest-Indien (Karte 24).

E. Ceruana Forskål, Fl. aeg.-arab.: 153 (1775)

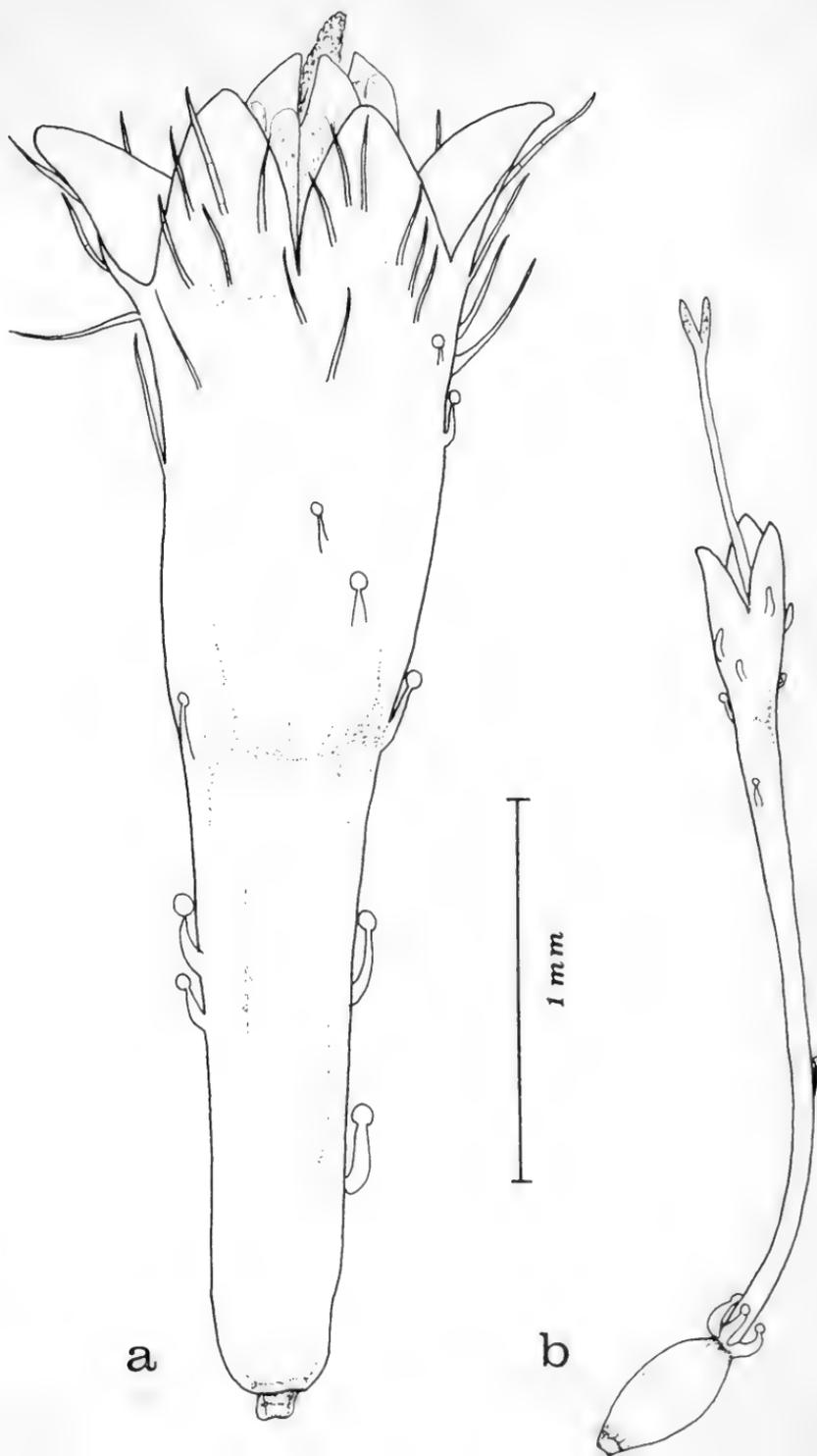
Typusart: Ceruana pratensis Forskål

Ein- oder mehrjährige, krautige, aufrechte bis aufsteigende (bis 60 cm lang), sehr harte Pflanze, mit weißen, zylindrischen, mehrzelligen Haaren und winzigen Drüsen besetzt, mit mehreren, von einer verholzten Pfahlwurzel ausgehenden Stengeln. - Stengel gerippt bis gefurcht, Internodien bis 2,5 cm lang. - Blätter wechselständig, sitzend, mit subauriculater Basis und abgerundeter Spitze, fiederteilig oder tief gezähnt bis einfach und ganzrandig, im Umriß oblong-ovovat bis oblong-linealisch, bis 8 x 3,5 cm, beiderseits behaart. - Köpfchen fast sitzend oder an bis zu 5 cm langen Pedunkeln, endständig sowie in den Blattachsen, in gabeligen Cymen, an der Basis oder etwas höher am Involucrum mit zwei oder mehreren (meist laubigen) Brakteen, bis 11 mm im Durchmesser, diskusförmig. - Involucrum glockenförmig subglobos, + 3-reihig; Hülschuppen trockenhäutig, ungleich lang, gegen die Basis anfangs dünn und zart, später hier verdickt und sehr hart; die äußeren überragen die Blüten (bis 9 x 3 mm), oblong-linealisch oder oblong-ovovat, stumpf, einnervig, mit durchsichtigem, gewimperten Rand; die inneren fast gleich lang oder etwas kleiner als die Köpfchen (bis 4 x 1) und breiter berandet. - Köpfchenboden flach, mit schmalen, stumpfen, einnervigen, im oberen Teil am Rande gewimperten Spreuschuppen. - Weibliche Randblüten fertil, 2- bis 3-reihig, ca. 4 mm lang, zahlreich; Krone gelb, röhrenförmig, oben trichterig erweitert, mit 3-5 ungleich großen Lappen, locker drüsig. - Scheibenblüten zwittrig, fertil, zahlreich, fast gleich lang wie die Randblüten; Krone gelb, im unteren Teil zylindrisch, oben trichterig, mit fünf stumpfen Kronzipfeln, locker drüsig; Antheren mit abgerundeter Basis, an der Spitze mit je einem dreieckigen, stumpflichen, sterilen, häutigen Anhängsel, bis 0,6 mm lang; Griffel in zwei kurze, narbentragende Griffelschenkel geteilt, sterile Anhängsel kurz, dreieckig. - Pappus ein massiver, am Grund verwachsener Ring, Saum zerschlitzt bis borstig, bis 1 mm lang, Pappus-Index 0,2. - Achänen gelb, schmal obovat, seitlich schwach zusammengedrückt, mit zwei (selten mehreren) Randnerven, bis 2 mm lang, locker mit Haaren und winzigen Drüsen besetzt; Haare 2-zellig, bis 0,1 mm lang.

Verbreitung:

Ägypten, Sudan und tropisches Nord-West-Afrika (Karte 27).

Abb. 21: a) Männliche Blüte; b) weibliche Randblüte
(Cyathocline jacquemontii, Ujjain, leg. ?)



a

b

1 mm

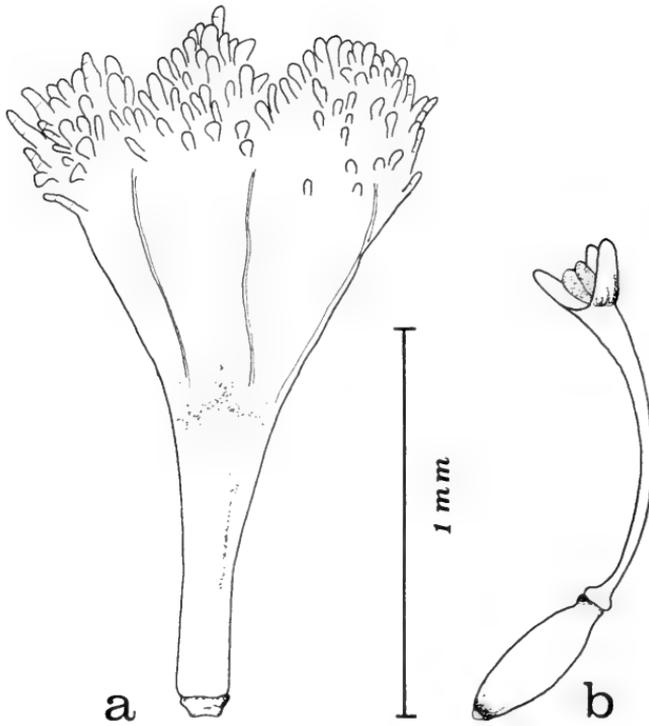


Abb. 22: a) Männliche Blüte; b) weibliche Randblüte
(*Cyathocline lutea*, COOKE)

1. Ceruana pratensis Forskål, Fl. aeg. - arab. : 74 (1775)

Typus: Kahirae, FORSKÅL (Holotypus C!).

Syn.: Bupthalmum pratense (Forskål) Vahl Symb. Bot. I: 75 (1790) - Typus: wie oben.

Ceruana rotundifolia Cass., Dict. Sci. Nat. 41: 123 (1826) - Typus: Senegal, Herb. J. GAY (?).

Ceruana fruticosa Less. Syn. Comp. 202 (1832) - Typus: prope Alexandria, PACHO (?).

Ceruana senegalensis DC., Prodr. 5: 488 (1836) - Typus: In Senegalia, PERROTTE (Holotypus G-DC!).

Abb.: 1; 23; 26; 48.

Untersuchte Aufsammlungen:

ÄGYPTEN

Banks of the Nile, Barrage on Rosetta branch, 1924, SIMPSON 2842 (K) - Linkes sandiges Nilufer oberhalb Achram (Pyramiden), 1874, ASCHERSON 776 (G) - Upper Egypt, Assiut, along Ibrahimia Canal, 1971, MAHDI (M) - Bergu du Nil, Asswan, 1908, MAIRE 3511 (L) - OLIVER (P).

SUDAN

Khartoum, on banks of Blue Nils, 1961, JACKSON 4191 (M) - Nubia, 1839, PAUL v. WÜRTEMBERG (M).

TSCHAD

Berge cultivée du Logone, 1969, FOTIUS 1411 (P).

NIGERIA

Yola, 1909, DALZIEL (K) - Yola District, Beli, 1972, GBILE, WIT & DARAMOLA FHI. 65510 (K) - Abinsi, 1912, DALZIEL (BM) - Borgu District, Borgu Game Reserve, Olli River bed, 1969, LATILO FHI. 62552 (K) - Kaduna District, Eastern outskirts of Kaduna, 1964, JACKSON 223 (K) - 1909, DALZIEL (K).

GHANA

E. side of white Volta near Bawku, 1954, MORTON A 1355 (K) - Banks of white Volta, between bdogotonga? & Bawku, 1953, GLEMERTON (K) - by Red Volta on Bawku Road, Northern Territories, 1953, MORTON 8932 (K) - Mgonori, Bawku, 1959, AKPABLA 1894 (K).

MALI

Djenne, 1899, CHEVALIER 1116 (G, K, L).

SENEGAL

Kedougo, bord de la Gambie, 1966, FOTIUS K 779 (P) - Kanèmèrè, bord Gambie, 1965, FOTIUS K 246 (P) - Bakel, COLLIN (P) - Borde

du Sénégal rive gauche près Richard-Toll, DÖLLINGER 1823 (K) -
Berge Nikolo Koba?, 1933, TROCHAIN (P) - 1961, ADAM 17902 (P) -
1825, LEPRIEUR (L, P) - DÖLLINGER (M) - RICHARD (P).

GAMBIA

1928, HAYES 548 (K).

Artbeschreibung:

in der Gattungsdiagnose enthalten.

Species Excludendae

Ceruana montana Aucher ex DC., Prodr. 7: 287 (1837)
= *Grindelia* Willd.

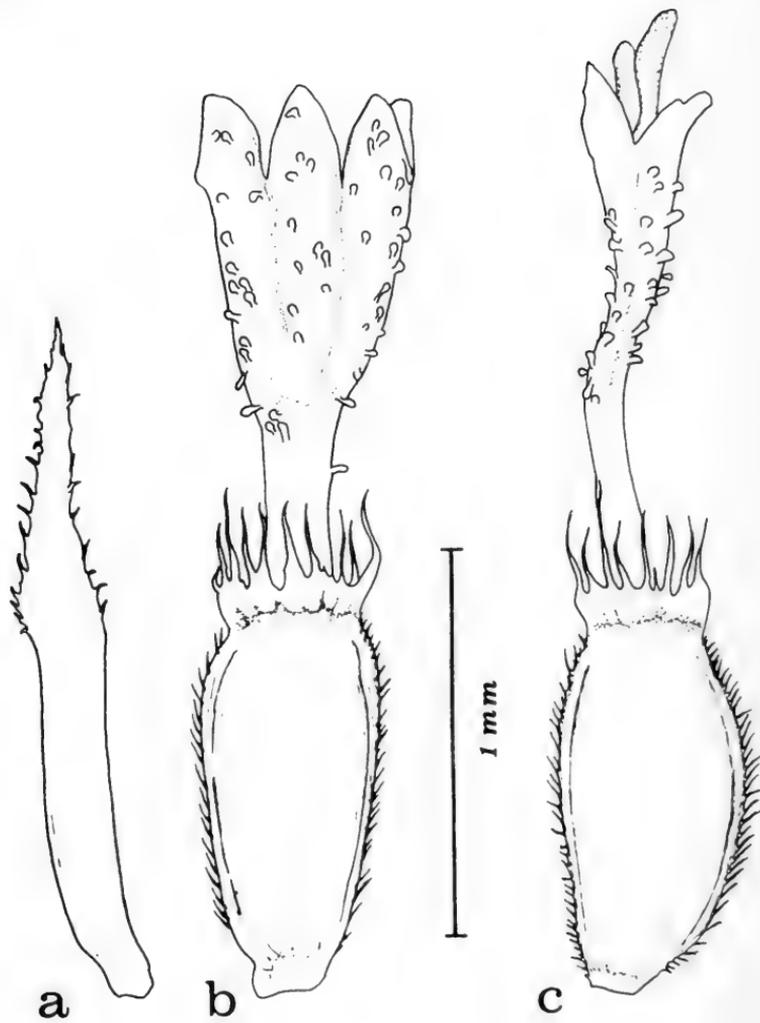
Ceruana schimperi Boiss. Diagn. ser. I. 11: 4 (1849)
= *Asteriscus schimperi* Boiss.

F. Grangeopsis H. Humb., Mém. Soc. Linn. Normandie 25: 34, 281
(1923).

Typusart: *Grangeopsis perrieri* H. Humb.

Ein- oder mehrjährige, krautige, kriechende Pflanze (bis 30 cm lang), mit mehreren, von einer Pfahlwurzel, ausgehenden Stengeln, mit weißen, zylindrischen, mehrzelligen Haaren und wenigen, winzigen Drüsen besetzt. - Stengel mit an den Nodien gebildeten Würzelchen, gerippt bis gefurcht. - Blätter sitzend, an der Basis rosettig gehäuft, sonst wechselständig, membranös, mit subauriculater Basis und obtuser Spitze, einfach, im Umriß oblong-spatelig, bis 6 x 1 cm, beiderseits behaart, regelmäßig gezähnt. - Köpfchen einzeln an den Stengelenden oder in den Blattachsen, an langen (bis 6 cm lang) mit ein oder zwei Brakteen versehenen Pedunkeln, homogam (alle Blüten zwittrig), bis 7 mm im Durchmesser, diskusförmig; Brakteen bis 5 x 1,5 mm, oblong, obtus, ganzrandig. - Involucrum trichterig bis glockenförmig; Hülschuppen zu wenigen + dreireihig, fast gleich lang, trockenhäutig, an der Basis alle verwachsen; die äußeren 3,5 x 1,5 mm, oblong-obovat bis elliptisch, mit durchsichtigem gewimperten Rand; die inneren etwas kleiner, elliptisch bis spatelig, breiter berandet. - Köpfchenboden aufgewölbt und zugespitzt, ohne Spreuschuppen. - Blüten zwittrig, fertil, ca. 4 mm lang, etwa zu 55; Krone gelb, im unteren Teil zylindrisch, oben trichterig-glockenförmig, mit 4-5 stumpflichen Kronzipfeln, locker drüsig; Antheren mit abgerundeter Basis, an der Spitze mit je einem ovat-lanceolaten, stumpflichen, sterilen, häutigen Anhängsel, bis 0,8 mm lang; Griffel

Abb. 23: a) Spreuschuppe; b) zwittrige Röhrenblüte; c) weibliche
Randblüte (*Ceruana pratensis*, PAUL v. WÜRTEMBERG)



in zwei narbentragende Griffelschenkel geteilt, sterile Anhängsel kurz, dreieckig. - Pappus aus durchsichtigen, stumpflichen, ungleich langen Schuppen, an der Basis etwas verwachsen, bis 2,5 mm lang. - Achänen gelb, obovoid, gegen die Basis zu leicht verschmälert, seitlich schwach zusammengedrückt, bis 2,5 mm lang, locker mit 3- bis 4-zelligen Haaren besetzt, breit geflügelt, die der äußersten Reihe mit drei gerade herablaufenden Flügeln, von denen die beiden äußeren ein wenig genähert sind, die übrigen Achänen nur mit zwei gegenüberliegenden Flügeln.

Verbreitung:

Madagascar (Karte 12).

1. Grangeopsis perrieri H. Humb., Mèm. Soc. Linn. Normandie 25: 35, 281 (1923).

Typus: environs de Majunga, PERRIER DE LA BATHIE 13013 (Holotypus P!; Isotypus K!).

Syn.: *Dichrocephala lanata* Bojer ex H. Humb., l. c. : 37 (nomen nudum).

Grangea lanata (Bojer) H. Humb., l. c. : 37, 171 - Typus: Bomatac Bay, BOJER (Holotypus K!).

Schon BAKER (1890) erkannte, daß die von BOJER *Dichrocephala lanata* genannte Pflanze mit seiner *Dichrocephala gossypina* (= *Grangea gossypina*) nicht identisch war. Er vermutete mit Recht eine neue Gattung. Obwohl HUMBERT diese neue Gattung selbst schuf, entging ihm deren Identität mit *Dichrocephala lanata*, die er erst *Grangea* (1923), dann wieder *Dichrocephala gossypina* (1960) zuteilt. Ursache wird das mangelhafte Material gewesen sein.

Abb.: 3; 4; 24; 49.

Untersuchte Aufsammlungen:

MADAGASCAR

environs de Majunga, Mème secteur, aux mares de Beloboka, 2-15 m, 1924, HUMBERT 4088 (G, K, P) - environs de Majunga, 1900, D'ALLEIZETTE (L) - environs de Majunga, PERRIER DE LA BATHIE (P) - baie de Bombetoka, BUTON s.n. (K).

Artbeschreibung:

in der Gattungsdiagnose enthalten.

Abb. 24: Blüte von *Grangeopsis perrieri*, HUMBERT 4088

1 mm



9. LITERATUR

- ADANSON, M. 1763. Familles des plantes 2. Paris.
- ASCHERSON, P. 1867. Compositae. In SCHWEINFURTH: Beitrag zur Flora Aethiopiens. Berlin.
- BAKER, J. G. 1890. Further Contributions to the Flora of Madagascar. J. Linn. Soc. Bot. 25: 326.
- BENTHAM, G. & J. D. HOOKER, 1873. Genera plantarum 2 (1). London.
- BIEBERSTEIN, M. 1808. Flora taurico-caucasica 2. Charkov.
- BLUME, C. L. 1826. Bijdragen tot flora van Nederlandsche Indie. Batavia.
- BOISSIER, E. 1849. Diagnoses plantarum orientalium novarum. Ser. I. 11: 4. Paris.
- BOULOS, L. & M. N. EL HADIDI, 1937. Common weeds in Egypt. Cairo.
- BURMAN, N. L. B. 1768. Flora indica. Amsterdam/Leiden.
- CASSINI, H. 1821. Grangea. Dict. Sci. Nat. 19: 304-307.
- 1826. Pyrarda, Ceruana, Dict. Sci. Nat. 41: 120-123.
- 1830. Cyathocline, Dict. Sci. Nat. 60: 595-596.
- CLARKE, C. B. 1876. Compositae Indicae. Calcutta, Bombay, London.
- DALZELL, N. A. & A. GIBSON, 1861. The Bombay Flora. Bombay.
- DE CANDOLLE, A. P. 1833. In GUILLEMIN: Archives de Botanique 2: 517-518. Paris.
- 1835. Prodrômus systematis naturalis regni vegetabilis 5. Paris.
- 1837. Prodrômus systematis naturalis regni vegetabilis 6. Paris.
- 1838. Prodrômus systematis naturalis regni vegetabilis 7. Paris.
- DE JUSSIEU, A. L. 1789. Genera plantarum. Paris.
- DON, D. 1825. Prodrômus Flora Nepalensis. London.
- DRUCE, G. C. 1917. Supplement to botanical exchange club report for 1916. Bot. Exch. Club Soc. Brit. Isles 4 (1): 619.
- FIORI, A. & G. PAOLETTI, 1903. Flora Analitica D'Italia. Padova.
- FORSKÅL, P. 1775. Flora aegyptiaco-arabica. Copenhagen.
- FRIES, R. E. 1929. Zur Kenntnis der Compositen des tropischen Ostafrika. Acta Horti Bergiani 9: 118.
- GAGNEPAIN, M. F. 1921. Composées nouvelles d'Extrême-Orient. Bull. Soc. Bot. France 68: 49.
- GANDOGER, M. 1913. Manipulus plantarum novarum praecipue Americae australioris. Bull. Soc. Bot. France 60: 22.
- 1918. Sertum plantarum novarum. Pars prima. Bull. Soc. Bot. France 65: 42.

- GARDNER, R. C. 1977. Observations on Tetramerous Disc Florets in the Compositae. *Rhodora* 79: 139-146.
- GRAU, J. 1971. On the generic delimitation of some South-African Astereae. *Mitt. Bot. München* 10: 275-279.
- 1973. Revision der Gattung *Felicia* (Asteraceae). *Mitt. Bot. München* 9: 195-705.
- 1975. *Podocoma* und *Vittadinia* - zwei vermeintlich bikontinentale Gattungen. *Mitt. Bot. München* 12: 181-194.
- 1977. Astereae-systematic review. In HEYWOOD, HARBORNE & TURNER (eds.): *The Biology and Chemistry of the Compositae* 1: 539-565. London, New York, San Francisco.
- GRAU, J. & A. FAYED, 1977. Zur Identität der Gattung *Microtrichia* DC. (Asteraceae-Astereae). *Mitt. Bot. München* 13: 235-242.
- HANAUSEK, T. F. 1910. Beitrag zur Kenntnis der Trichombildungen am Perikarp der Compositen. *Österr. Bot. Z.* 60: 132-136.
- HASKARL, J. C. 1844. *Catalogus plantarum in horto botanico Bogoriensis culturarum alter*. Batavia.
- HESS, R. 1938. Vergleichende Untersuchungen über die Zwillings-Haare der Compositen. *Bot. Jahrb. Syst.* 68: 435-496.
- HOCHSTETTER, C. 1841. Erste Lieferung der vom Reiseverein ausgegebenen durch WILHELM SCHIMPER gesammelten Abyssinischen Pflanzen. *Flora* 24: 26.
- HOFFMANN, O. 1890. Compositae. In ENGLER & PRANTL: *Die Natürlichen Pflanzenfamilien* 4(5): 145-172.
- 1895. Compositae. In ENGLER: *Die Pflanzenwelt Ost-Afrika und der Nachbargebiete*, C: Verzeichnis der bis jetzt aus Ost-Afrika bekannt gewordenen Pflanzen: 406. Berlin.
- 1903. Compositae. In WARBURG: *Kunene-Sambesi-Expedition*: 398-427. Berlin.
- HOOKE, J. D. 1862. On the Vegetation of Clarence Peak. *Fernando Po. J. Linn. Soc. Bot.* 6: 12.
- 1882. *The flora of British India* 3. London.
- HUMBERT, H. 1923. *Les Composées de Madagascar*. *Mém. Soc. Linn. Normandie* 25.
- JACQUIN, N. J. 1776. *Hortus botanicus Vindobonensis*. 3. Vindobonae.
- JONES, A. G. 1976. Observations on the Shape and Exposure of Style Branches in the Astereae (Compositae). *Amer. J. Bot.* 63: 259-262.
- KOCH, C. 1843. Einiges über *Cotula*, *Strongylosperma* und *Cenia* Less. u. DC. *Bot. Zeitung* 1: 37-52.

- KOSTER, J. Th. 1933. I. Die Compositen der Elbertschen Sunda-Expedition des Frankfurter Vereins für Geographie und Statistik. Feddes Repert. 34: 7-8.
- KUNTZE, O. 1891. Revisio generum plantarum 1. Leipzig, London, Milano, New York, Paris.
- LAMARCK, J. B. A. P. M. 1811. Encyclopédie Méthodique, Botanique. Suppl. 2: 825. Paris.
- 1791. Tableau encyclopédique et méthodique. Botanique. 4. Paris.
- LESSING, C. F. 1832. Synopsis generum Compositarum. Berlin.
- LEVEILLE, H. 1910. Decades plantarum novarum. 27/28. Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 8: 59.
- LINK, H. F. 1822. Enumeratio plantarum Horti Regii Botanici Berolinensis altera 2. Berolini.
- LINNÉ, C. 1753. Species plantarum. Holmiae.
- LOUDON. J. C. 1830. Hortus Britannicus. London.
- MERXMÜLLER, H. 1950. Compositen-Studien I. Mitt. Bot. München 1: 33-46.
- MIQUEL, F. A. 1856. Flora Indiae Batavae 2. Amsterdam, Leipzig.
- OLIVER, D. & W. P. HIERN, 1877. Compositae. In OLIVER: Flora of Tropical Afrika 3. London.
- PERSOON, C. H. 1807. Synopsis plantarum. Paris-Tübingen.
- QUEZEL, P. 1957. Plantes nouvelles du Tibesti. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 84: 99.
- REES, A. 1819. The Cyclopaedia. 18. London.
- ROTH, A. W. 1800. Catalecta botanica quibus plantae novae et minus cognitae describuntur atque illustrantur 2. Leipzig.
- ROMMEL, A. 1977. Die Gattung Amellus L. (Asteraceae-Astereae) Systematischer Teil. Mitt. Bot. München 13: 579-728.
- 1979. Die Gattung Amellus L. (Asteraceae-Astereae) Allgemeiner Teil. Mitt. Bot. München 15: 243-329.
- ROXBURGH, W. 1832. Flora Indica. 3. Serampore.
- SCHKUHR, C. 1798. Botanisches Handbuch. Wittenberg.
- SCHLECHTENDAL, D. F. L. 1852. Corollarium observationum in plantis hortenses Halae Saxoniae anno 1852 et jam prius cultas institutarum. Linnaea 25: 208-212.
- SOLBRIG, O. T. 1963. The Tribes of Compositae in the Southeastern United States. J. Arnold. Arbor. 44: 436-461.
- SPRENGEL, C. 1826. Systema Vegetabilium 3: 491. Gottingae.
- SUESSENGUTH, K. & H. MERXMÜLLER, 1955. Taxa praecipue Africana-Compositae. Mitt. Bot. München 2: 74-82.
- VAHL, M. 1790. Symbolae Botanicae 1. Hauniae.
- VANIOT, M. E. 1903. Plantae Bodinierianae "Composées". Bull. Acad. Int. Géogr. Bot. 12: 241-244.

- WILD, H. 1975. The Compositae of the Flora Zambesiaca Area, 4-
Astereae. *Kirkia* 10: 1-72.
- WIGHT, R. 1847. Synopsis of the Genera of India. Compositae.
Calcutta J. Nat. Hist. 7: 158.
- 1850. *Icones Plantarum Indiae Orientalis* 4. Madras.
- WILLDENOW, C. L. 1803. *Species plantarum* 3(3). Berolini.
- ZOLLINGER, H. 1854. *Systematisches Verzeichniss*: 122. Zürich.

10. ABBILDUNGEN

Abb. 25: Hülschuppen bei der Gattung *Grangea*: a) *G. maderaspatana*, KILLICK & LEISTNER 3393; b) *G. gossypina*, RAKOTOVAO 5780; c) *G. zambesiaca*, ROBINSON 4305; d) *G. glandulosa*, RICHARDS 12352; e) *G. hispida*, HUMBERT 2694; f) *G. madagascariensis*, PERRIER DE LA BATHIE 75; g) *G. anthemoides*, BAUM 126.

Abb. 26: Hülschuppen bei: a) *Ceruana pratensis*, LEPRIEUR; b) *Cyathocline*: 1, *C. jacquemontii*, Ujjain, leg. ?; 2, *C. purpurea*, STANTON; 3, *C. lutea*, COOKE; c) *Dichrocephala*: 1, *D. chrysanthemifolia*, STAUFFER; 2, *D. benthamii*, MAIRE; 3, *D. integrifolia*, CHASE 7391; d) *Grauanthus*: 1, *G. linearifolius*, GREENWAY & RAWLINS 9455; 2, *G. parviflorus*, SCHLIEBEN 1287; e) *Grangeopsis perrieri*, HUMBERT 4088.

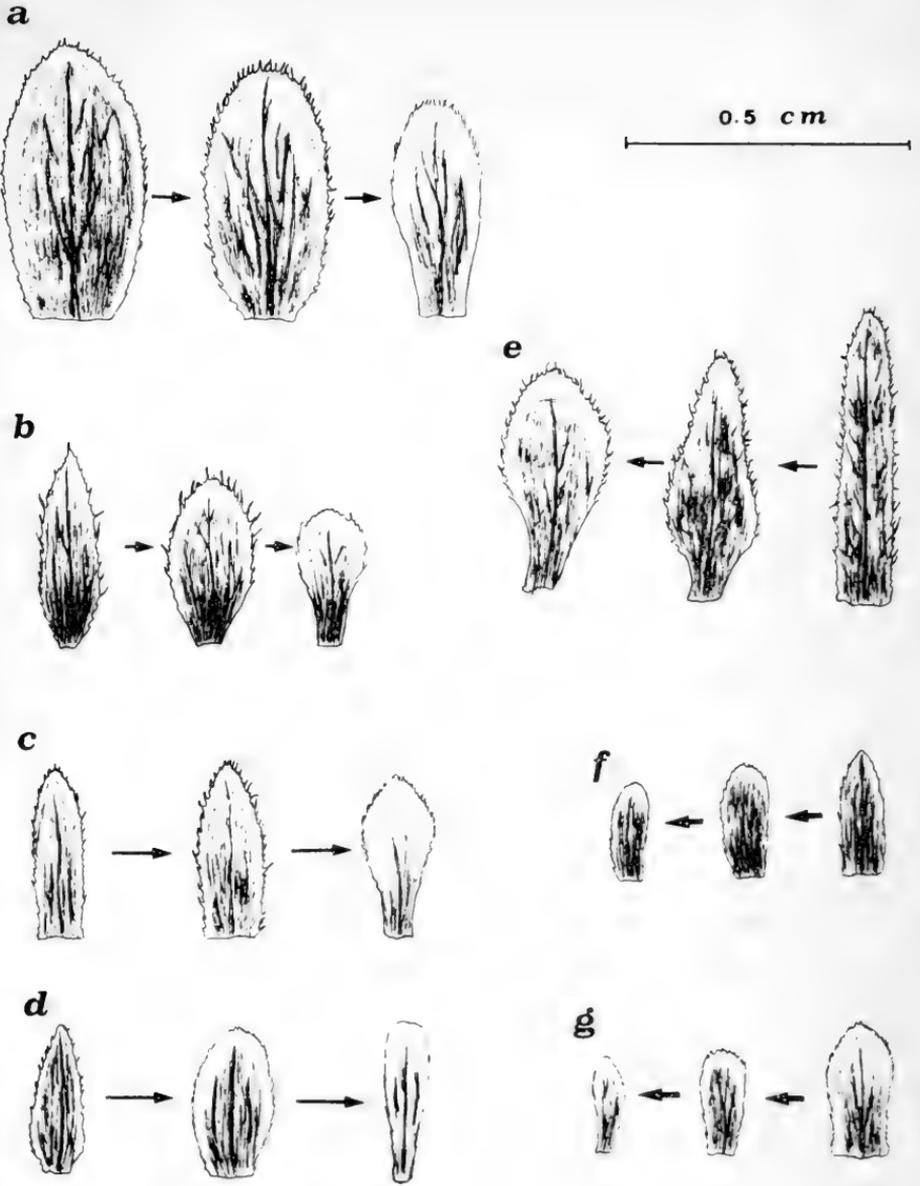


Abb. 25

Abb. 26

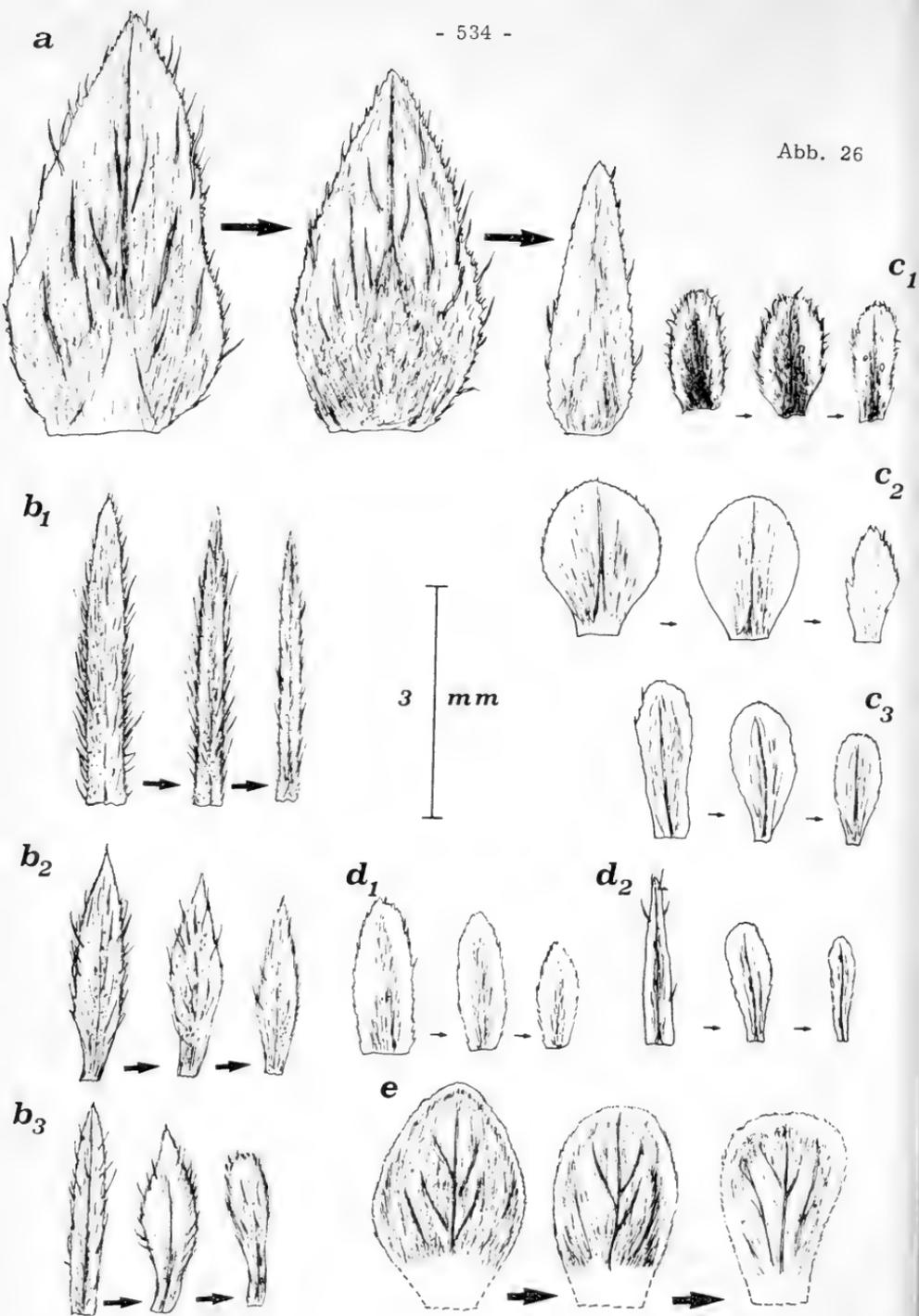
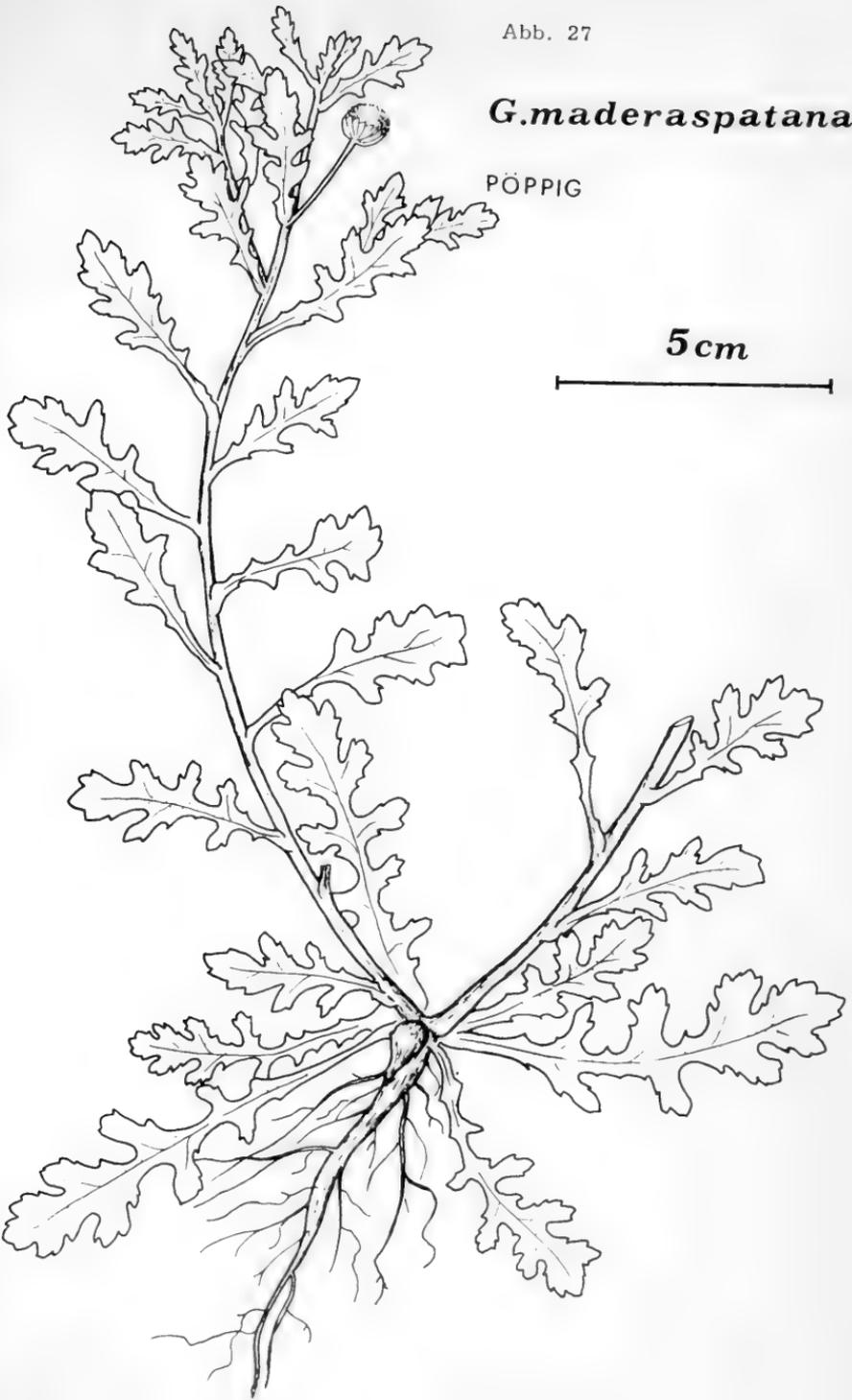


Abb. 27

G. maderaspatana

PÖPPIG

5 cm



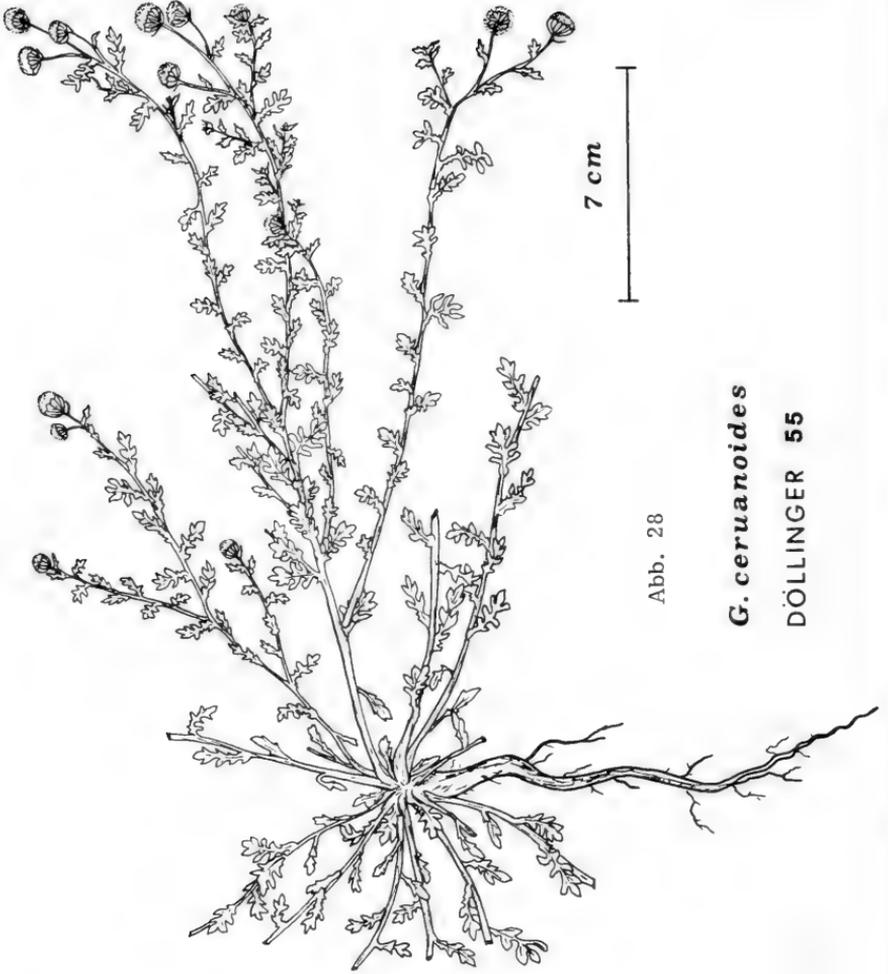


Abb. 28

G. ceruanoides

DÖLLINGER 55



Abb. 29

G. hispida

HILDEBRANDT 3028

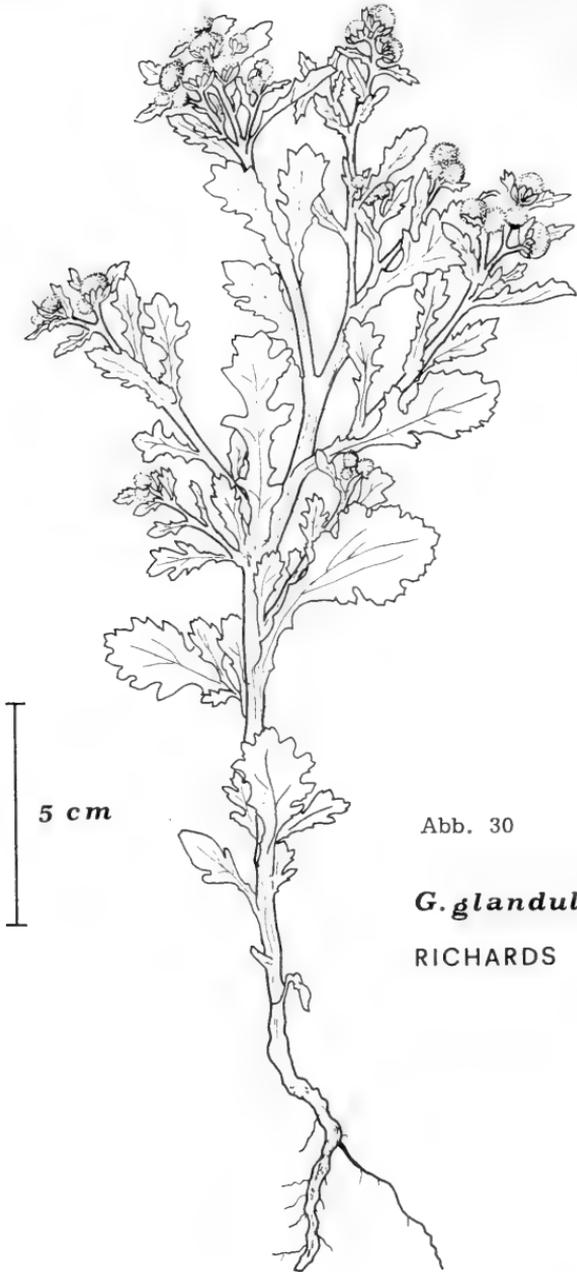


Abb. 30

G. glandulosa

RICHARDS 12352

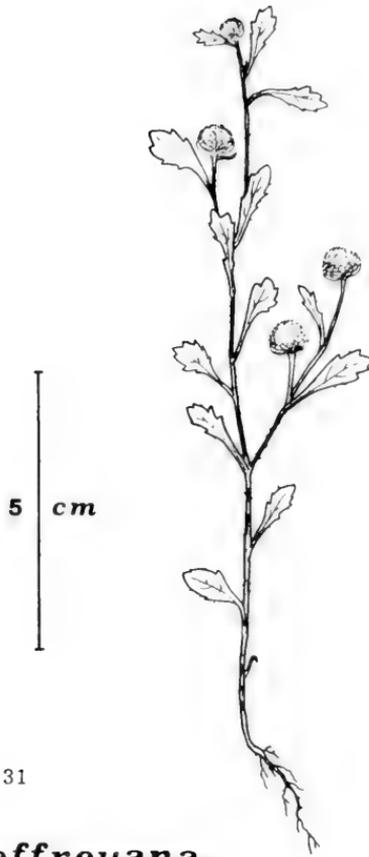


Abb. 31

G. jeffreyana

REEKMANS 3760

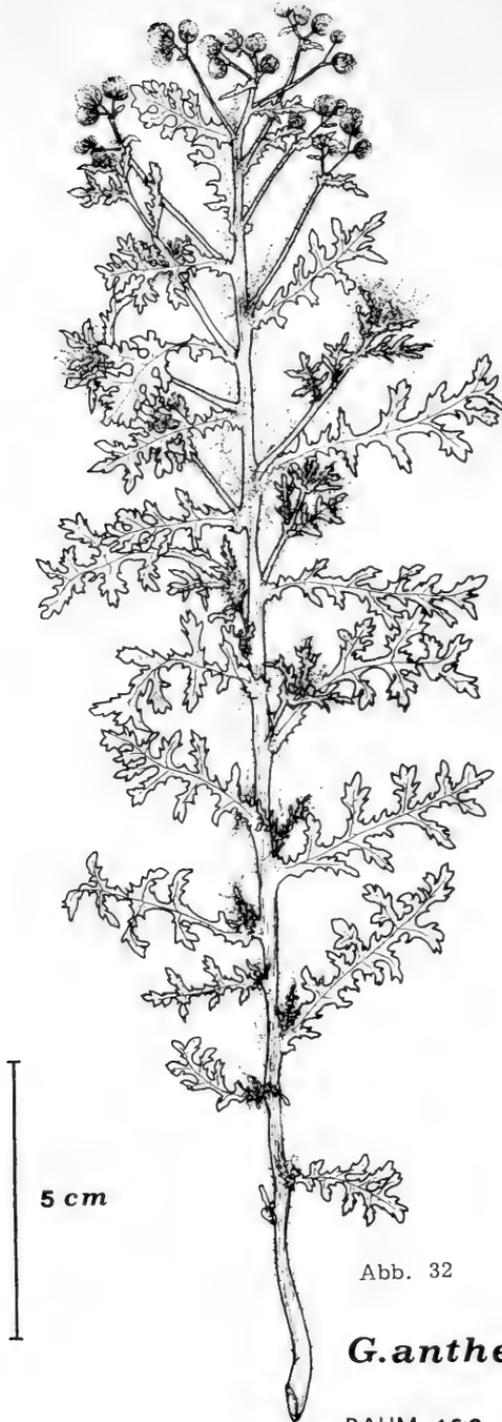


Abb. 32

G. anthemoides

BAUM 126



Abb. 33

G. madagascariensis

PERRIER DE LA BATHIE 76

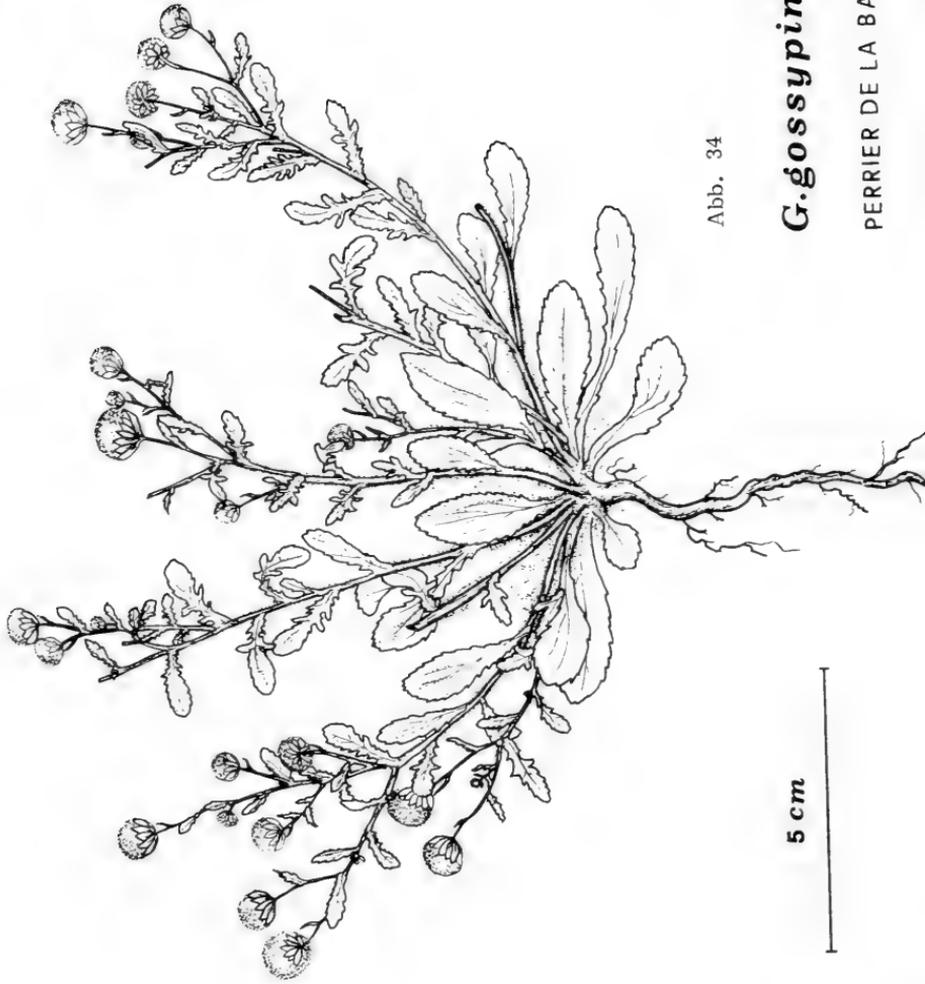


Abb. 34

G. gossypina

PERRIER DE LA BATHIE 1184

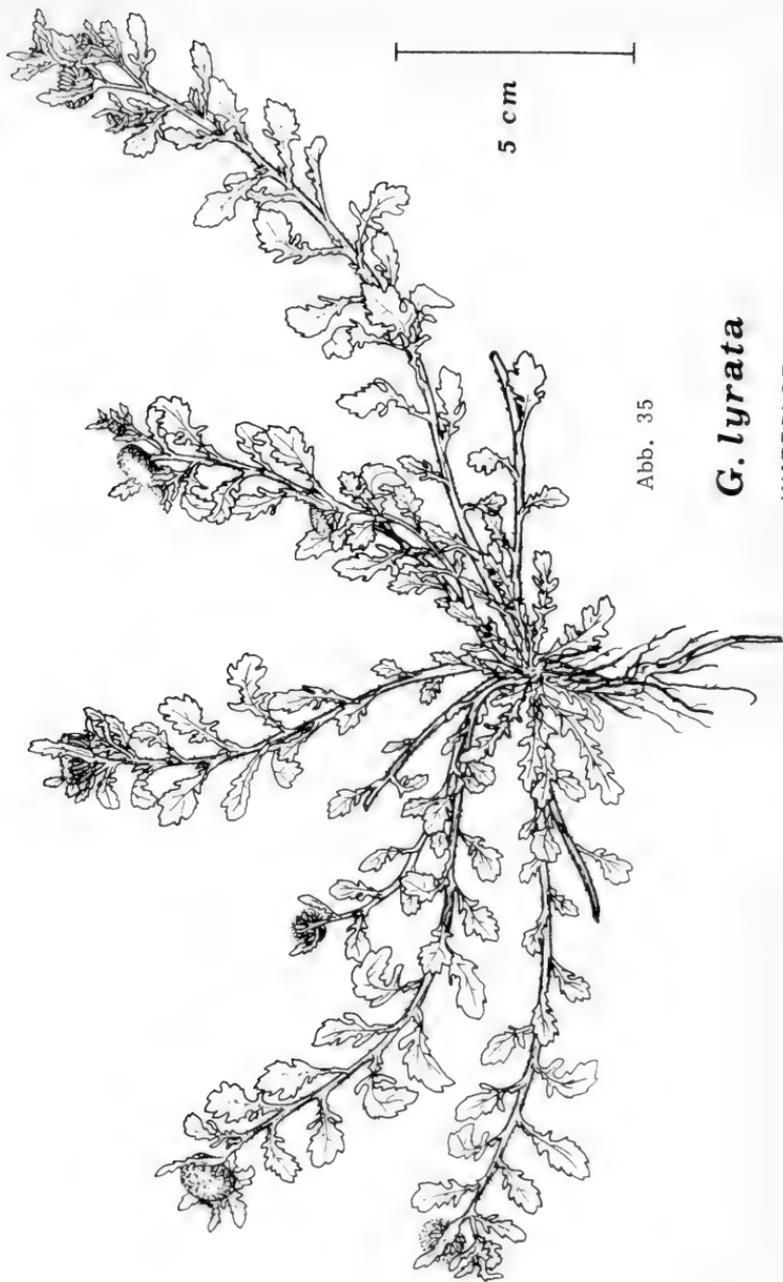
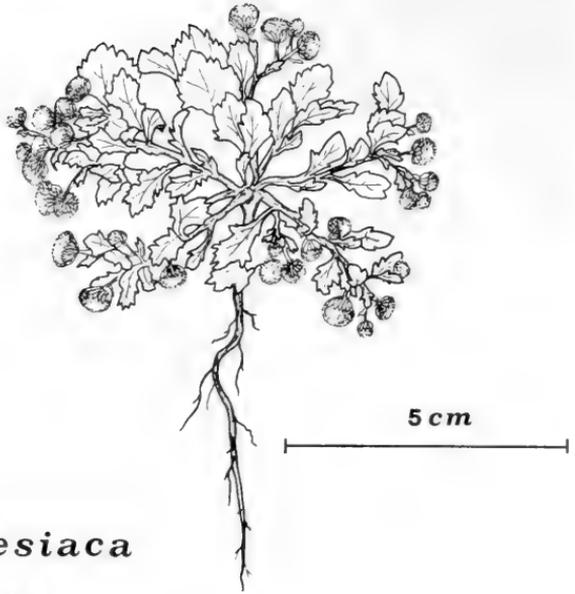


Abb. 35

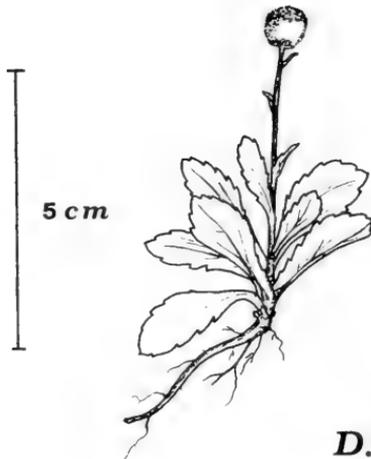
G. lyrata

WATERLOT



G. zambesiaca

LAWTON 504



D. alpina

SCHIMPER 980

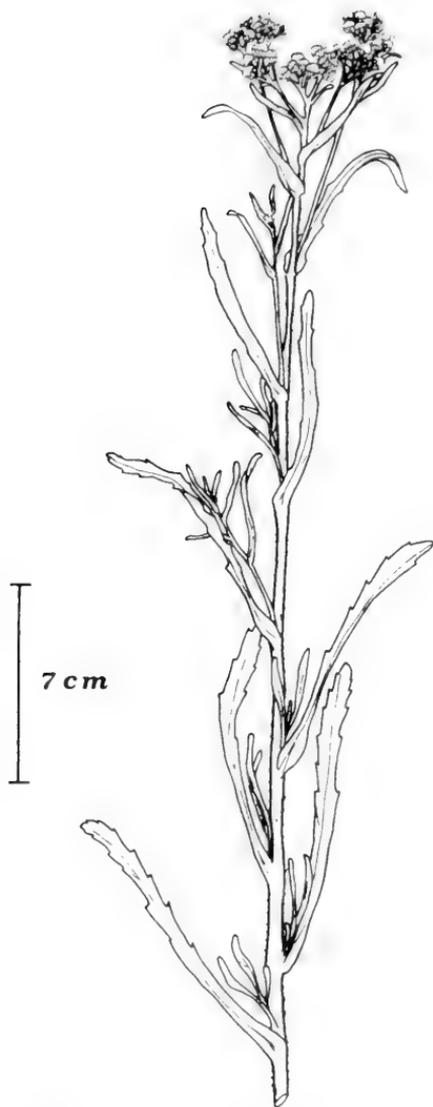


Abb. 37

Grauanthus linearifolius

GREENWAY & RAWLINS 9455

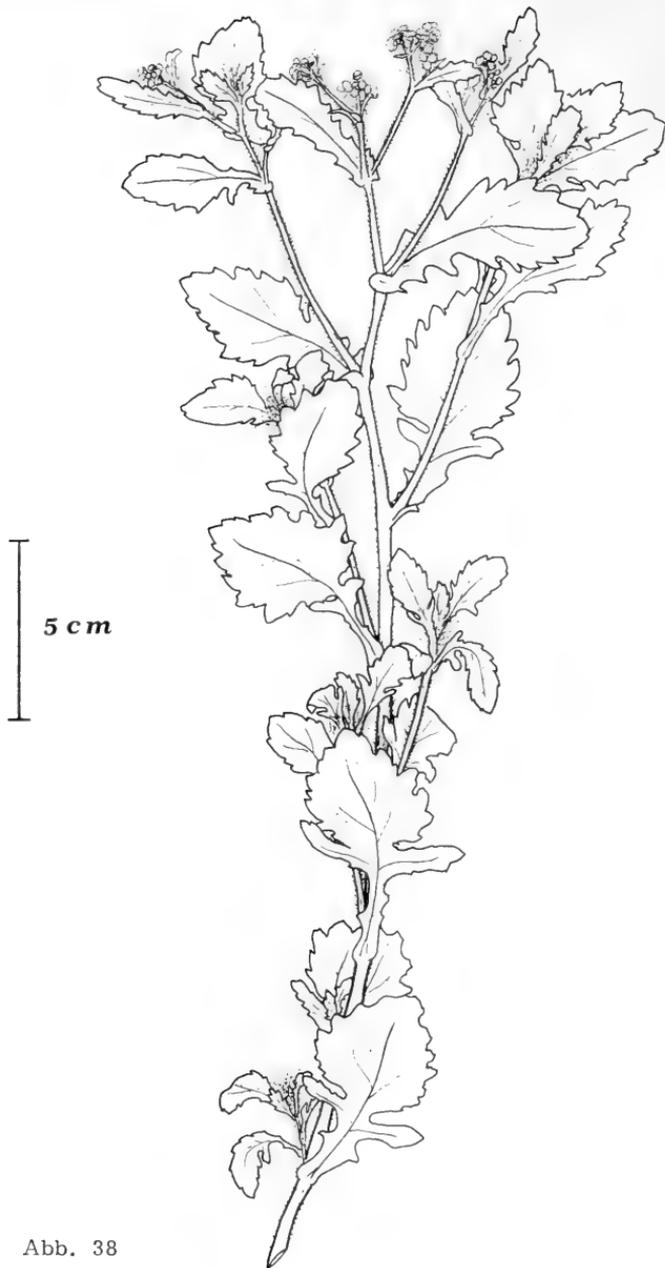


Abb. 38

Grauanthus parviflorus

SCHLIEBEN 1287

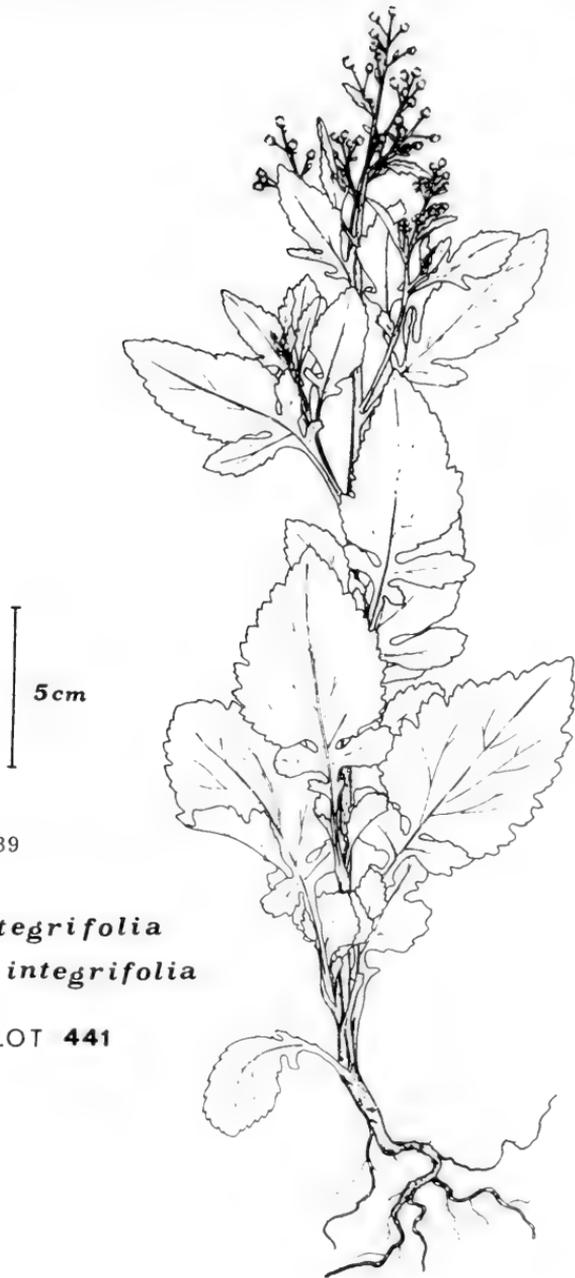


Abb. 39

D. integrifolia
ssp. integrifolia

PETELOT 441

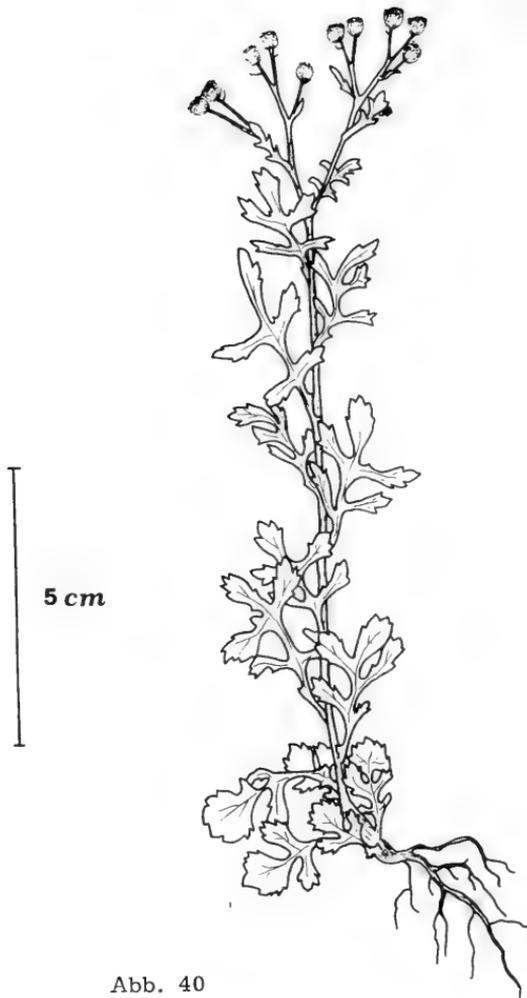


Abb. 40

D. integrifolia ssp. *gracilis*

JACQUEMONT

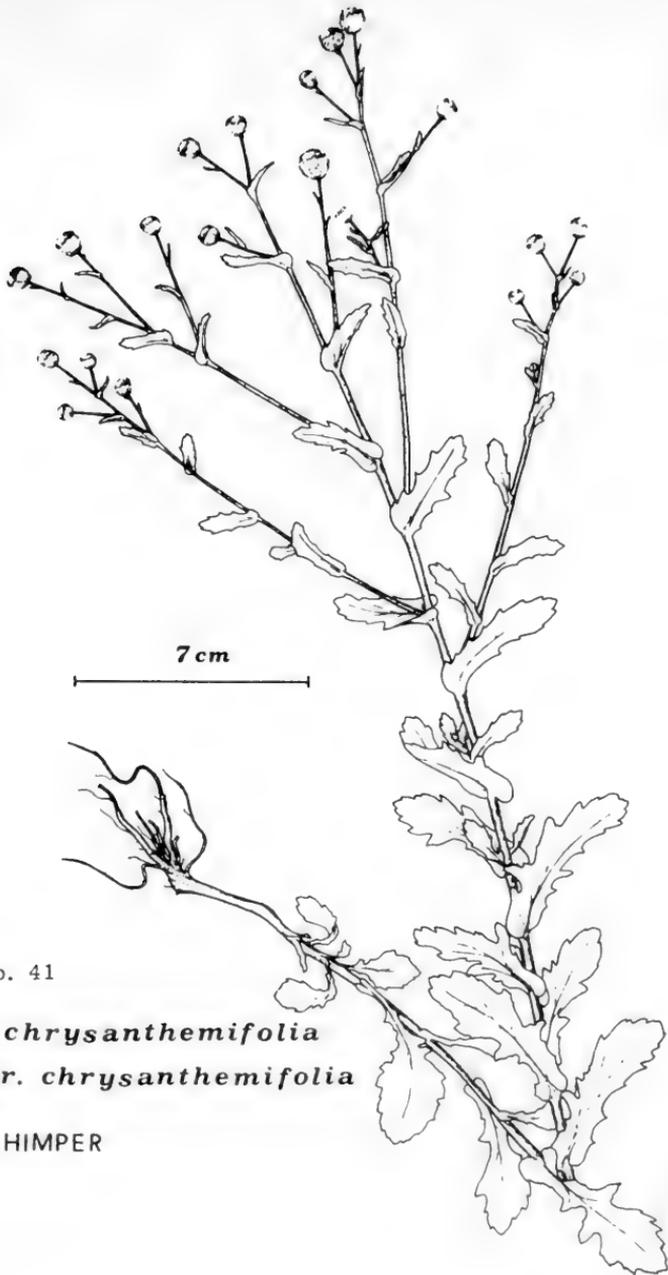


Abb. 41

D. chrysanthemifolia
var. chrysanthemifolia

SCHIMPER

5 cm



Abb. 42

D. chrysanthemifolia
var. abyssinica

BOTTA

5 cm



Abb. 43

D. chrysanthemifolia
var. tanacetoides

DRUMMOND

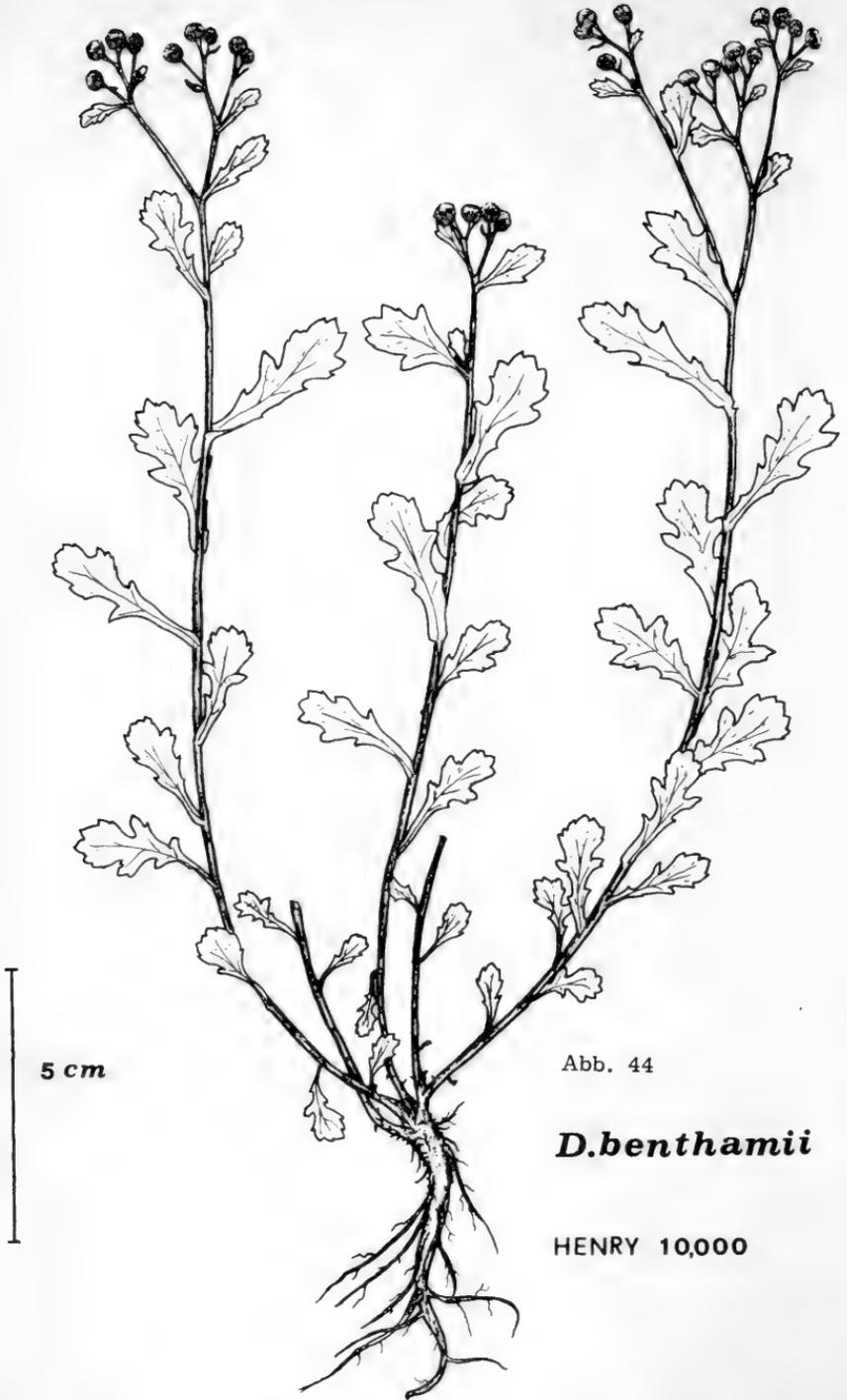


Abb. 44

D. benthamii

HENRY 10,000

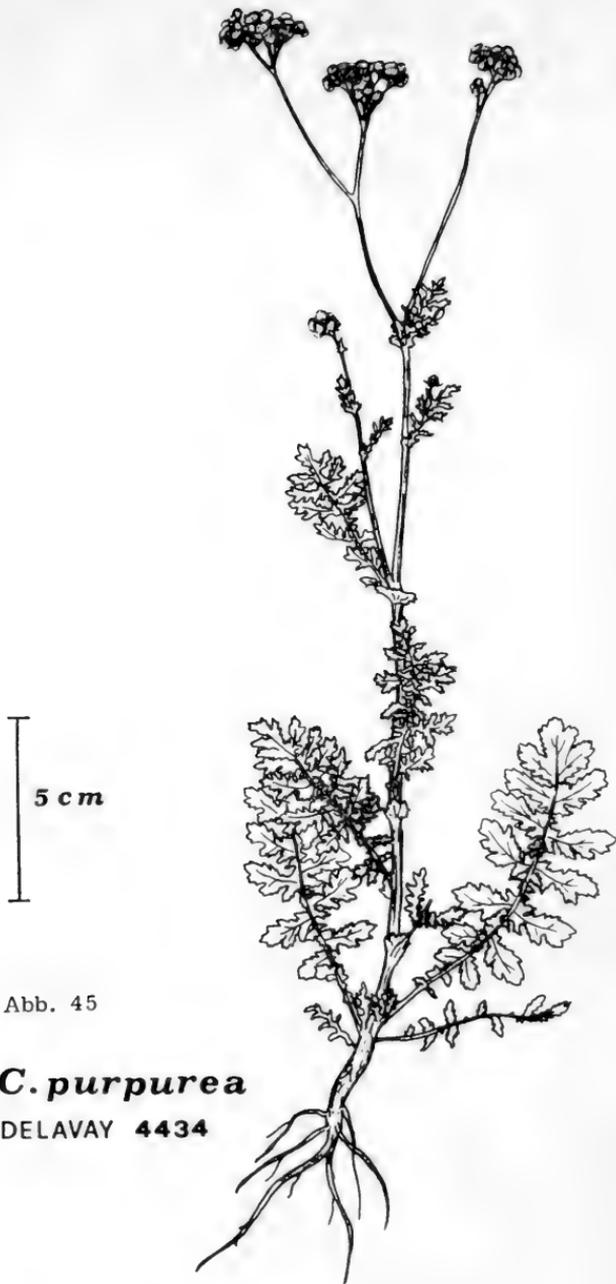


Abb. 45

C. purpurea

DELAVAY 4434

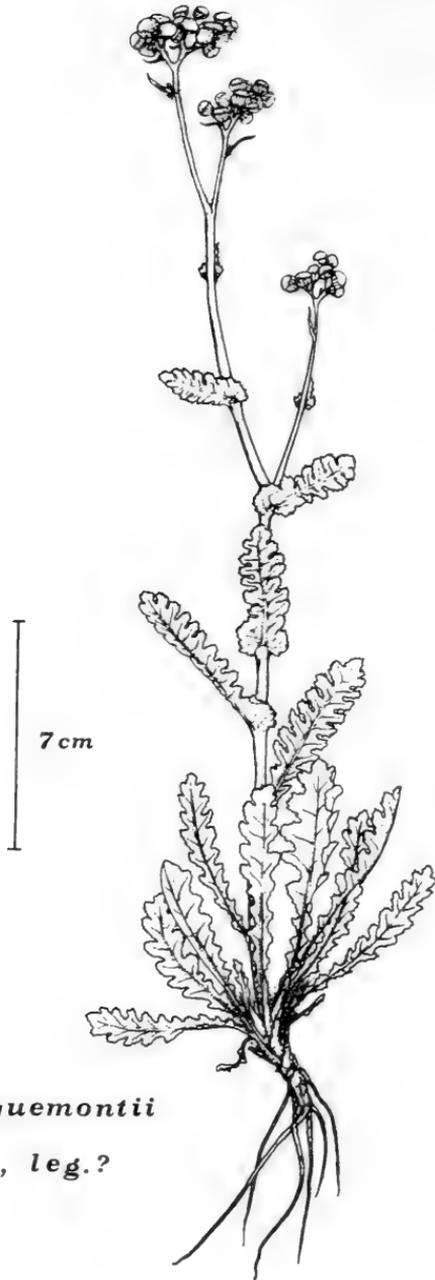


Abb. 46

C. jacquemontii

Ujjain, leg.?

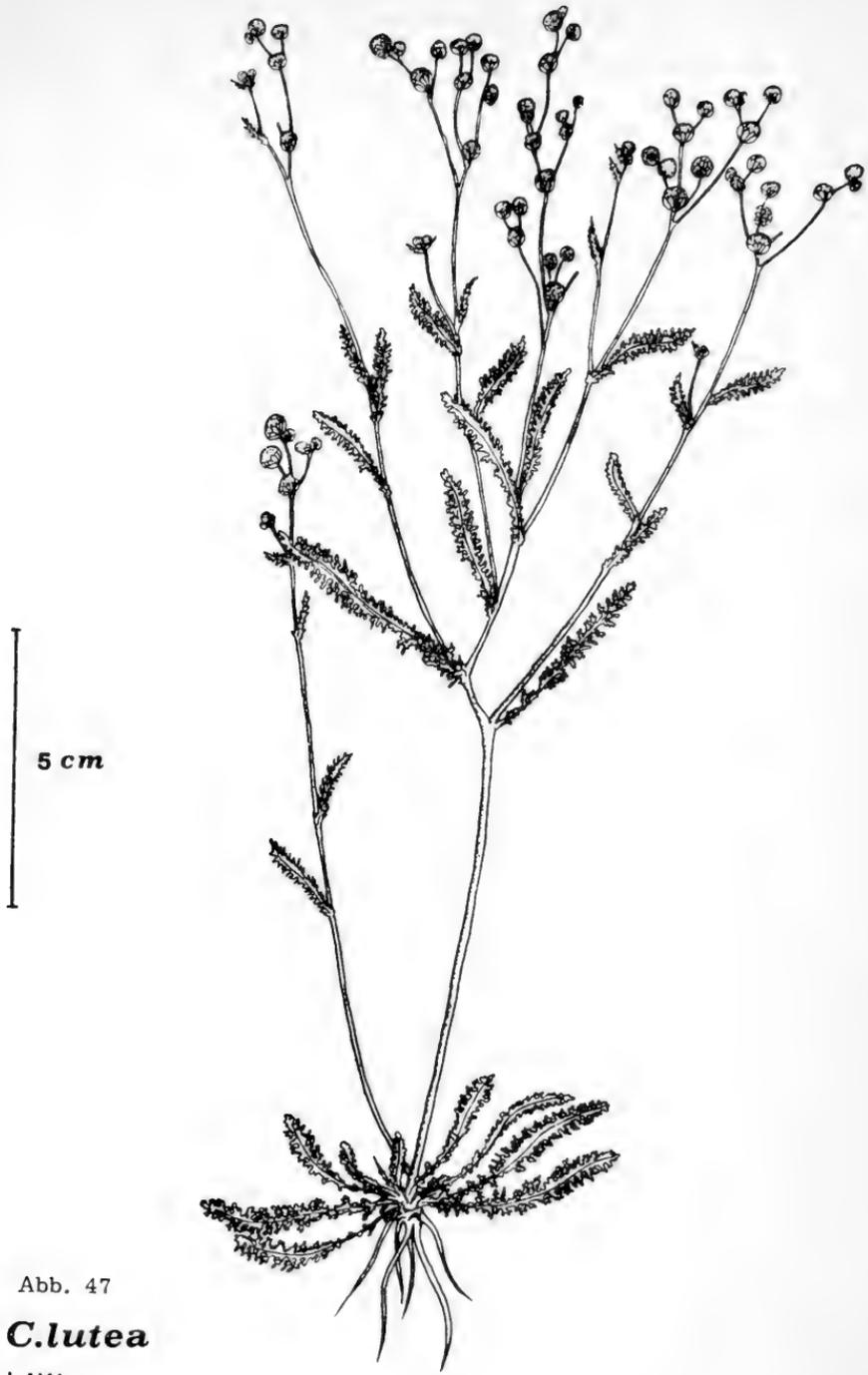


Abb. 47

C. lutea

LAW

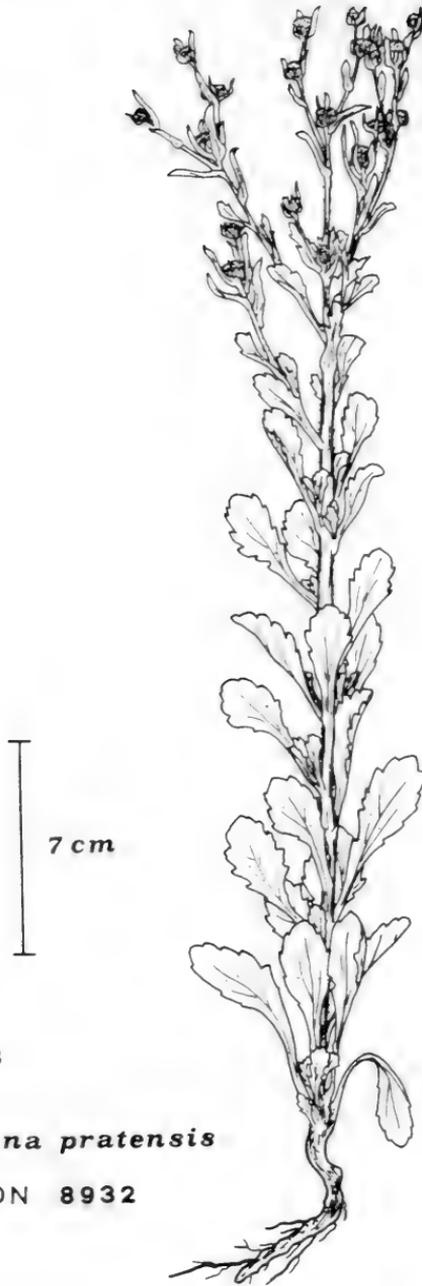


Abb. 48

Ceruana pratensis

MORTON 8932

Abb. 49

Grangeopsis perrieri

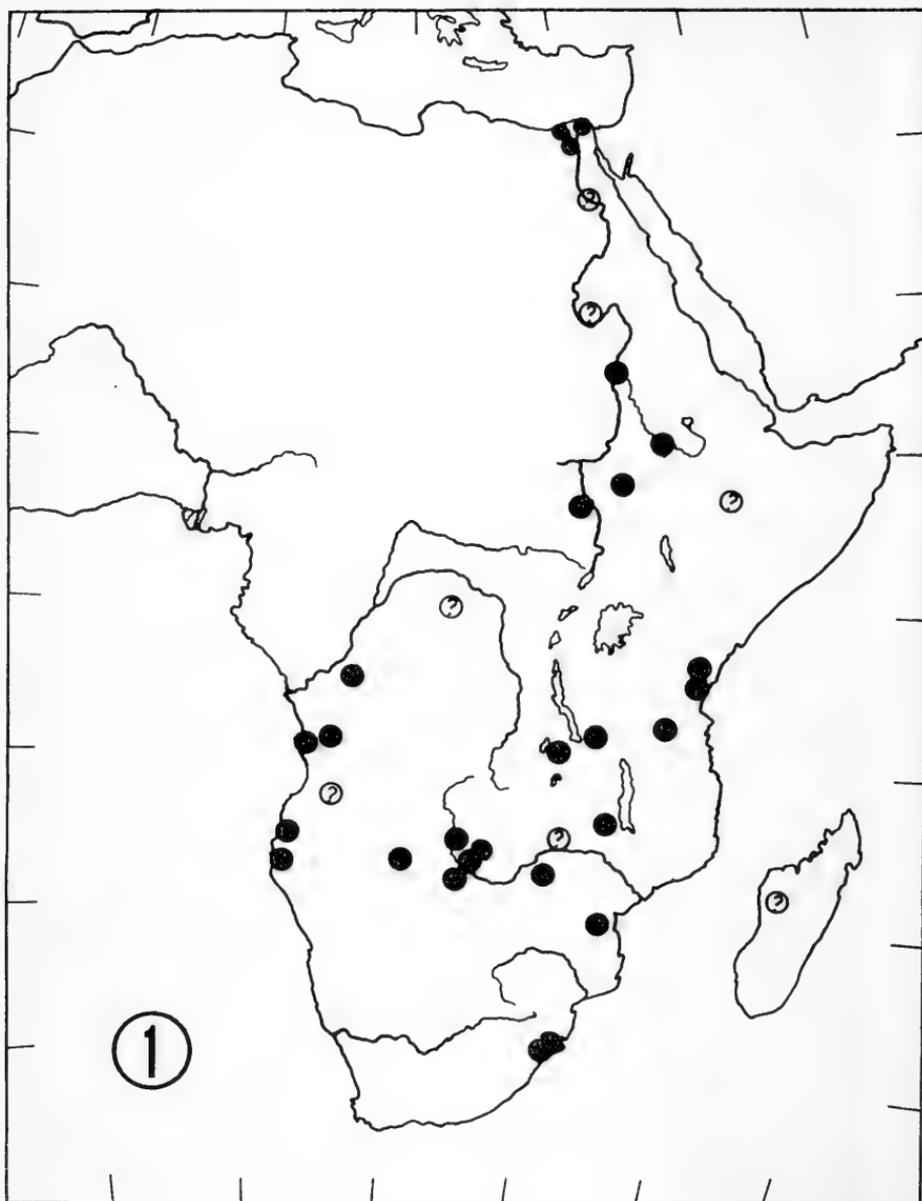
HUMBERT 4088

5 cm

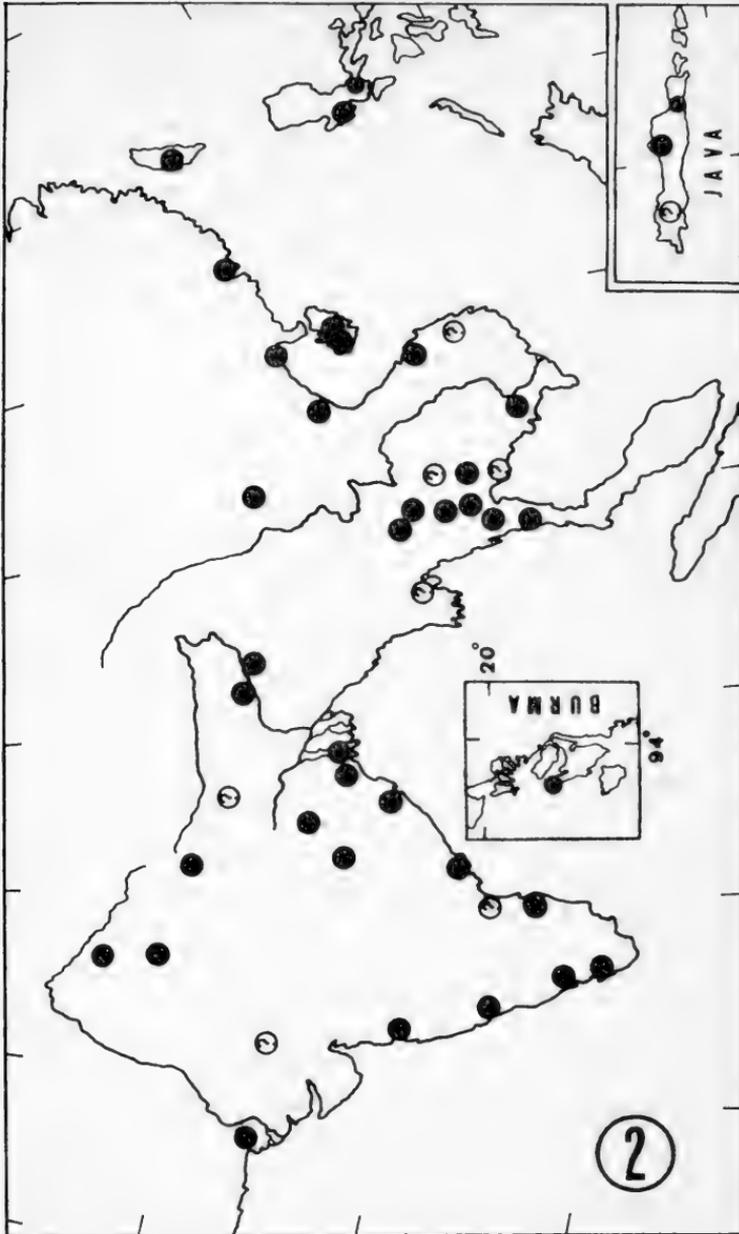


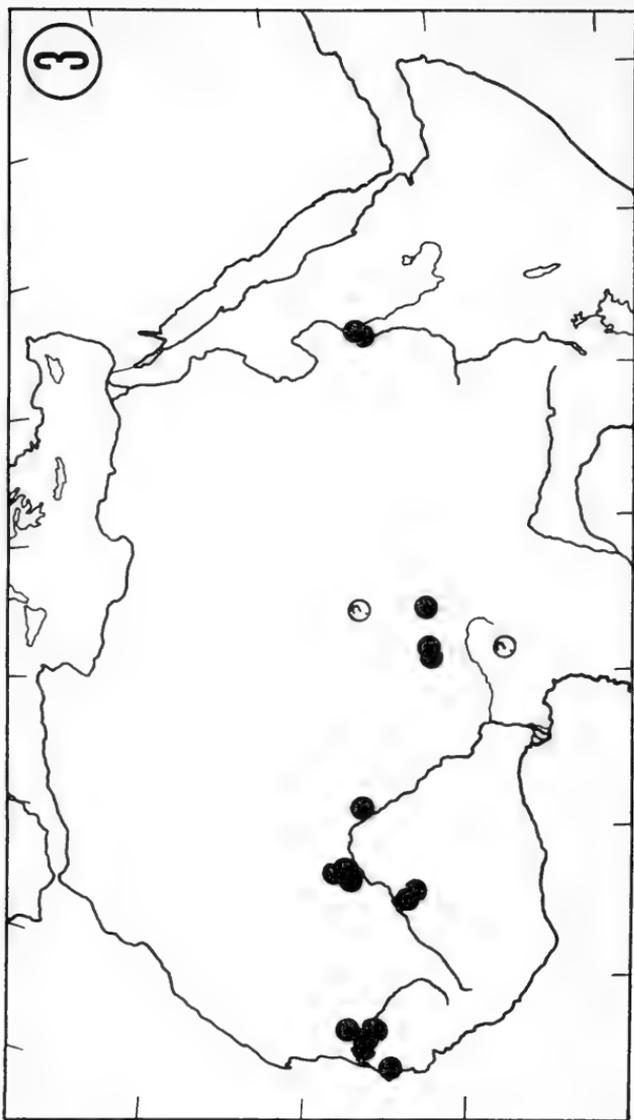
11. VERBREITUNGSKARTEN

G. maderaspatana (AFRIKA)

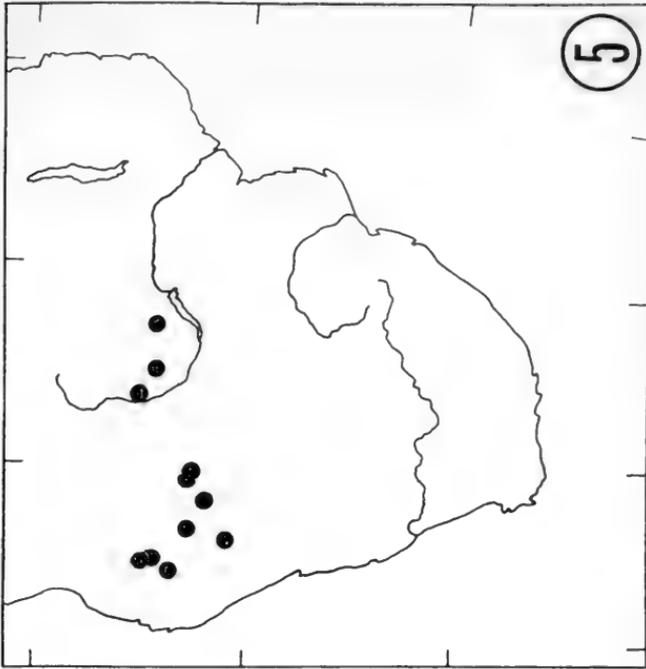


G. maderaspatana (ASIEM)

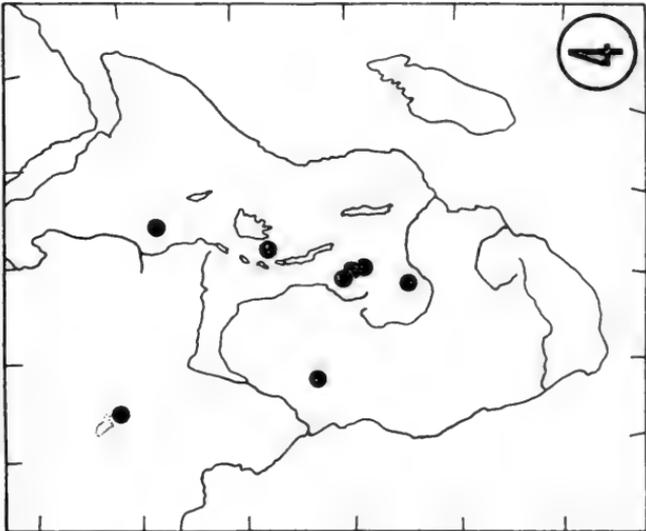




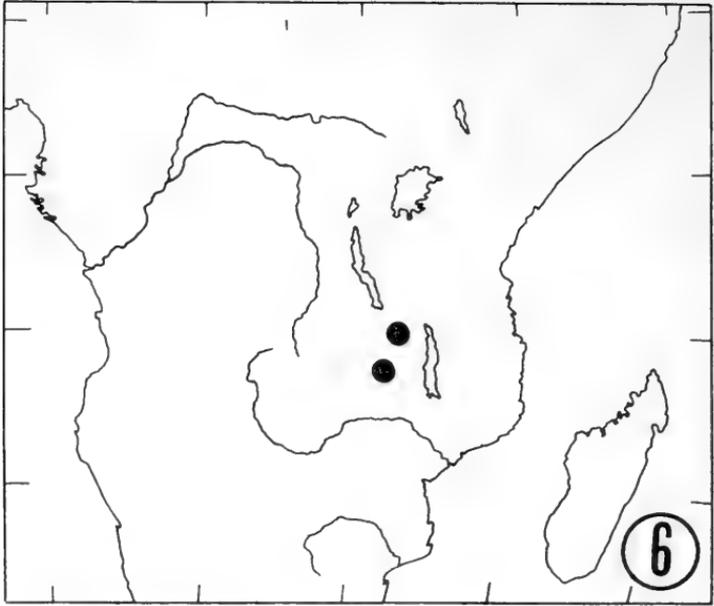
G. ceruanoides



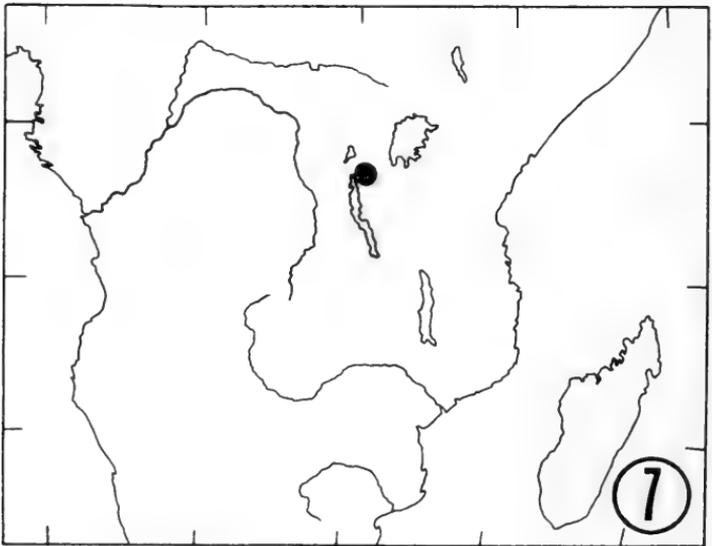
G. anthemoides



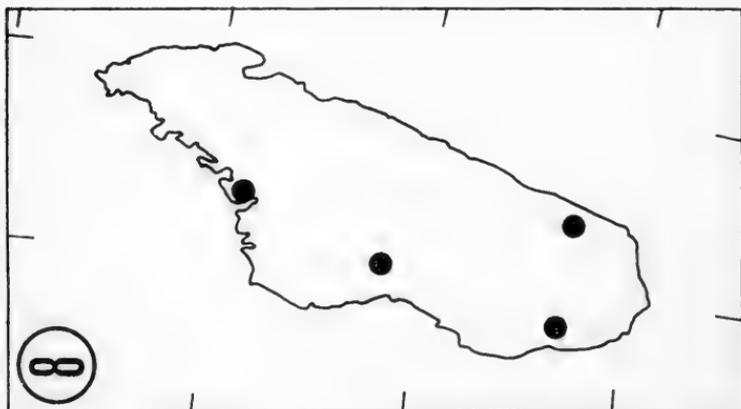
G. glandulosa



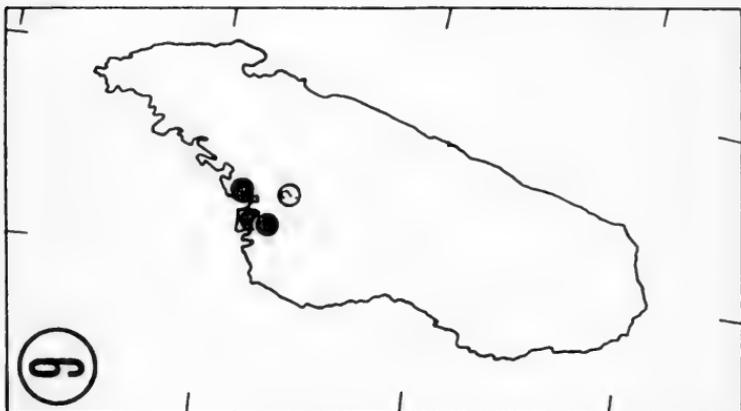
G. zambesiaca



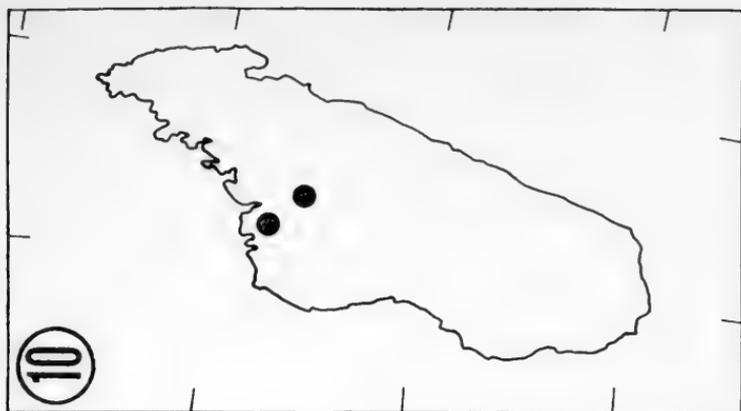
G. jeffreyana



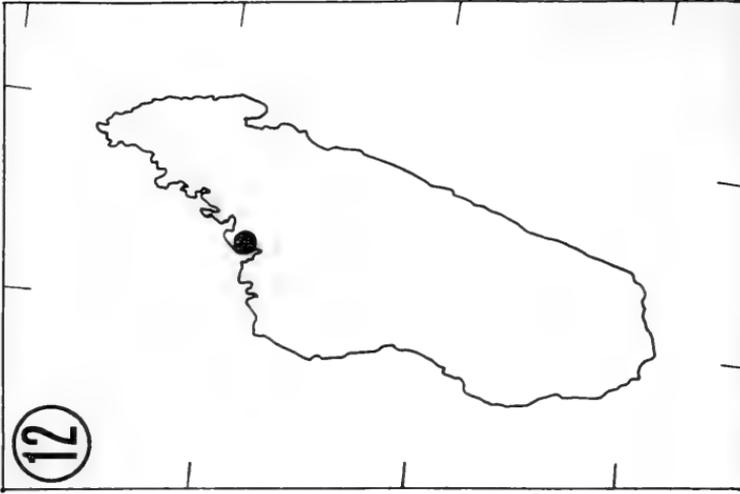
G. hispida



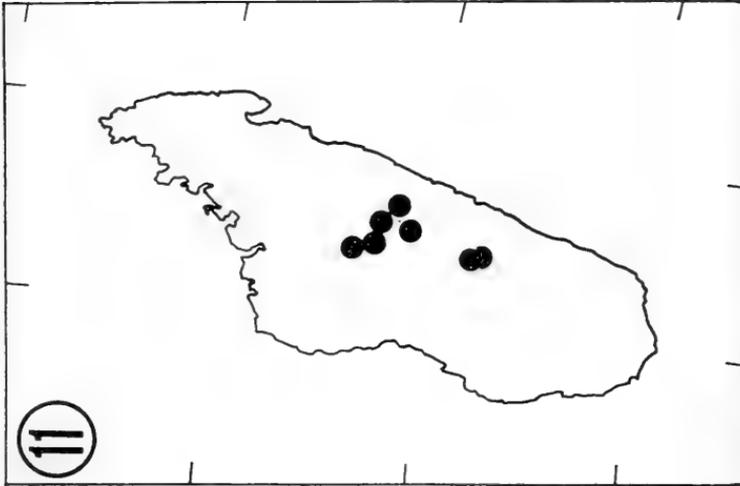
G. gossypina



G. madagascariensis

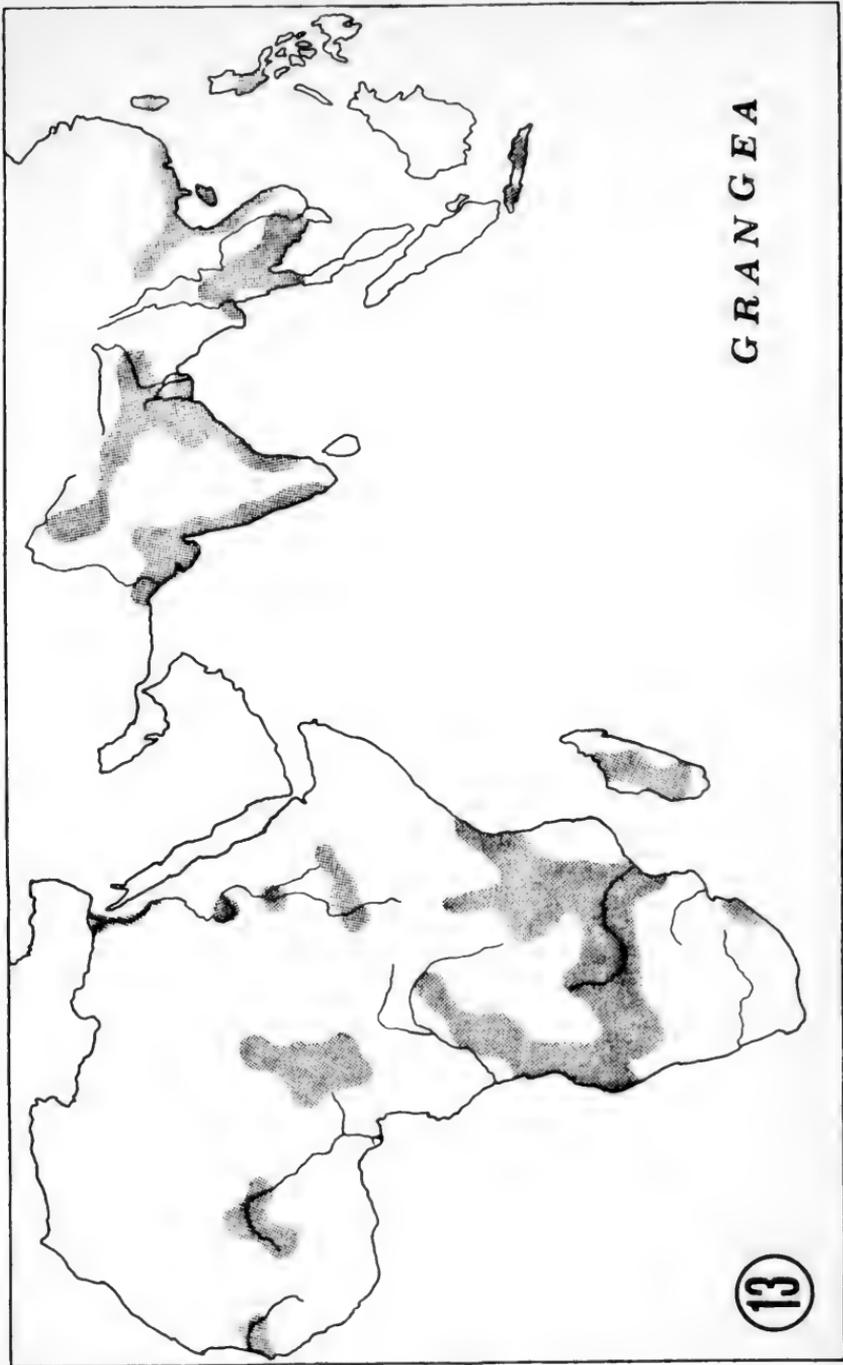


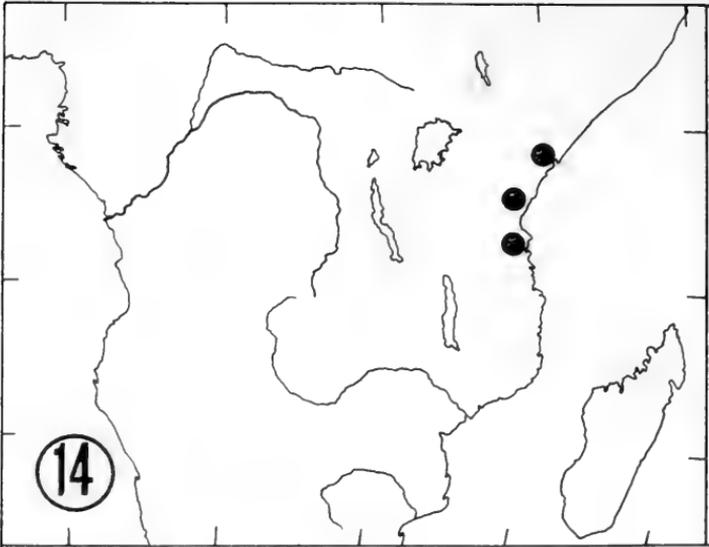
Grangeopsis perrieri



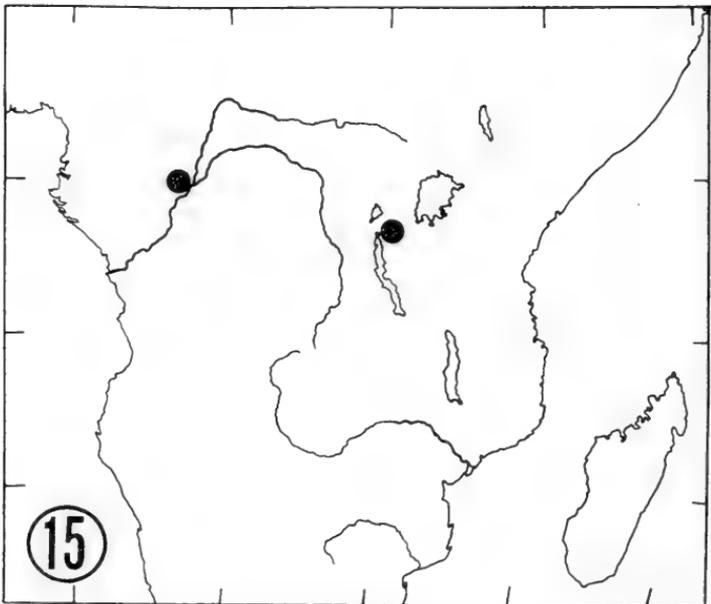
G.lyrata

GRANGEA





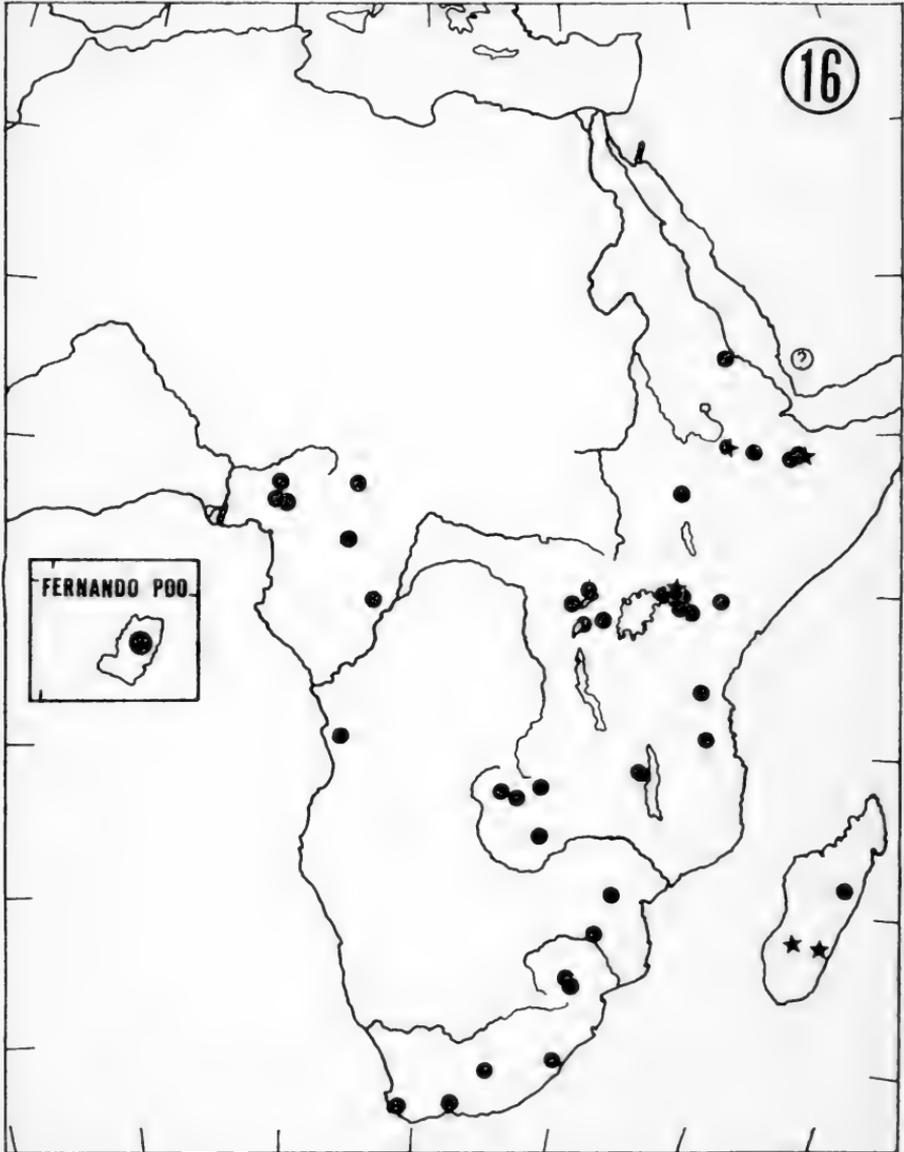
Grauanthus linerifolius



Grauanthus parviflorus

D. integrifolia (westliches Areal)

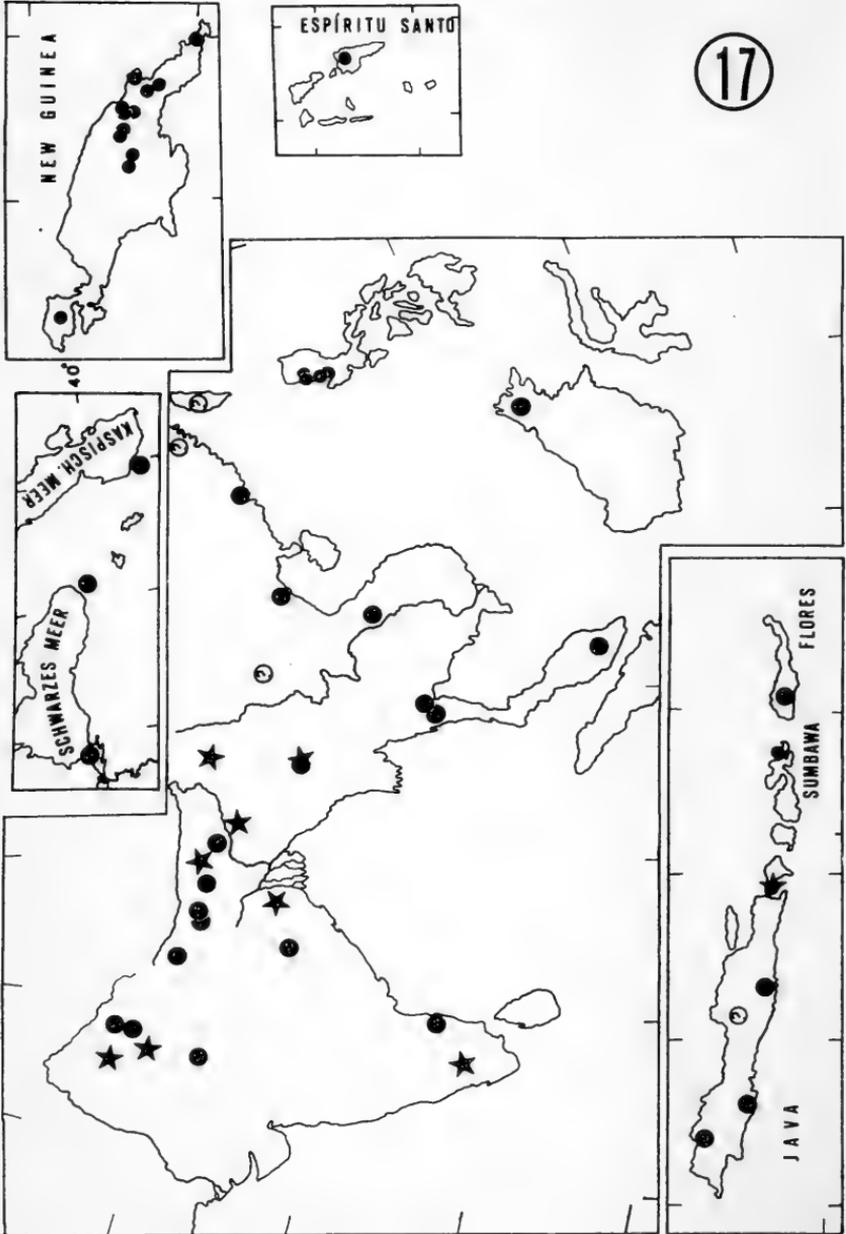
- *D. integrifolia* ssp. *integrifolia*
- ★ *D. integrifolia* ssp. *gracilis*



D. integrifolia (östliches Areal)

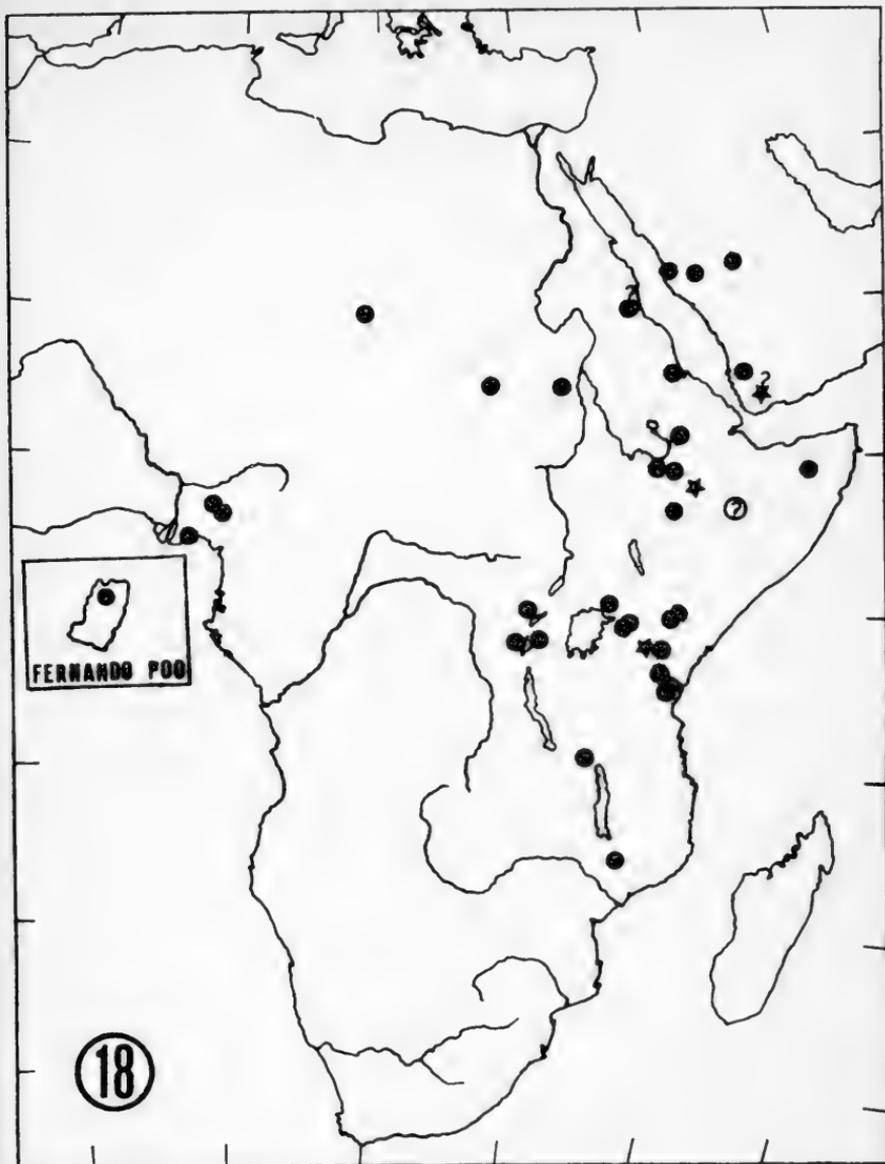
● *D. integrifolia* ssp. *integrifolia*

★ *D. integrifolia* ssp. *gracilis*



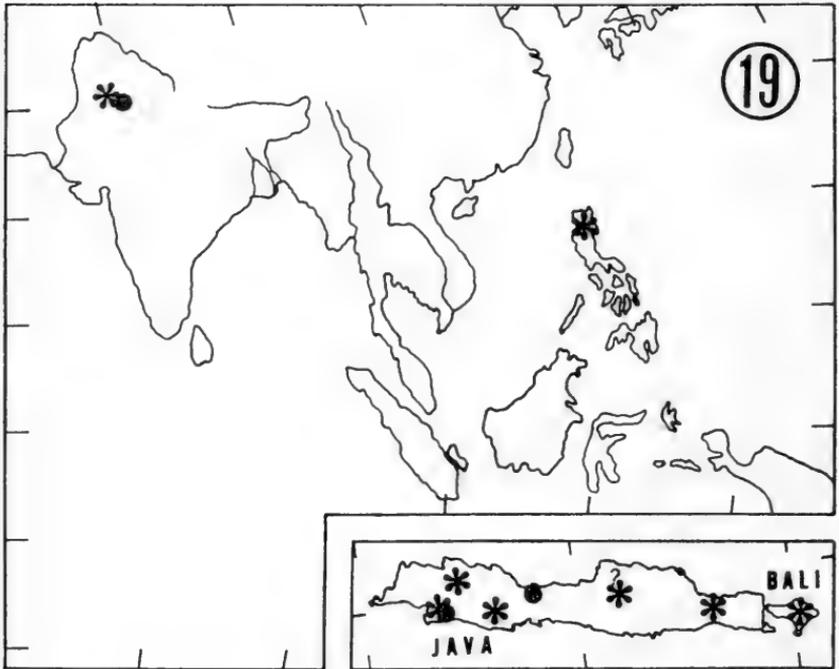
17

D. chrysanthemifolia (westliches Areal)



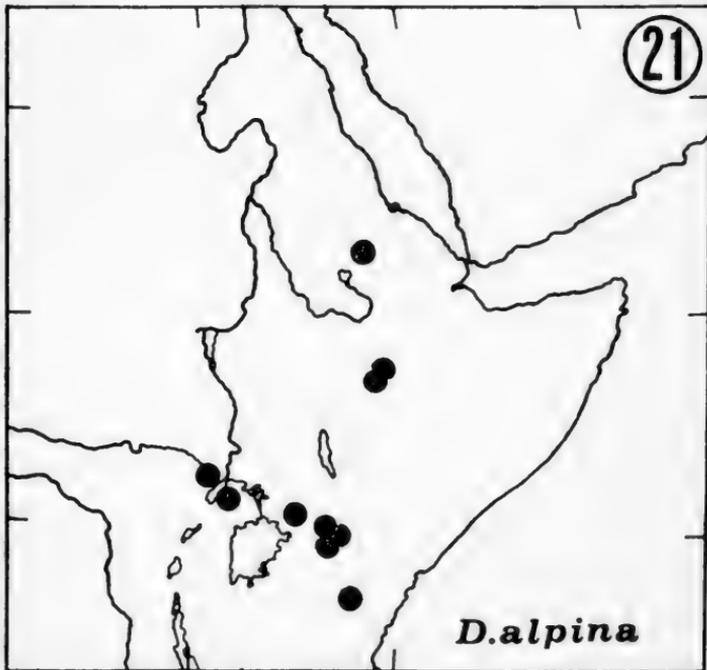
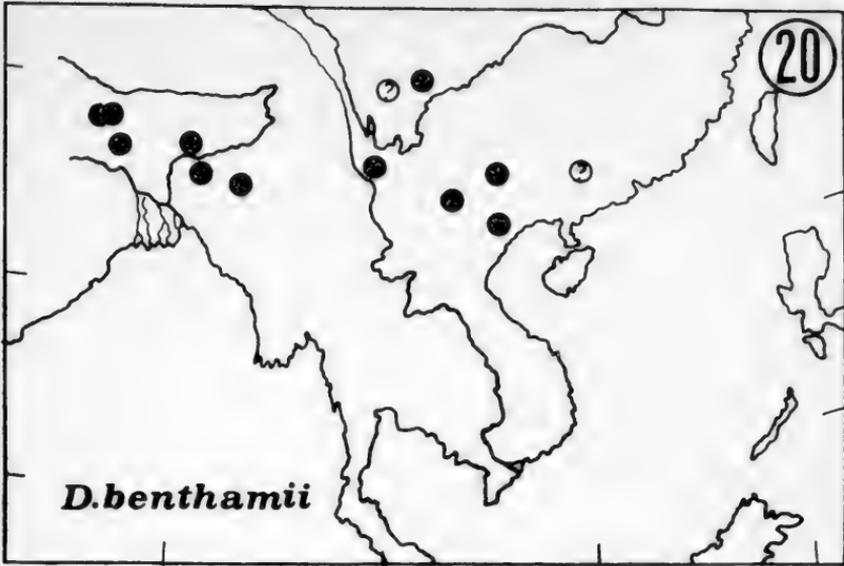
- *D. chrysanthemifolia* var. *chrysanthemifolia*
- ★ *D. chrysanthemifolia* var. *abyssinica*

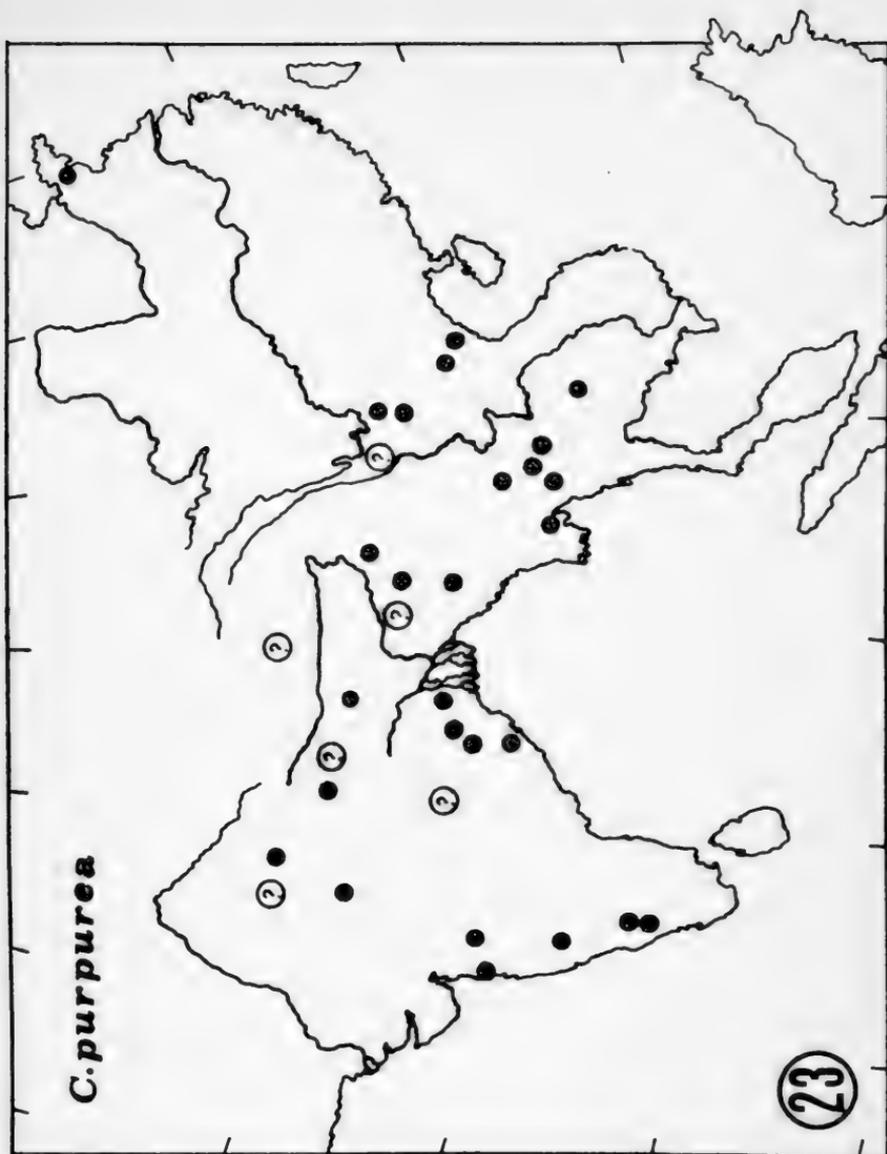
D. chrysanthemifolia (östliches Areal)

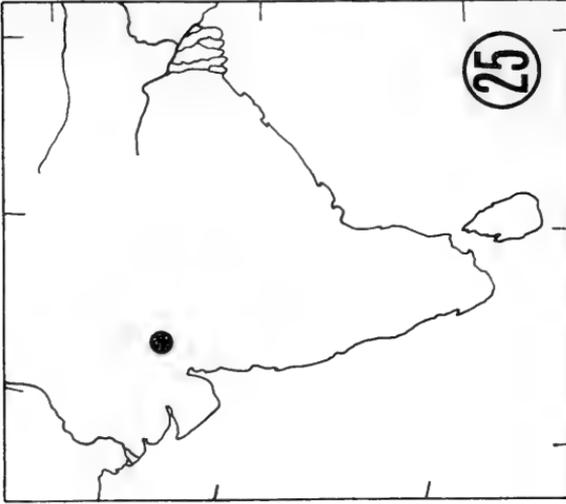


● *D. chrysanthemifolia* var. *chrysanthemifolia*

* *D. chrysanthemifolia* var. *tanacetoides*



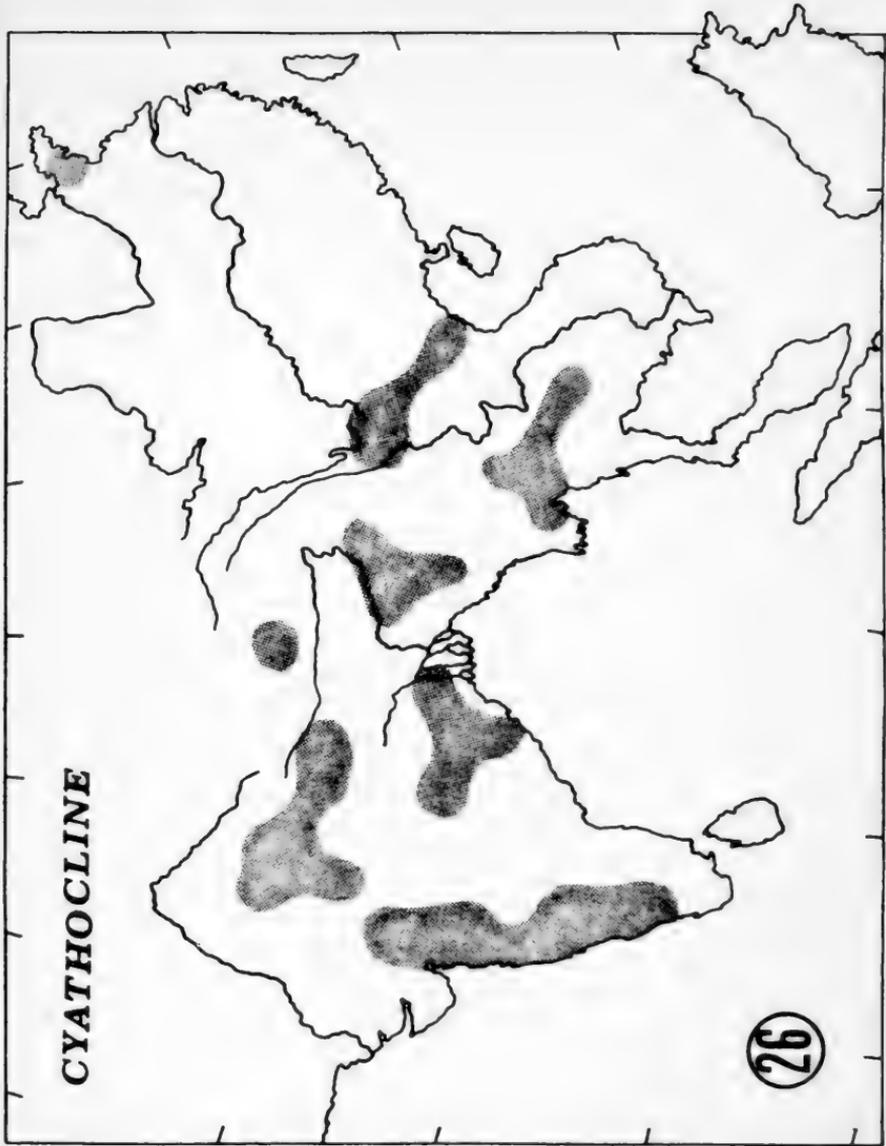




C. jacquemontii

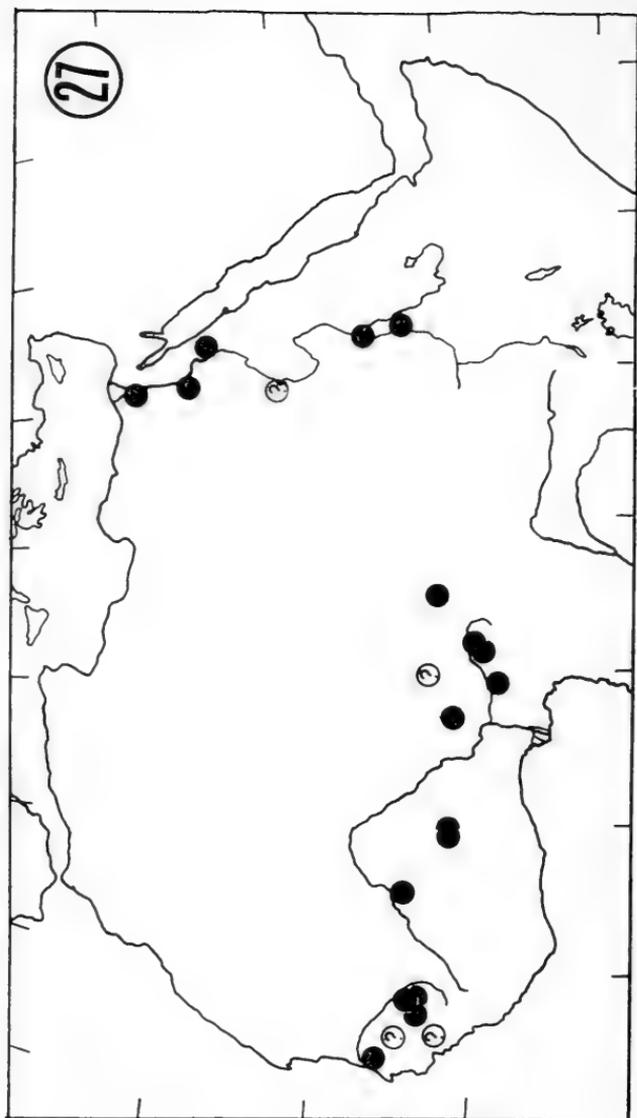


C. lutea



CYATHOCLINE

26



Ceruana pratensis

Mitt. Bot. München 15	p. 577 - 598	15.09.1979	ISSN 0006-8179
-----------------------	--------------	------------	----------------

VORARBEITEN ZU EINER MONOGRAPHIE DER GATTUNG

CRASSULA L.

III. DIE HYDROPHILEN SIPPEN IN SÜD- UND OSTAFRIKA

VON

H. - Chr. FRIEDRICH

Wasser- und andere nasse Standorte bewohnende Crassulaarten wurden früher und z. T. noch heute als Vertreter eigener Gattungen behandelt. So stellte LINNÉ die im gemäßigten und subarktischen Eurasien und Nordamerika vorkommende *Crassula aquatica* zu seiner Gattung *Tillaea*. Später begründete DE CANDOLLE (1801) auf diese Art, die vom der Linné'schen Beschreibung entsprechenden Typus der Gattung (*Tillaea muscosa* L. = *Crassula tillaea* Lester-Garl.) doch erheblich abweicht, die Gattung *Bulliarda* DC. Diese wiederum wurde wegen der älteren Anonaceengattung *Bulliarda* Necker (1790) von BRITTON (1903) in *Tillaeastrum* umbenannt. Habituell ähnliche und auch im 4-zähligen Blütenbau nur unerheblich abweichende, jedoch pro Karpell einsamige südafrikanische Sippen wurden von ECKLON und ZEYHER (1837) in der Gattung *Helophytum* zusammengefaßt.

Innerhalb der Gattung *Crassula*, entsprechend ihrer von SCHONLAND (1929) durchgeführten und von BERGER (1930) für die 2. Auflage der "Natürlichen Pflanzenfamilien" übernommenen Umgrenzung und Gliederung, wurden die für diese Betrachtungen in Frage kommenden Sippen zur Sektion *Tillaeoideae* DC. gestellt und finden sich verteilt auf die Gruppen *Helophytum* (Ecklon & Zeyher) Schonl., *Vaillantii* Schonl., *Aphylla* Schonl. und *Muscosa* Schonl.

In der jüngst erschienenen Revision der Gattung *Crassula* in Südafrika von TOELKEN (1977) werden unsere Sippen als Sektion *Helophytum* (Ecklon & Zeyher) Toelken zu der unseres Erachtens viel zu weit gefaßten Untergattung *Disporocarpa* Fischer & C. A. Meyer gestellt.

Herbarstudien, besonders aber die Untersuchung von lebendem Material und dessen Beobachtung über mehrere Vegetationsperioden im Botanischen Garten München zeigen, daß die hydrophilen Sippen der

Gattung *Crassula* einen recht einheitlichen Formenkreis darstellen. Dies kommt nicht nur in ihren ökologischen Verhältnissen, sondern auch in ihren Wuchsformen, Blütenbau und anderen gemeinsamen Merkmalen zum Ausdruck.

Daher halten wir, im Gegensatz zu TOELKEN, an unserer schon früher (MERXMÜLLER, FRIEDRICH und GRAU: 1971) vertretenen Auffassung fest, daß diese Sippen innerhalb der Gattung *Crassula* als eigene taxonomische Einheit zu betrachten sind, der, da sie hinreichend von anderen größeren Formenkreisen unterschieden ist, wie diesen subgenerischer Rang zukommt.

Als wesentliches Merkmal zur Unterscheidung der hier in Frage kommenden Gruppen galt bislang die Zahl der Samenanlagen pro Karpell: 1-samig bei der *Helophytum*- und *Aphylla*-Gruppe; (2-4)-6-8-samig bei der *Vaillantii*-Gruppe, sowie den fälschlich bei der *Mucosa*-Gruppe untergebrachten hydrophilen Sippen, bei beispielsweise *Crassula aquatica* oder *Crassula moschata*. Diese Gliederung läßt sich jedoch nicht aufrecht erhalten, da in einigen Fällen bereits innerhalb der gleichen Arten und oft auch an ein und derselben Pflanze die Zahl der pro Karpell gebildeten Samen nicht konstant ist.

Eine gewisse, wenn auch rein künstliche Gliederung unseres Formenkreises in zwei Artengruppen läßt sich lediglich anhand der Oberflächenstruktur der Samenschale durchführen. Die einzelnen Arten besitzen entweder glänzende und nur mehr oder weniger deutlich längsgefurchte oder aber matte, mit in Längsreihen stehenden feinen Papillen besetzte Samenschalen.

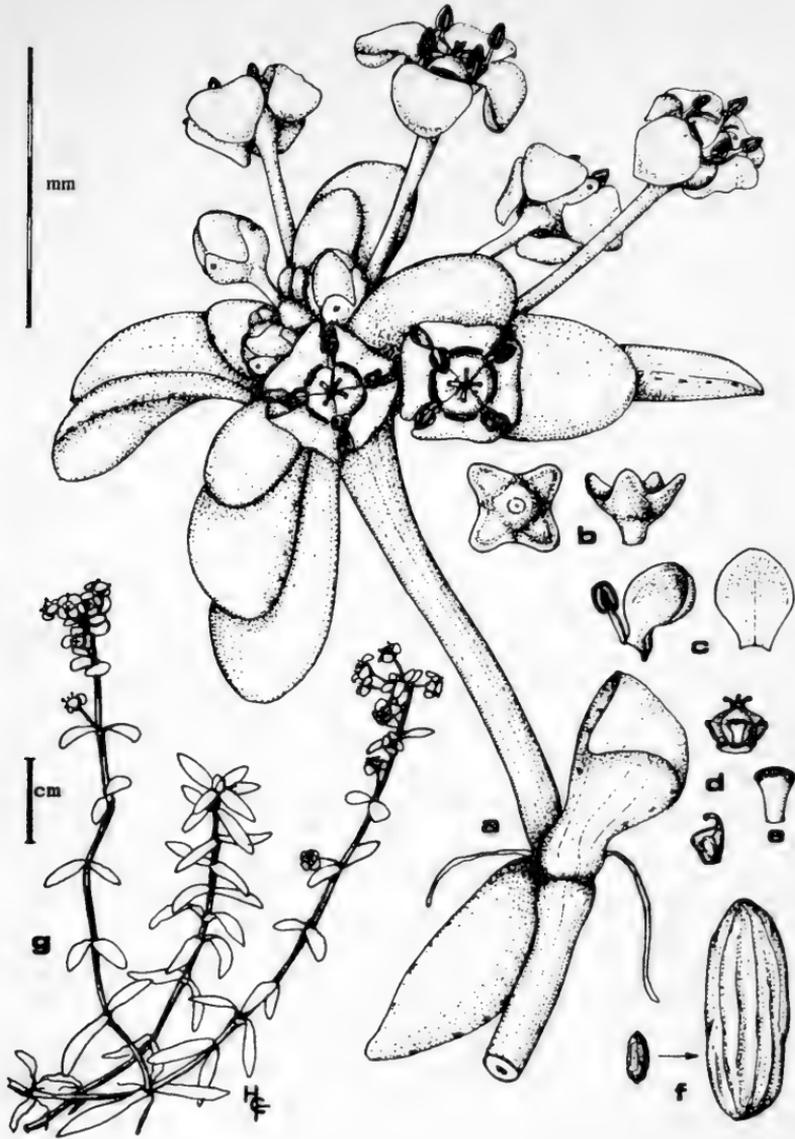
Nach diesem Schema sollen im folgenden die in Süd- und Ostafrika vorkommenden hydrophilen Sippen behandelt werden:

A Arten mit glänzenden, mehr oder weniger längsgefurchten Samen:

1. *Crassula natans*. Thunb. Prodr. Pl. Cap.: 54 (1794) et in Flora Cap. (ed. Schultes): 282 (1823) -- Schonl. in Ann. Bol. Herb. 2: 47 (1916) et in Trans. Roy. Soc. S. Afr. 17: 181 (1929); Toelken in Contr. Bol. Herb. 8: 86 (1977).

Typus: Cap Bonae Spei, Herbarium Thunberg 7772 (UPS, Holotypus!)

Crassula natans ist in Südafrika vor allem in den Winterregengebieten der südwestlichen Kap-Provinz ziemlich verbreitet. Durch die trockenen zentralen und südlichen Karrugebiete getrennt, kommt sie in der östlichen Hälfte Südafrikas zerstreut noch in der östlichen Kap-Provinz, im Oranje-Freistaat, in Transvaal, Natal und Lesotho vor. Sie wächst vornehmlich in Tümpeln und anderen seichten, langsam fließenden oder stehenden Gewässern. Nach den bisher vorliegenden Angaben scheint sie mehr in niederen Lagen vorzukommen und nur



1 Crassula natans Thunb. ssp. natans

a Sproßspitze mit Blüten, b Kelch von der Seite und in der Aufsicht, c Kronblätter, d Fruchtknoten und einzelnes Karpell, e Nektarschuppe (stärker vergrößert), f Samen, g Habitus, etwa natürl. Größe (C-441 M)

gelegentlich in etwas höhere Regionen und in die Gebirge (Natal, Transvaal, Lesotho) aufzusteigen.

Je nach den Standortbedingungen, vor allem stehendes oder fließendes Wasser, dessen Tiefe sowie zeitweilige Austrocknung, ist die Sippe habituell recht veränderlich, so daß den meisten der von SCHONLAND und anderen Autoren unterschiedenen Varietäten und Formen kein taxonomischer Wert beigemessen werden kann.

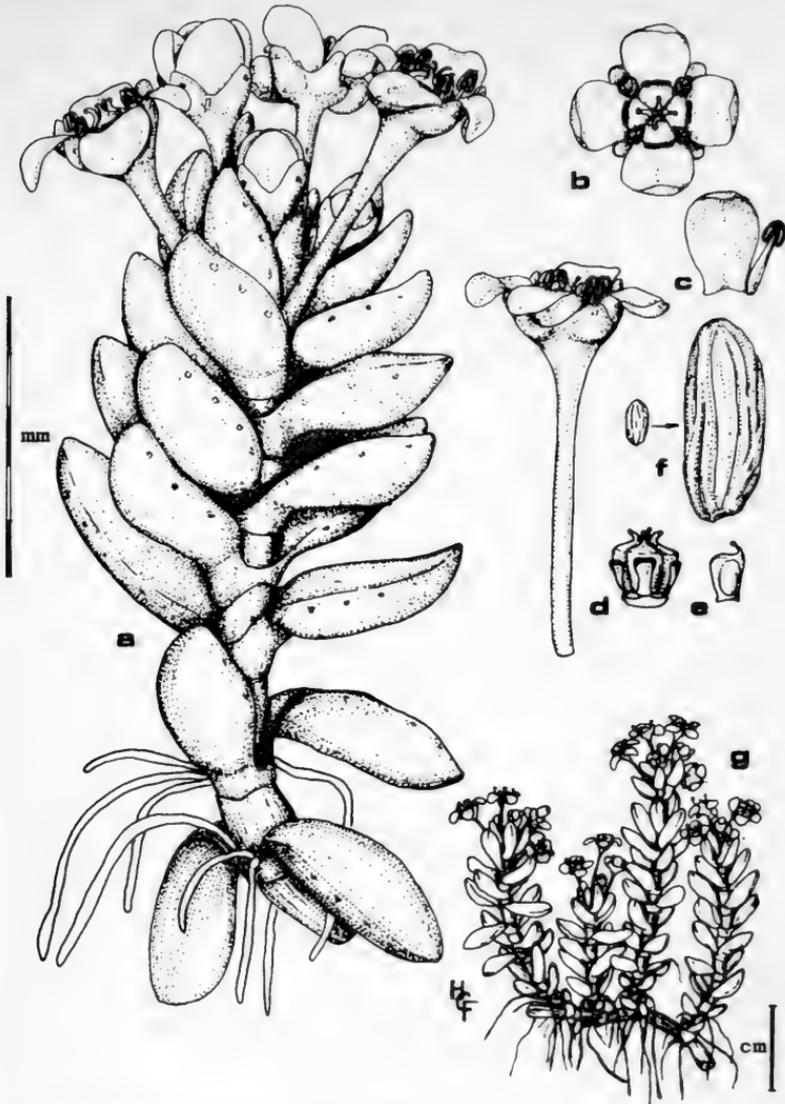
Lediglich ein einziger, verhältnismäßig konstanter und auf bestimmte Standorte beschränkter Formenkreis kann gegenüber der typischen ssp. *natans* als weitere Unterart unterschieden werden:

1 A ssp. natans

Synonyme: *Tillaea capensis* L. fil. Suppl. Pl. : 129 (1781); *Bulliarda capensis* (L. fil.) DC. in Bull. Soc. Philom. 3, 49: 2 (1801); *Helophytum natans* (Thunb.) Ecklon & Zeyher, Enum. Pl. Afr. Austr. 3: 288 (1837); *Helophytum fluitans* Ecklon & Zeyher l. c. : 289; -- var. *intermedium* Ecklon & Zeyher l. c. : -- var. *obovatum* Ecklon & Zeyher l. c. ; *Helophytum filiforme* Ecklon & Zeyher l. c. ; -- var. *parvulum* Ecklon & Zeyher l. c. ; *Helophytum reflexum* Ecklon & Zeyher l. c. ; *Tillaea filiformis* (Ecklon & Zeyher) Endl. in Walpers Repert. 2: 252 (1843); -- var. *intermedium* (Ecklon & Zeyher) Endl. l. c. ; -- var. *obovata* (Ecklon & Zeyher) Endl. l. c. ; *Tillaea reflexa* (Ecklon & Zeyher) Endl. l. c. ; *Helophytum natans* (Thunb.) Ecklon & Zeyher var. *amphibia* Harvey in Flora Cap. 2: 328 (1862); -- var. *obovata* (Ecklon & Zeyher) Harvey l. c. ; *Crassula natans* Thunb. f. *amphibia* (Harvey) Schonl. in Ann. Bot. Herb. 2: 49 (1916); -- f. *fluitans* (Ecklon & Zeyher) Schonl. l. c. ; -- f. *parvifolia* Schonl. l. c. ; -- f. *obovata* (Ecklon & Zeyher) Schonl. l. c. ; -- var. *amphibia* (Harvey) Burtt-Davy, Man. Fl. Pl. Transv. 1: 38 (1926); -- var. *obovata* (Ecklon & Zeyher) Burtt-Davy l. c. ; *Crassula capensis* (L. fil.) Schonl. in Trans. Roy. Soc. S. Afr. 17: 181 (1829) als Synonym, non (L.) Baill. ; *Crassula levynsiae* Adamson in Journ. S. Afr. Bot. 9: 153 (1943).

Die bei weitem häufigere Rasse in stehenden oder langsam fließenden Gewässern von 10 bis 30 cm Tiefe.

Stengel meist verlängert, bis unter die Spitze mit entfernt stehenden in Länge und Breite recht veränderlichen, pfriemlichen bis linealischen Blättern; lediglich die obersten Blätter im Bereich der Wasseroberfläche dicht gedrängt, eiförmig bis fast rundlich oder spatelförmig, eine kleine schwimmende Rosette bildend. Blüten 3 bis 4 mm im Durchmesser, fast immer nur der schwimmenden Blattrosette entspringend. Kelch mit 4 kurzen, stumpf dreieckigen Zipfeln. Kronblätter rundlich-eiförmig, weiß oder in der Mitte rötlich, in voll geöffneten Blüten stets zurückgeschlagen, 1,5-1,8 mm lang. Karpelle mit nur einem 0,8-0,9 mm langen Samen. (Abbildung 1).



2 Crassula natans Thunb. ssp. natans

Gedrungenere, sukkulente Wuchsform an trockeneren Standorten mit z. T. salzhaltigen Böden (*C. levynsiae* Adamson)

a blühender Stengel, b Blüte von oben, c Kronblatt mit Staubblatt, d Fruchtknoten mit Nektarschuppen, e einzelnes Karpell, f Samen, g Habitus, etwa natürl. Größe. (C-441 M).

In den Stellenbosch Flats (Kap-Provinz) tritt eine recht kräftige Form auf, die sich von der dünnstengeligem Normalform durch 3-5 mm dicke, etwas eingeschnürt gegliederte, aufgeblasen wirkende Stengel unterscheidet und dadurch im nichtblühendem Zustand habituell an *Crassula inanis* erinnert (z. B. REHM s. nr. M, J. J. BOS 296 M).

Desgleichen gehören zur ssp. *natans* mehr oder weniger dichte Rasen bildende Pflanzen mit niederliegenden, an den Knoten wurzelnden verzweigten Stengeln. Blühende Sprosse aufrecht, 3-4 (-6) cm lang, meist unverzweigt mit meist dicht stehenden, bis zur Spitze hin gleichförmigen, breit-lanzettlichen bis eiförmigen, fleischigen, 4-5 mm langen und 1-2 mm breiten Blättern. Blüten in Form und Größe der Normalform entsprechend und wie bei dieser nur zwischen den oberen Blättern entspringend (Abbildung 2).

Es handelt sich hierbei jedoch lediglich um besondere Wuchsformen auf feuchten, bisweilen etwas salzigen Böden in flachen, leicht zur Austrocknung neigenden Mulden in heideähnlichen Zwergstrauchgesellschaften des engeren Kap-Gebietes (Cape Flats und Kap-Halbinsel). Solche Formen, die als *Crassula levynsiae* Adamson beschrieben worden sind, lassen sich ohne weiteres durch entsprechend trockenere Kultur aus normal gewachsenen Pflanzen von ssp. *natans* gewinnen. So handelt es sich bei der in Abbildung 2 wiedergegebenen Pflanze um Material der gleichen Aufsammlung wie in Abbildung 1.

1 B ssp. filiformis (Ecklon & Zeyher) Friedr. stat. nov.

Basionym: *Bulliarda filiformis* Ecklon & Zeyher, Enum. Pl. Afr. Austr. 3: 290 (1837).

Typus: Kap der Guten Hoffnung, Platteklip, ECKLON & ZEYHER 1850, M (Holotypus)! K!, GRA! SAM! S! P! W!

Synonyme: *Helophytum natans* (Thunb.) Ecklon & Zeyher var. *minus* Ecklon & Zeyher l. c. : 288; *Tillaea ecklonis* Walpers in Walpers Rep. 2: 251 (1843); *Tillaea capensis* L. fil. var. *minor* Walpers l. c. : 252; *Helophytum natans* (Thunb.) Ecklon & Zeyher var. *filiformis* (Ecklon & Zeyher) Harvey in Flora Cap. 2: 329 (1862) p. p.; *Crassula natans* Thunb. f. *filiformis* (Ecklon & Zeyher) Schonl. in Ann. Bot. Herb. 2: 49 (1916); -- var. *filiformis* (Ecklon & Zeyher) Toelken. in Jour. S. Afr. Bot. 41: 112 (1975) et in Contrib. Bot. Herb. 8: 92 (1977).

Diese Unterart tritt vornehmlich in seichtem Wasser und auf nassem, morastigem Boden in Mulden und am Rande von kleinen Gewässern auf.

Außerhalb ihres südafrikanischen Verbreitungsgebietes in der südwestlichen Kap-Provinz, kommt sie nach gesicherten Belegen (MEEBOLD 6711, 10199, 10868 alle M!) auch in Westaustralien vor.



3 *Crassula natans* Thunb. ssp. *filiformis* (Ecklon & Zeyher) Friedr.
a Sproßspitze mit Blüten, b Blüte von oben, c Kelch, d Kronblatt mit
Staubblatt, e Fruchtknoten, einzelnes Karpell und Nektarschuppe, f
Samen, g Habitus, etwa natürl. Größe.

Die ssp. *filiformis* ist gegenüber der typischen Unterart in allen Teilen zarter und kleiner. Sie besitzt sehr dünne, fädliche Stengel, bis zur Sproßspitze hin locker stehende, gleichförmige, pfriemliche bis schmal linealische, bis 6 mm lange Blätter und bedeutend kleinere, ca. 2 mm breite Blüten, die etwa von der Mitte der Stengel ab einzeln oder zu 2-3 in den Blattachsen stehen. Kronblätter etwa 1 mm lang, in voll geöffneten Blüten nicht zurückgeschlagen. Karpelle mit nur einem 0,7 mm langen Samen (Abbildung 3).

2. *Crassula elatinoides* (Ecklon & Zeyher) Friedr. comb. nov.

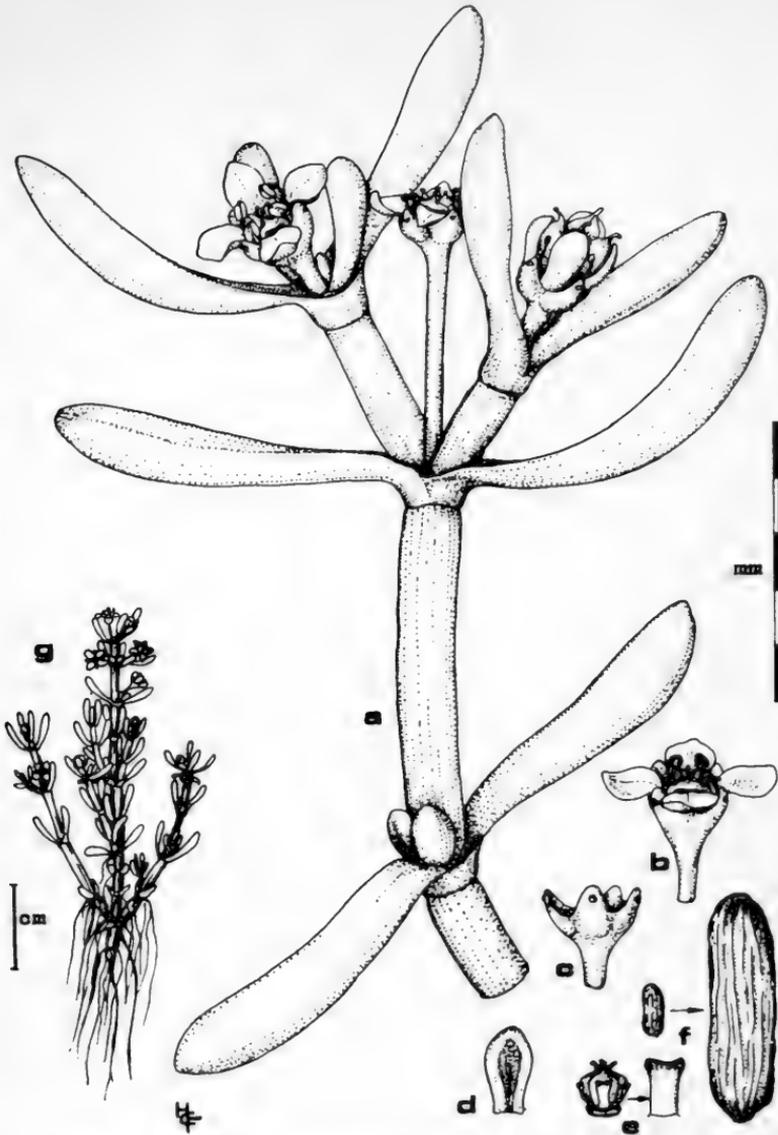
Basionym: *Bulliarda elatinoides* Ecklon & Zeyher, Enum. Pl. Afr. Austr. 3: 290 (1837).

Typus: Tafelberg (Kap-Halbinsel), ECKLON & ZEYHER 1849, M (Holotypus)! G! K! S! P, SAM.

Synonyme: *Tillaea elatinoides* (Ecklon & Zeyher) Endl. in Walpers Repert. 2: 252 (1843).

Diese Art wurde bisher als mit *Crassula natans* identisch betrachtet; wohl bedingt durch das spärliche Typusmaterial, die an getrockneten Pflanzen nur schwer erkennbaren Unterschiede sowie mangels vergleichender Untersuchungen beider Sippen an ihren Standorten.

Während einer Studien- und Sammelreise in Südafrika konnte der Verfasser im Dezember 1974 auf dem Gipfelplateau des Tafelberges bei Kapstadt in ganz flachen, meist von niedrigen Restionaceen und Zwergsträuchern umgebenen Gesteinspfannen oder -mulden - wohl jenen Standorten "In locis humido-turfosis (altit. V) planitiei montis Tafelberg (Cap) Aug." die auch ECKLON und ZEYHER unter ihrer Nummer 1849 erwähnen - eingetrocknete Reste dieser *Crassula* auf-sammeln. Auch die dünne Bodenschicht enthielt reichlich ausgestreute Samen. Die daraus während der folgenden Jahre im hiesigen Botanischen Garten aufgezogenen Pflanzen zeigen deutliche Unterschiede gegenüber *Crassula natans*. Bei veränderten Wachstumsbedingungen, hellerer oder schattiger Standort, lediglich nasser oder wasserbedeckter Boden oder dessen zeitweiliges Austrocknen, zeigten sich keine habituellen Veränderungen in Richtung *Crassula natans*, die zu der Annahme berechtigt hätten, daß es sich bei unseren Pflanzen lediglich um eine besondere Standortsform dieser Art handeln würde. Auch die von TOELKEN vertretene Auffassung, daß es sich bei *Crassula elatinoides* um auf nassem Boden gewachsene Sämlinge von *Crassula natans* handeln würde, kann durch die sich über mehrere Jahre erstreckende Beobachtung und die erwähnten Kulturversuche als widerlegt gelten. Desgleichen besteht keine Identität mit der als Oekoform zu *Crassula natans* ssp. *natans* gestellten *Crassula levynsiae*.



4 *Crassula elatinoides* (Ecklon & Zeyher) Friedr.

a Stengelspitze mit Blüten, b Blüte, c Kelch, d Kronblatt, e Fruchtknoten mit Nektarschuppen, f Samen, g Habitus, etwa natürl. Größe (C-1149 M)

Crassula elatinoides erinnert habituell etwas an robustere Formen der *Crassula vaillantii*; sie ist eine im Habitus recht konstante, einjährige Art mit einfachen oder nur am Grunde verzweigten, aufrechten, 2 bis kaum mehr als 5 cm hohen, etwas steifen Stengeln. Blätter linealisch bis schwach keulig, meist fleischig, etwa so lang oder weniger kürzer als die Internodien, 3-5 mm lang und 1 mm breit. Blüten einzeln endständig, später durch Sproßübergipfelung scheinbar achselständig, anfangs kurz gestielt, 2,5-3 mm im Durchmesser. Kelchzipfel stumpf dreieckig; Kronblätter verkehrt eiförmig, weiß, in der Mitte rosa, sich nicht zurückschlagend. Nektarschuppen linealisch-keilförmig, oben rot und etwas ausgerandet, ca. 0,5 mm lang. Karpelle mit einer Samenanlage. Samen 0,9-1 mm lang (Abbildung 4).

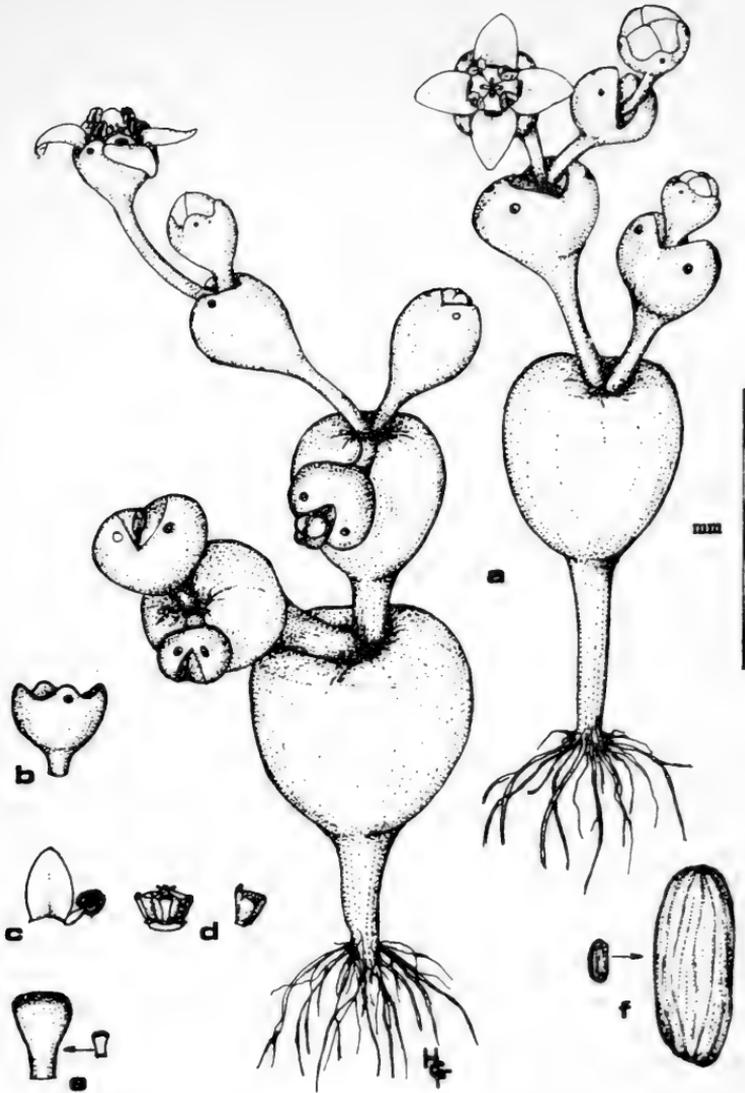
Ob die Sippe nur auf die Gebirge der Kap-Halbinsel beschränkt ist, bleibt zu überprüfen. Möglicherweise handelt es sich bei Pflanzen, die S. ELIOVSON (1972) aus dem Namaqualand von Springbok und Kamieskroon beschreibt und abbildet, um *Crassula elatinoides*. Dergleichen dürften manche der von TOELKEN (1977) unter *C. natans* ssp. *natans* und *C. vaillantii* zitierten Aufsammlungen aus den Gebirgen des südwestlichen Kaplandes hierher gehören.

3. *Crassula aphylla* Schonl. & Baker fil. in Jour. Bot. London 36: 371 (1898). -- Schonl. in Ann. Bot. Herb. 2: 54 (1917) et in Trans. Roy. Soc. S. Afr. 17: 184 (1929); Toelken in Contrib. Bot. Herb. 8: 98 (1977).

Typus: Boontjes Rivier, Cape Province, SCHLECHTER 8664, GRA (Holotypus)!, K! Z! PRE!, BM, BOL, E, G, S, SAM.

Synonyme: *Rhopalota aphylla* (Schonl. & Baker fil.) N.E. Br. in Cactus & Succul. Journ. America 3: 7 (1931).

Diese wohl eigenartigste der wasserbewohnenden Arten repräsentiert nach SCHONLAND eine eigene Gruppe. N.E. BROWN begründete auf sie wegen der habituellen Besonderheiten und einer falschen Interpretation des Blütenbaues die Gattung *Rhopalota*. Zu beiden besteht, wie ein Vergleich des Blütenbaues von *Crassula aphylla* mit dem der vorher besprochenen Sippen zeigt, keinerlei Anlaß. Die von N.E. BROWN hervorgehobene Einsekkung des Fruchtknotens in den Blütenboden und die Insertion der Nektarschuppen "above the level of the top of the carpels" ist nicht zutreffend. Die sogenannte "Blattlosigkeit" dieser Art ist insoweit einzuschränken, als hier der Bereich des Unterblattes, also der Blattscheiden, zusammen mit der oberen Hälfte der jeweiligen Stengelglieder zu keuligen Gebilden verwachsen sind, die oben, beiderseits einer leichten Einkerbung oder Vertiefung, die reduzierten "Blattflächen" durch je ein paar seitlicher Hydathoden - nicht eine endständige, wie TOELKEN angibt - noch angedeutet erkennen lassen. Daß es bei dieser Art auch "normal" beblätterte Sprosse geben soll, wie dies SCHONLAND (1917) behauptet, trifft in Übereinstimmung mit N.E. BROWN nicht zu. Daß *C. aphylla* gelegentlich *C. vaillantii*



5 Crassula aphylla Schonl. & Baker fil.

a Habitus, stark vergrößert, b Kelch, c Kronblatt mit Staubblatt, d Fruchtknoten und einzelnes Karpell, e Nektarschuppen, f Samen. (C-440 M)

ähnlich sein soll, wie dies von TOELKEN (1977: 99) angegeben wird, erscheint unverständlich. Allem Anschein wurde von diesem die letztgenannte Sippen vollkommen falsch interpretiert.

Crassula aphylla stellt innerhalb der hydrophilen Sippen der Gattung einen stark reduzierten und an besondere Standortverhältnisse angepaßten Typ dar. Ihre nächste Verwandtschaft dürfte bei *Crassula elatinoidea* zu suchen sein; wie diese kommt sie in höheren Lagen in flachen Gesteinspfannen und Felsmulden vor. Nach N. E. BROWN wächst und blüht *C. aphylla* in den Cederbergen, Distr. Clanwilliam, Cape Province an solchen Standorten während der Winter- und Frühlingsmonate, wobei diese manchmal noch von Schnee umgeben sind und das Wasser eine dünne Eisschicht aufweisen kann.

In der Kultur erweist sich diese Art als ausgesprochen schwierig und Pflanzen davon können nur kurze Zeit am Leben erhalten werden.

Die Pflanzen werden höchstens 3 cm hoch, wobei die unteren keuligen Sproßglieder bis 5 mm lang und 3 mm dick werden können. Blüten einzeln oder zu zwei bis drei in terminalen Zymen, 2-3 mm lang gestielt, 2,5-3 mm im Durchmesser. Kelch halbkugelig mit vier ganz kurzen, stumpfen, je eine Hydathode tragenden Zipfeln. Kronblätter eiförmig, weiß, ca. 1,2 mm lang; Nektarschuppen keil-spatelförmig, oben rot, 0,4-0,5 mm lang. Karpelle mit 1, gelegentlich auch 2(-3) 0,7-0,8 mm langen Samen (Abbildung 5).

4. *Crassula vaillantii* (Willd.) Roth, Enum. Pl. Phan. Germ. 1: 992 (1827) -- Schönl. in Ann. Bot. Herb. 2: 51 (1917) et in Trans. Roy. Soc. S. Afr. 17: 182 (1929); Toelken in Contrib. Bot. Herb. 8: 95 (1977).

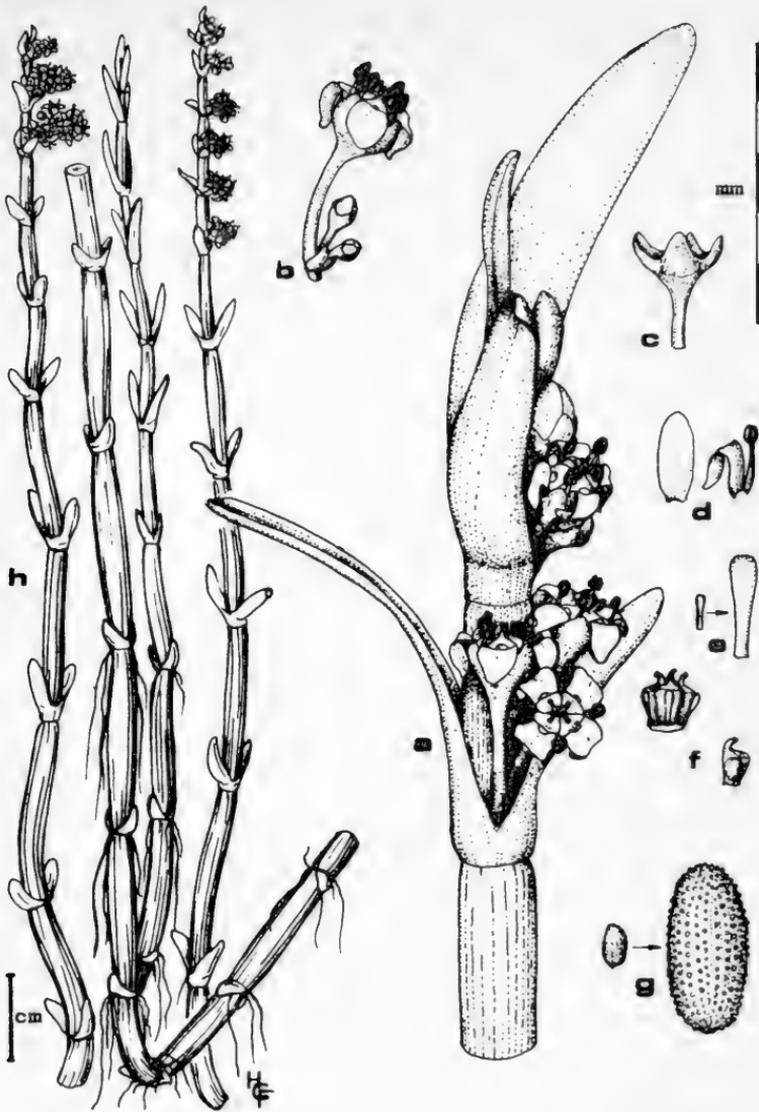
Basionym: *Tillaea vaillantii* Willd., Spec. Plant. ed. 4, 1, 2: 720 (1797).

Typus: Frankreich, Herbarium Willdenow Nr. 3217, B (Holotypus)!

Synonyme: *Bulliarda vaillantii* (Willd.) DC. in Bull. Soc. Philom. 3: 1 (1801); -- var. *subulata* Harvey in Flora Cap. 2: 330 (1862); *Tillaeastrum vaillantii* (Willd.) Britton in Bull. New York Bot. Gard. 3: 1 (1903)

Die im Mittelmeergebiet, einschließlich Nordafrika, und im atlantischen Westeuropa verbreitete Sippe liegt aus Südafrika gesichert nur in wenigen, dem Typus vollkommen entsprechenden Aufsammlungen vor (z. B. Namaqualand: Springbok, MERXMÜLLER & GIESS 3747 a M!; Cape: Darling, SCHLECHTER 5351 GRA!, PRE!; unteres Bokkeveld, SCHLECHTER 10936 GRA!; Somerset East, SCHLECHTER 2767 GRA!; Joubertina, C. P. THODE A483 NH!; Uitenhage, ECKLON & ZEYHER 1848 M!; King Williams Town, FLANAGAN 2237 K!, PRE!; Transvaal: Hogge Veld, Trigardsfontein, REHMANN 6668 K! 6703 K!); Natal: Zululand, Madhozi, J. GERSTNER 2580 NH!.

Alle diese Vorkommen dürften wahrscheinlich durch Vogelverbreitung entstanden sein.



6 *Crassula inanis* Thunb.

a Sproßspitze mit Blüten, b Blüte, bzw. Teilblütenstand, c Kelch, d Kronblätter mit Staubblatt, e Nektarschuppe, f Fruchtknoten und einzelnes Karpell, g Samen, h Habitus, etwa natürl. Größe (C-1151 M)

Crassula vaillantii ist allem Anschein nach von TOELKEN (1977) zumindest teilweise falsch interpretiert worden. Dies wird schon daraus ersichtlich, daß er bei seiner Beschreibung der Sippe neben anderen von typischer *C. vaillantii* abweichenden Maßangaben - z. B. für die Blütengröße - einmal von 1-samigen Karpellen, an anderer Stelle, nur wenige Zeilen weiter, von (2-) 4-8-samigen Karpellen spricht.

Es erscheint ziemlich sicher, daß es sich bei 1-samigen Pflanzen um *Crassula elatinoides* handelt (möglicherweise auch bei den sogenannten 2-samigen). Wahrscheinlich ist weiterhin, daß aus größeren Höhenlagen in Lesotho und Natal stammende Aufsammlungen zu der habituell sehr ähnlichen, im folgenden neu zu beschreibenden *Crassula gemmifera* gehören.

Nahezu alle Angaben über das Vorkommen von *Crassula vaillantii* im tropischen Ostafrika - Tanzania, Ruanda, Zaire, Uganda, Kenia und Äthiopien - gehören, wie bereits HEDBERG (1957) gezeigt hat, nicht hierher, sondern zum Komplex der *Crassula granvikii* Mildbr.

Daß es sich bei den von AGNEW (1974: 104-105) unter §. *Crassula spec. A* erwähnten einjährigen Pflanzen mit rosa bis weißen Blüten und mehr als sechs Samen pro Karpell um *C. vaillantii* handelt, ist recht wahrscheinlich, bleibt aber zu überprüfen.

B Arten mit matten, längsreihig fein papillösen Samen:

5. *Crassula inanis* Thunb. Prodr. Pl. Cap.: 54 (1794) et Fl. Cap. (ed. Schultes): 282 (1823) -- Schonl. in Ann. Bot. Herb. 2: 50 (1917) et in Trans. Roy. Soc. S. Afr. 17: 182 (1929); Toelken in Contr. Bot. Herb. 8: 92 (1977).

Typus: Kapland, Herbarium THUNBERG 7762 UPS (Holotypus)!

Synonyme: *Tillaea perfoliata* L. fil. Suppl. Pl.: 129 (1781); *Bulliarda perfoliata* (L. fil.) DC. in Bull. Soc. Philom. 3, 49: 2 (1801); *Helophytum inane* (Thunb.) Ecklon & Zeyher, Enum. Pl. Afr. Austr. 3: 289 (1837); -- var. *latifolium* Ecklon & Zeyher l. c.; *Tillaea inanis* (Thunb.) Steudel, Nomencl. Bot. ed. 2, 2: 687 (1841); *Tillaea perfoliata* L. fil. var. *latifolia* (Ecklon & Zeyher) Endl. in Walpers Repert. 2: 252 (1843).

Die Sippe ist vom südöstlichen Kapland durch die Transkei, Natal und Lesotho bis nach Transvaal verbreitet und kommt vom Küstenland bis in die mittleren Lagen der Gebirge vor. Die wenigen Angaben über ihr Vorkommen in der südwestlichen Kap-Provinz haben sich als Verwechslungen mit habituell ähnlichen, kräftigen Wuchsformen von *Crassula natans* erwiesen.

Crassula inanis wächst vornehmlich in seichten, stagnierenden oder langsam fließenden Gewässern.

Pflanzen ausdauernd mit im Schlamm Boden kriechender, an den Knoten wurzelnder Grundachse. Stengel aufrecht, 15 bis 40 cm lang und mit den oberen Teilen über die Wasseroberfläche herausragend, gelegentlich auch flutend, meist einfach oder nur oberwärts wenig gabelig verzweigt. Internodien an den Knoten meist deutlich eingeschnürt und mehr oder weniger aufgeblasen wirkend, die unteren gelegentlich bis über 0,5 cm dick und 5 cm lang. Untere Blätter meist nur stumpf dreieckig, viel kürzer als die Internodien, die mittleren und oberen Blätter linealisch-lanzettlich, länglich oder eiförmig, bei manchen Formen etwa so lang wie die Stengelglieder; Blätter der einzelnen Blatt-paare im Bereich der Blütenstände oft ungleich lang. Blüten 2-3 mm im Durchmesser, zu drei bis vier oder noch mehr in achselständigen büscheligen Dichasien an den aus dem Wasser herausragenden oberen Teilen der Stengel. Kelch mit vier stumpf dreieckigen Zipfeln. Kronblätter weiß oder hellrosa, länglich, ca. 1,6-2 mm lang, in voll geöffneten Blüten zurückgeschlagen. Nektarschuppen lineal-spatelig, 0,6 mm lang. Karpelle 1-samig. Samen 0,8 mm lang (Abbildung 6).

6. *Crassula tuberella* Toelken in Jour. S. Afr. Bot. 41: 123 (1975) et in Contr. Bol. Herb. 8: 94, 563 fig. 4, 3 (1977).

Typus: Natal, Naauwhoek, TOELKEN 3117 BOL (Holotypus).

Nach der Beschreibung und Abbildung muß diese Art, deren Typus mir nicht zugänglich war, schwächer entwickelten, in den Teilblütenständen armbblütigen Formen von *Crassula inanis* recht ähnlich sehen. Wesentliche Unterscheidungsmerkmale gegenüber der letzteren sind lediglich die an der Spitze kurzer, an der im Boden kriechenden Grundachse entspringenden Triebe gebildeten kugeligen Knöllchen von etwa 3 mm Durchmesser, über deren Morphologie aber nichts ausgesagt wird, sowie die 6-samigen Karpelle.

Die Sippe kommt nach TOELKEN in größeren Höhen der Gebirge in Lesotho, Natal und Transvaal vor, wo sie an feuchten Stellen und in flachen, wassergefüllten Mulden wächst.

Lebendes Material der angeblichen Typus-Aufsammlung aus der Nähe von Wakkerstroom (Naauwhoek) das mir vom National Botanic Garden Kirstenbosch unter der Nummer N. B. G. 138/73 zur Verfügung gestellt wurde und in München seit vier Jahren kultiviert wird, hat sich eindeutig als *Crassula inanis* mit allen der für diese Sippen typischen Merkmalen erwiesen. Lediglich der von TOELKEN für *C. tuberella* angegebene steife, büschelige Wuchs ist daran festzustellen.

Es muß in diesem Zusammenhang auffallen, daß zwei weiteren der insgesamt vier von TOELKEN zitierten Aufsammlungen: DEVENISH 1005, Naauwhoek, und DIETERLEN 732, Lesotho; Leribe, von den gleichen Sammlern und den gleichen Fundorten stammendes, jedoch mit anderen Sammelnummern versehenes Material: DEVENISH 779, M!, PRE!, NH!, und DIETERLEN 809 NH!, gegenübergestellt werden kann, das ebenfalls

Crassula inanis repräsentiert. Sollte diese Art immer zusammen mit *C. tubercella* vorkommen?

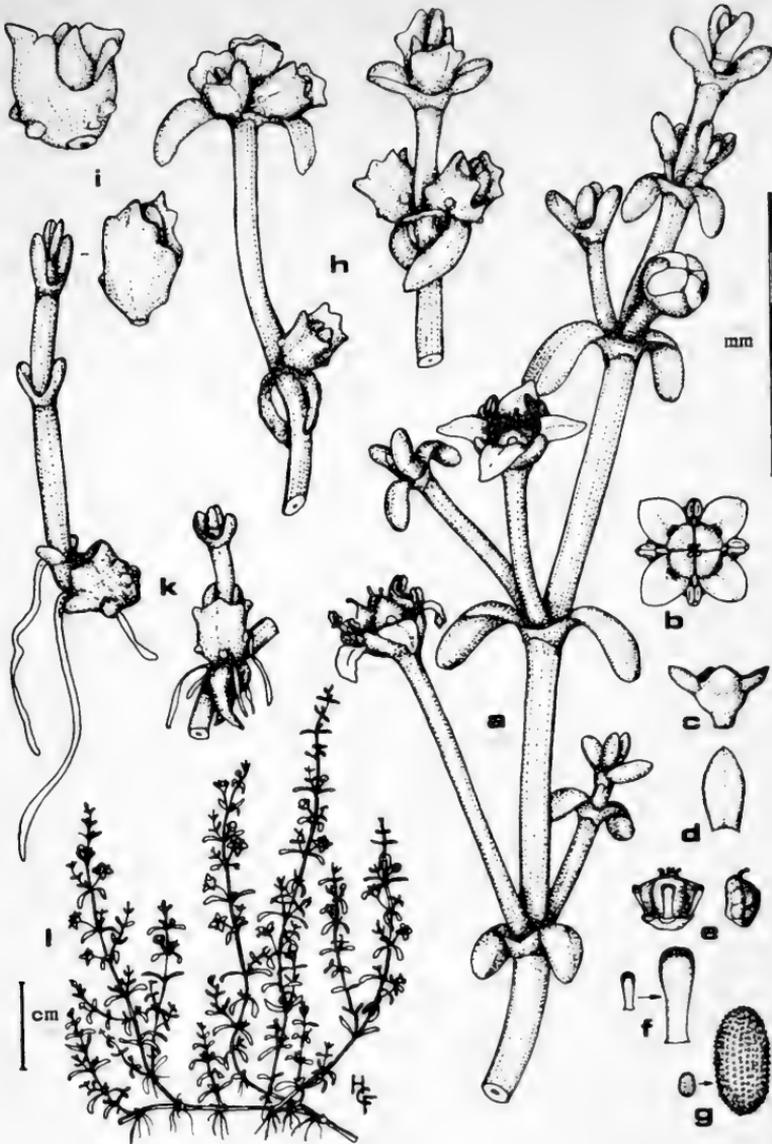
7. *Crassula gemmifera* Friedr. spec. nov. (Abbildung 7)

Herba aquatica gracilis, omnino glabra, usque ad 5 cm alta, demum - i. e. in statu vetere - in axillis foliorum gemmas dormientes minutas, deciduas faciens. Caulis filiformes, erecti vel interdum decumbentes et nodis radicantes, ad 7 cm longi, plusminusve ramosi, pallide virides; internodiis usque ad 0,5 (in cult. ad 1,0) cm longis. Folia opposita, basi in vaginam 0,3 mm longam connata, carnosula, lineari-subulata, vel lineari-subclavata, patentia vel demum recurva, 3-5 mm longa, vix 1 mm lata, obtusa vel subacuta. Gemmae minutae, 1-1,5 mm longae, foliis 2 squamiformibus apice plusminus obtuse tridentatis, basi connatis et + tuberculatis involucretae (fig. 7, h, i). Flores tetrameri axillares (rite pseudoaxillares) solitarii, minuti; pedicellis 2-3 mm longis, post anthesin usque ad 6 mm elongatis et interdum + recurvis. Calyx obtuse 4-fidus, laciniis late triangularibus, 0,5 mm longis. Petala calycis lacinis longiora, oblonga, subacuta, alba, ca. 1,5 mm longa, basi subconnata. Stamina petalis breviora, antherae parvae, rotundatae, rubrae, 0,3 mm longae. Squamae lineari-spatulatae, apice rubrae, ca. 0,7 mm longae. Carpella ovoidea, apice truncata et stylo brevi leviter uncinato instructa, 4-6-ovulata. Semina oblonga, seriatim minutissime papillosa, ca. 0,4 mm longa.

Holotypus: JACOT-GUILLARMOT 7/75 (Kulturnummer C-1360, Botanischer Garten München) M.

Lesotho: Selathebe Mountain National Park (29°52' S, 29°07' E); Januar 1975.

Diese zierliche neue Art erinnert habituell sehr stark an *Crassula vaillantii* und es scheint nicht ausgeschlossen, daß es sich bei den von SCHONLAND (1917) und TOELKEN (1977) unter dieser Art zitierten Aufsammlungen von hochgelegenen Fundorten in den Drakensbergen um *Crassula gemmifera* handelt. Nach an hier kultivierten Material gemachten Beobachtungen sind die Pflanzen ausdauernd. Die eigenartigen, recht kleinen, bulbillenartigen Dauerknospen werden gegen Ende der Vegetationszeit in den Achseln der Stengelblätter gebildet. Es handelt sich um stark gestauchte Kurztriebe mit meist zwei Paar reduzierten Blättern, von denen die äußeren eine an der Basis verwachsene und dort mit wenigen Würzchen besetzte, zweizipfelige Hülle bilden; die freien Zipfel selbst sind oben meist stumpf dreizählig. Eine ähnliche Zähnung der Blätter von gestauchten winterlichen Ruhetrieben kann übrigen auch bei der in gleichen Höhenlagen und an gleichen Standorten vorkommenden *Crassula peplodes* Harvey (*C. galpinii* Schönl.), zu der unsere Art aber keine engeren Beziehungen aufweist, beobachtet werden. Die Brutknospen von *Crassula gemmifera*



7 *Crassula gemmifera* Friedr. spec. nov.

a Sproßspitze mit Blüten, b Blüte von oben, c Kelch, d Kronblatt, e Fruchtknoten und einzelnes Karpell, f Nektarschuppen, g Samen, h Stengel mit Bulbillen, i Bulbillen, stärker vergrößert, k austreibende Bulbillen, l Habitus, etwa natürl. Größe (C-1360 M)

fallen sehr leicht ab und überstehen im Boden oft dessen vollkommene Austrocknung oder winterlichen Frost. Das gleiche dürfte wohl auch für die knöllchenartigen gestauchten Sprosse von *Crassula tuberella* Toelken gelten. Bei genügender Nässe, bzw. Wärme treiben diese Brutknospen sehr rasch aus und bilden neue Pflanzen.

8. *Crassula granvikii* Mildbr. in Notizbl. Bot. Gart. Berlin 8: 227 (1922) -- Hedberg in Symb. Bot. Upsal. 15, 1: 100, 278 (1957); Agnew, Upland Kenya Wild Flowers: 105, 108 (1974); Troupin, Fl. Rwanda, Spermatoph. 1: 337 (1978).

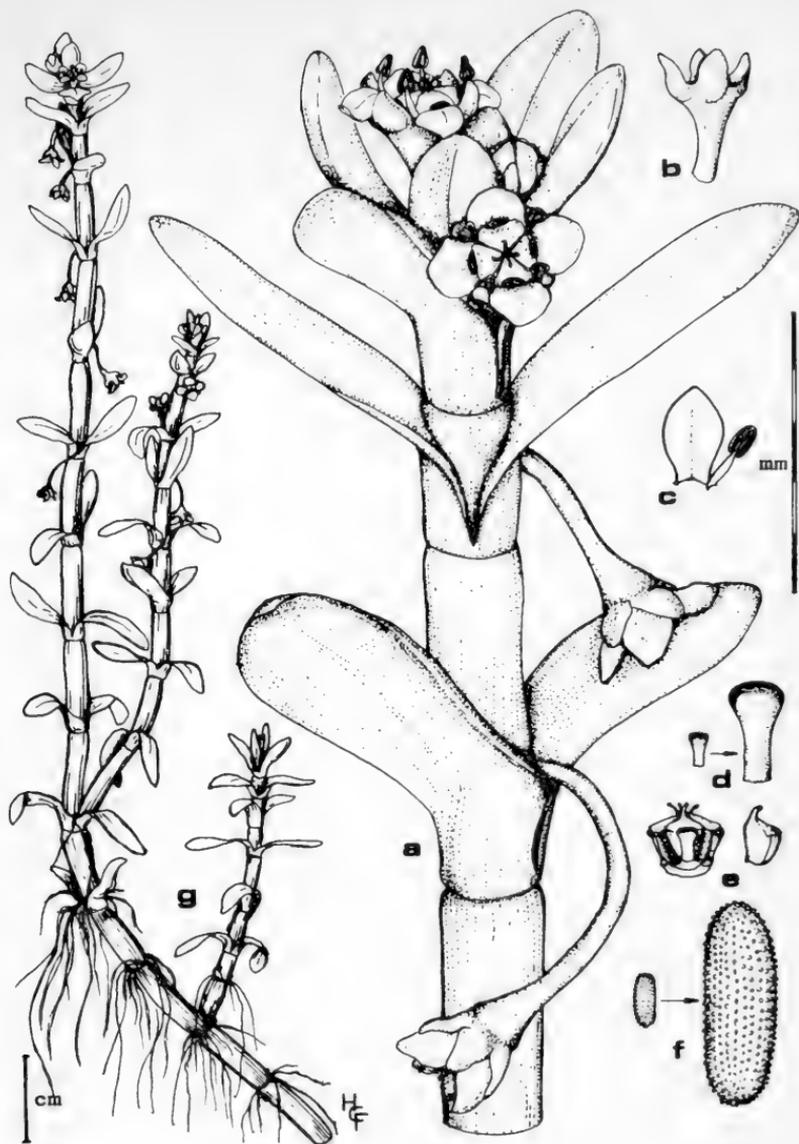
Typus: GRANVIK s. n. Kenya: Mount Elgon, S (Holotypus).

Synonyme: *Bulliarda abyssinica* A. Rich., Tent. Fl. Abyss. 1: 306 (1847); *Tillaea abyssinica* (A. Rich.) Walpers in Ann. Bot. 2: 666 (1851/52); *Tillaea aquatica* auct. non L.: Britten in Oliver, Fl. Trop. Afr. 2: 388 (1871); *Bulliarda vaillantii* auct. non (Willd.) DC.: Schimper ex Britten, l. c.; *Crassula vaillantii* auct. non (Willd.) Roth: Engler in Abh. preuß. Akad. Wiss. 1891 (2): 231 (1892); -- var. *kilimandscharica* Engler in Bot. Jahrb. 39: 468 (1907); *Tillaea rivularis* Peter in Abh. Ges. Wiss. Göttingen, Ser. 2, 13 (2): 80. fig. 14 (1828); *Tillaea repens* Peter l. c.: fig. 15; *Tillaea aquatica* auct. non L.: Peter l. c.; *Crassula wrightiana* Bullock in Kew Bull. 1932: 487 (1932); *Crassula erubescens* Bullock l. c.: 488; *Crassula aquatica* auct. non (L.) Schonl.: Staner in Rev. Zool. Bot. Afr. 23: 216 (1932); *Crassula rivularis* (Peter) Hutch. & E. A. Bruce in Kew Bull. 1941: 88 (1941).

Die habituell äußerst vielgestaltige, vor allem in der tropisch-ostafrikanischen Hochgebirgsregion von etwa 1200 bis über 4000 m Höhe vorkommende Sippe ist von HEDBERG (1957) taxonomisch genauer untersucht worden. Danach sind alle der oben in der Synonymie genannten Taxa unter *Crassula granvikii* zu vereinen.

An acht von uns seit einiger Zeit kultivierten Aufsammlungen konnte festgestellt werden, daß diese habituell sehr verschiedenen Formen bezüglich der Größe und Gestalt der Blätter sowie der Blütengröße unter gleichen Kulturbedingungen vollkommen konstant sind. Bei trockener und dicht unter Glas heller kultivierten Pflanzen tritt lediglich eine merkliche Verkürzung der Internodien und somit dichtere Beblätterung der Stengel ein. Solche Pflanzen gleichen dann fast vollkommen der bisher nur vom Typus her bekannten *Crassula erubescens* Bullock (E. J. & C. LUGARD 422, Kenya: Mt. Elgon K!), was zu dem Schluß berechtigt, daß es sich hierbei lediglich um eine Wuchsform etwas trockenerer Standorte handelt, ganz gleich wie im Falle der zu *Crassula natans* gehörenden *C. levynsiae*. Solchen Formen dürften die von AGNEW (1974: 105) unter 6. *Crassula spec. B* zitierten, ebenfalls vom Mt. Elgon stammenden Aufsammlungen nahestehen.

Das in der Wasserpflanzen-Abteilung des Münchener Botanischen Gartens kultivierte Material umfaßt folgende Formen:



8 *Crassula granvikii* Mildbr.

a Sproßspitze mit Blüten, b Kelch, c Kronblatt mit Staubblatt, d Nektarschuppen, e Fruchtknoten und einzelnes Karpell, f Samen, g Habitus, etwa natürl. Größe. (C-1249 M)

1. Pflanzen mit kräftigen, 3-5 mm dicken, einem weit im Schlamm-
boden kriechenden Rhizom entspringenden, aufrechten, bis 15 cm
langen Stengeln. Blätter linealisch, stumpf, bis 1,5 cm lang und 0,2-
0,4 cm breit, etwas ledrig. Blüten einzeln in den Achseln der oberen
Blätter, ca. 3 mm im Durchmesser, mit weißen, nur an der Basis röt-
lichen Kronblättern. Karpelle fast immer nur einen 1 mm langen Samen
enthaltend. Chromosomenzahl: $2n = 32$.

Kenya: Narok Distr., Nasampolai Valley, 2500 m; GREENWAY &
KANURI 14991 M! (Kulturnummer: C-1249, M) Pflanzen aus Samen,
die dem zitierten Herbarmaterial entnommen wurden. (Abbildung 8).

Diese Pflanzen entsprechen - bis auf die einzelnen Blüten - weit-
gehend der *Crassula wrightiana* Bullock.

2. Pflanzen habituell der vorigen sehr ähnlich, nur etwas kleiner;
Stengel etwas dünner und Blätter schmaler. Karpelle fast immer mit
vier Samen. Chromosomenzahl: $2n = 48$.

Äthiopien: bei Debre Libanos, in Bächen, 2600-2700 m; BOGNER s.n.,
(Kulturnummer: C-674 M)

Diese Aufsammlung entspricht typischer *Crassula granvikii*.

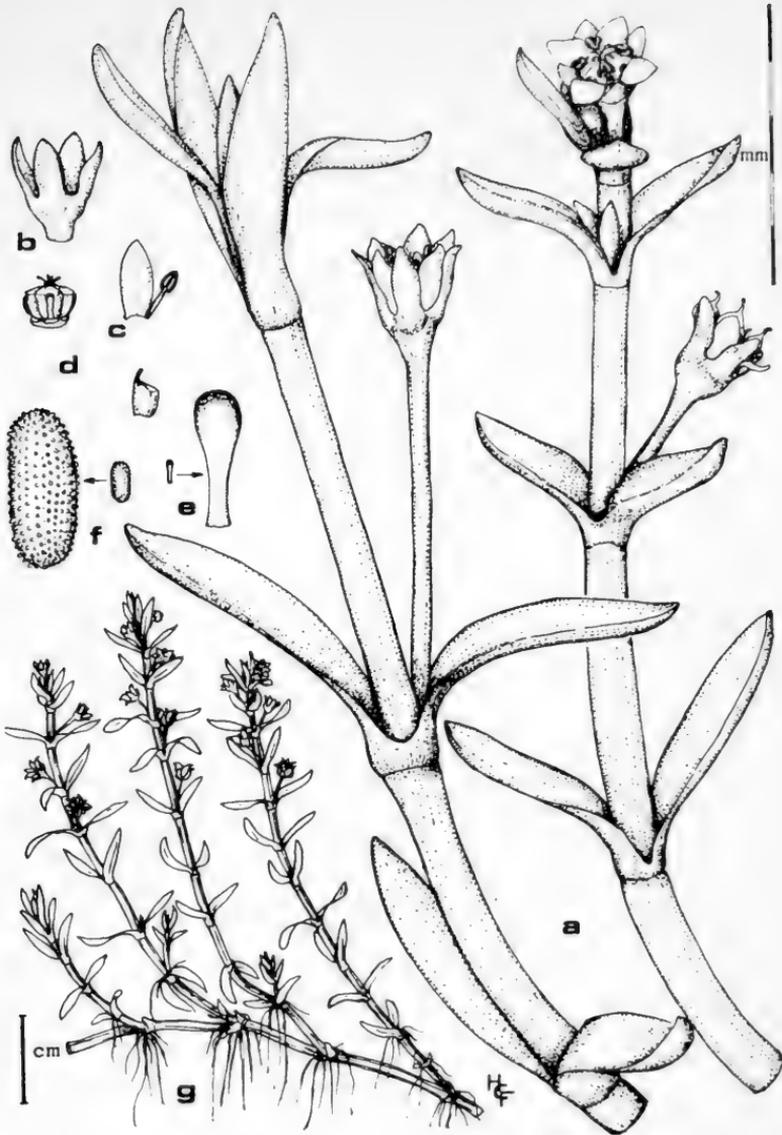
3. Pflanzen mit dünnen, etwa 1 mm dicken, niederliegenden, oft etwas
geknickten, nur oberwärts aufsteigenden Stengeln. Blätter lineal-
lanceolatisch, spitz, 5-7 (-10) mm lang, 1-1,5 (-2) mm breit. Blüten
2 mm im Durchmesser. Kronblätter so lang bis wenig länger als die
Kelchzipfel, rosa. Karpelle mit 2-4 Samen. Chromosomenzahl: $2n =$
32, 64.

Kenya: Mount Kenya, Meteorological Station, 3100 m, M. SENSER
4/79 (Kulturnummer C-1483 M); Teleki River, 4095 m, M. SENSER
1 und 2/79, (Kulturnummer C-1480, C-1481 M); Teleki Farm, 4200 m,
M. SENSER 3/79 (Kulturnummer C-1482 M); s. loc. (Kulturnummer
C-847 M). (Abbildung 9).

Nach mündlicher Auskunft und Farbphotographien von Frau Dr M.
SENSER, München, bilden diese Formen in kleinen Bergseen ziemlich
lange, flutende, oft spiralig hin- und hergewundene Stränge, Bänder
oder Girlanden, wachsen aber auch im Uferbereich der Seen und Bäche,
sowie im anschließenden morastigen Gelände.

Die unter 3 genannten Formen entsprechen weitgehend der *Cras-*
sula rivularis Peter (*C. repens* Peter). Sie sind weiterhin voll-
kommen identisch mit Aufsammlungen vom Kilimandscharo (F. & R. v.
WETTSTEIN s.n. M) und aus Äthiopien: Demerki (SCHIMPER 1351 M).

4. Pflanzen sehr zart, habituell *Crassula natans* ssp. *filiformis*
sehr ähnlich, mit dünnen, bis 1 mm dicken, aufrechten bis aufsteigenden
Stengeln und 5-7 mm langen, etwa 1 mm breiten, pfriemlichen, spitzen
Blättern. Blüten sehr klein, 1,5 (-2) mm im Durchmesser. Kronblätter



9 *Crassula granvikii* Mildbr.

Der *Crassula rivularis* Peter entsprechende Pflanze. a Sproßspitzen mit Blüten, b Kelch, c Kronblatt mit Staubblatt, d Fruchtknoten und einzelnes Karpell, e Nektarschuppen, f Samen, g Habitus, etwa natürl. Größe. (C-1483 M).

weiß, in der Mitte blaßrosa, etwa 1/3 länger als der 0,7 mm lange Kelch, Karpelle stets mit nur einem längsreihig fein papillösen Samen. Chromosomenzahl: $2n = 32$.

Zentral-Madagaskar: Ankaratra-Gebirge, zwischen Sambaina und Faratsiho, ca. 2000 m, BOGNER s.n. (Kulturnummer C-797 M).

Da sich aus den wenigen, bislang im Formenkreis der *Crassula granvikii* durchgeführten cytologischen Untersuchungen kaum befriedigende taxonomische Konsequenzen ziehen lassen, muß diese Sippe vorerst weiterhin als ein Aggregat habituell sehr verschiedener Formen betrachtet werden. Ob neben den Tetra-, Hexa- und Octoploiden, die sich alle euploid von der Basis $x = 8$ ableiten lassen, auch Diploide existieren, müssen weitere Untersuchungen zeigen.

Literatur

- ASTON, H. I.: Aquatic Plants of Australia: 66-69 (1973).
- BERGER, A.: Crassulaceae, in ENGLER & PRANTL, Nat. Pfl. Fam. 2. Aufl. 18 a: 386 (1930).
- COOK, C. D. K.: Waterplants of the World: 184 (1874).
- DE WIT, H. C. D.: Aquarienpflanzen: 282-284 (1971).
- ELIOVSON, S.: Namaqualand in Flower: 105, 112 (1972).
- FRIEDRICH, H.-CH.: Zur Cytotaxonomie der Gattung *Crassula*, in Garcia de Orta, Sér. Bot. Lisboa 1 (1-2): 49-66 (1973).
- HEDBERG, O.: Afroalpine Vascular Plants, in Symb. Bot. Upsal. 15 (1): 100, 278-281 (1957).
- MERXMÜLLER, H., FRIEDRICH, H.-CH., & GRAU, J.: Cytotaxonomische Untersuchungen zur Gattungsstruktur von *Crassula*, in Ann. Naturhist. Mus. Wien 75: 111-119 (1971).
- SCHONLAND, S.: On the S. Afr. Species of *Crassula* L. Sect. Tillaeaeideae Schonl., in Ann. Bol. Herb. 2: 41 (1917).
- Materials for a Critical Revision of Crassulaceae. The S. Afr. Species of *Crassula*, in Trans. Roy. Soc. S. Afr. 17: 151-293 (1929).
- TOELKEN, H. R.: A Revision of the Genus *Crassula* in Southern Africa, Contrib. Bol. Herb. No. 8: 1-595 (1977).

INDEX

zusammengestellt von I. HAESLER

- Acrospermum adeanum* v. Höhnel
 176
 - *savulescui* Racov. 176
Adiantum auriculatum Thunb. 381
Amblystegiella confervoides
 (Brid.) Loeske 181
Amblystegium juratzkanum Schimp.
 181
 - *serpens* (Hedw.) Br. Eur. 181
 - *varium* (Hedw.) Lindb. 181
Amellus alternifolius
 subsp. *alternifolius* 315
 - - subsp. *angustissimus* 315
 - *asteroides* (L.) Druce
 subsp. *asteroides* 300, 314
 - - subsp. *mollis* Rommel
 301, 314, 320
 - *capensis* 314
 - *coilopodius* 315
 - *epaleaceus* 300, 316
 - *flosculosus* 301, 315
 - *microglossus* DC. 302, 316
 - *nanus* 300, 316
 - *reductus* Rommel 315, 320
 - *strigosus* (Thunb.) Less.
 subsp. *pseudoscabridus*
 Rommel 302,
 315, 320
 - - subsp. *scabridus* 315
 - - subsp. *strigosus* 302, 315
 - *tenuifolius* 301, 315
 - *tridactylus*
 subsp. *arenarius* 301, 315
 - - subsp. *olivaceus* Rommel
 315, 320
Anaphalis oligandra DC. 364
Androcymbium Willd. 383
 - *exiguum* Roessler 383
Anisanthus saccatus Klatt 390
Anomalesia N.E. Br. 390
 - *saccata* (Klatt) Goldbl. 390
Anomatheca Ker-Gawler 391
Anomatheca viridis (Aiton) Goldbl.
 391
 - - subsp. *crispifolia* Goldb.
 391
Anthericum exuviatum Jacq. 385
 - *marginatum* Thunb. 386
 - *physodes* Jacq. 387
 - *pusillum* Jacq. 386
Antholyza spectabilis Schinz 396
 - *zambesiaca* Baker 396
Artemisia hirsuta Rottl. ex
 Spreng. 514
 - *maderaspatana* L. 452
 - *stricta* Heyne ex DC. 514
Arctotheca prostrata (Salisb.)
 Britten 379
Arctotis prostrata Salisb. 379
Aster squamatus (Sprengel)
 Hieron. 379
 - *subulatus* auct. 379
Asterella muscicola (St.) S. Arn.
 234
Asteriscus schimperii Boiss. 524
Athalamia spathysii (Lindenb.)
 Hatt. 230
Baccaris ovalis Pers. 374
Barbula rigidula (Hedw.) Mitt.
 181
Bazzania trilobata (L.) S. Gray
 202, 213
Blumea aurita (L. fil.) DC. 370
Brachythecium glareosum (Bruch)
 Br. Eur. 181
 - *laetum* (Brid.) Br. Eur. 181
 - *velutinum* (Hedw.) Br. Eur. 181
 - sp. 181
Bryorella acrogena Döbb. 187
 - *punctiformis* Döbb. 187
Bryosphaeria epibrya (Racov.)
 Döbb. 187
Bryum sp. 181
Bulliarda abyssinica A. Rich 594

- Bulliarda capensis* (L. fil.) DC.
 580
 - *elatinoides* Ecklon & Zeyher 584
 - *filiformis* Ecklon & Zeyher 582
 - *perfoliata* (L. fil.) DC. 590
 - *vaillantii* (Willd.) DC. 588
 - - var. *subulata* Harvey 588
 - *vaillantii* auct. 594
Buphthalmum pratense (Forskål)
 Vahl 523
Campylium chrysophyllum (Brid.)
 J. Lange 181
 - *protensum* (Brid.) Kindb. 181
Centipeda capensis Less. 494
 - *orbicularis* Lour. 482, 483, 512
Ceruana Forskål 520
 - *fruticosa* Less. 523
 - *montana* Aucher ex DC. 524
 - *pratensis* Forskål 520, 523,
 556, 576
 - *rotundifolia* Cass. 523
 - *schimperii* Boiss. 524
 - *senegalensis* DC. 523
Chasmanthe spectabilis (Schinz)
 N. E. Br. 396
Cheiranthus carnosus Thunb.
 335
Cleome minima Stephens 346
Conyza aurita L. fil. 370
 - *squamata* Sprengel 379
Cotula bicolor Roth 494
 - *chrysanthemifolia* Blume 504
 - *cinerea* Del. 482
 - *dichrocephaloides* Clarke 495
 - *hemispherica* Wall. 452
 - *latifolia* Pers. 494
 - - var. *javanica* Blume 495
 - *lyrata* Bojer ex DC. 480
 - *maderaspatana* (L.) Willd.
 452
 - *sinapifolia* Roxb. 501
 - *sonchifolia* M. Bieb. 494
 - *sphaeranthus* Link 452
Crassula aphylla Schonl. &
 Baker fil. 586
 - *aquatica* auct. 594
Crassula capensis (L. fil.)
 Schonl. 580
 + - *elatinoides* (Ecklon & Zeyher)
 Friedr. 584
 - *erubescens* Bullock 594
 + - *gemmifera* Friedr. 592
 - *granvikii* Mildbr. 594
 - *inanis* Thunb. 590
 - *levynsiae* Adamson 580
 - *natans* Thunb. 578
 + - - subsp. *filiformis* (Ecklon &
 Zeyher)
 Friedr. 582
 - - subsp. *natans* 580
 - - var. *amphibia* (Harvey)
 Burtt-Davy
 580
 - - var. *filiformis* (Ecklon &
 Zeyher)
 Toelken 582
 - - var. *obovata* (Ecklon &
 Zeyher) Burtt-
 Davy 580
 - - f. *amphibia* (Harvey) Schonl.
 580
 - - f. *filiformis* (Ecklon &
 Zeyher) Schonl.
 582
 - - f. *fluitans* (Ecklon & Zeyher)
 Schonl. 580
 - - f. *obovata* (Ecklon & Zeyher)
 Schonl. 580
 - - f. *parvifolia* Schonl. 580
 - *rivularis* (Peter) Hutch. &
 E. A. Bruce
 594
 - *tuberella* Toelken 591
 - *vaillantii* (Willd.) Roth 588
 - *vaillantii* auct. 594
 - - - var. *kilimandscharica* Engler
 594
 - *wrightiana* Bullock 594
Cratoneuron filicinum (Hedw.)
 Spruce 181
Ctenidium molluscum (Hedw.)
 Mitt. 182

- Cyathocline* Cass. 513, 575
 - *birmanica* Gandoger 514
 - *flava* Clarke 518
 - *jacquemoutii* Gagnep. 516,
 554, 574
 - *lawii* sensu Dalzell &
 Gibson 518
 - *lawii* Wight 514
 - *lutea* Law ex Wight 518,
 555, 574
 - *lyrata* Cass. 514
 - *purpurea* (Buch.-Ham.
 ex D. Don)
 Kuntze 512,
 513, 553, 573
 - *stricta* DC. 514
Dichrocephala DC. 491, 572
 - *alpina* R. E. Fries 508, 544,
 571
 - *amphiloba* Lév. & Vaniot
 510
 - *auriculata* (Thunb.) Druce
 494
 - *bentharii* Clarke 510, 552,
 571
 - *bicolor* (Roth) Schlechtend.
 494
 - - *f. integrifolia* Schlechtend.
 495
 - *bondinieri* Vaniot 510
 - *capensis* (Less.) DC. 494
 - *chrysanthemifolia* (Blume)
 DC. 502
 + - - *var. abyssinica* (Ascher-
 son) Fayed
 506, 550, 569,
 570
 - - *var. chrysanthemifolia*
 504, 549, 569,
 570
 - - *var. tanacetoides* (Schultz
 Bip.) Koster
 507, 551
 - - *f. abyssinica* Ascherson 506
 - - *f. indica* Ascherson 507
 - - *f. macrocephala* Ascherson
 504
Dichrocephala chrysanthemifolia
 (Blume) DC.
 f. tanacetoides (Schultz Bip.
 ex Miq.)
 Ascherson 507
 - *chrysanthemifolia* Schultz
 Bip. ex Hochst. 506
 - *erecta* L'Herit. ex DC. 495
 - *gossypina* Baker 478, 512
 - *gracilis* DC. 500
 - *grangeaefolia* DC. 504
 - *hamiltoni* Hooker fil. 495
 - *integrifolia* (L. fil.) Kuntze 491,
 492
 + - - *subsp. gracilis* (DC.) Fayed
 500, 548,
 567, 568
 - - *subsp. integrifolia* 482, 483,
 494, 547, 567,
 568
 - - *var. gracilis* (DC.) Kuntze
 500
 - - *var. sonchifolia* Kuntze 494
 - *lanata* Bojer ex H. Humb. 526
 - *latifolia* (Lam.) DC. 494
 - - *var. barbareaefolia* Miq.
 495
 - - *var. bondot* Miq. 500
 - - *var. javanica* (Blume) DC.
 495
 - - *var. mollis* H. Humb. 501
 - - *var. pinnatifida* Miq. 500
 - - *var. schimperiana* Schultz
 Bip. ex
 Ascherson
 495
 - - *var. sonchifolia* (M. Bieb.)
 Ascherson 494
 - - *f. bondot* (Miq.) Ascherson
 500
 - - *f. gracilis* (DC.) Ascherson
 500
 - - *f. javanica* (Blume) Ascher-
 son 495
 - - *f. normalis* Miq. 495
 - *linearifolia* O. Hoffm. 485, 512
 - *lyrata* DC. 480, 512

- Dichrocephala minuta* L' Herit
ex DC. 512
- *minutifolia* Vaniot 512, 514
- *nilagirensis* Schultz Bip. ex
Hooker fil. 495
- *oblonga* Hooker fil. 504
- *paniculata* Miq. 494
- *schmidii* Wight 512
- *sonchifolia* (M. Bieb.) DC.
494
- *tanacetoides* Schultz Bip. ex
Miq. 507
- - Schultz Bip. ex Zoll. 507
- *tibestica* Quezel 504
- Dischisma Choisy* siehe Index
Seite 157
- Drimia* Jacq. ex Willd. 384
- *altissima* (L. fil.) Ker-
Gawler 385
- *exuviata* (Jacq.) Jessop 385
- *indica* (Roxb.) Jessop 386
- *marginata* (Thunb.) Jessop.
386
- *multifolia* (Lewis) Jessop
385
- *physodes* (Jacq.) Jessop 387
- *sanguinea* (Schinz) Jessop 387
- Eclipta* L. 483
- Egletes prostrata* (Swartz)
Kuntze 483
- Epibryon**
- + subg. *Diaderma* Döbb. 208
- + - (*Diaderma*) *cryptosphaericum*
Döbb. 209
- + - (*Diaderma*) *diaphanum* Döbb.
208, 211
- + - *hypophyllum* Döbb. 198
- + - (*Diaderma*) *intercapillare*
Döbb. 216
- + - *intercellulare* Döbb. 202
- + - *marsupidii* Döbb. 205
- *muscicola* (Racov.) Döbb. 187
- Equisetaceae** 382
- Equisetum* L. 382
- *ramosissimum* Desf. 382
- Eriospermum* Jacq. 388
- *halenbergense* Dinter 388
- Ethulia auriculata* Thunb. 494
- *integrifolia* (L. fil.) D. Don
494
- *paniculata* Schkuhr 494
- Eurhynchium praelongum* (Hedw.)
Br. Eur. 182
- Exormotheca holstii* Steph. 231
- *pustulosa* Mitten 232
- Fissidens cristatus* Wils. 182
- Frullania dilatata* (L.) Dum. 183,
219
- *tamarisci* (L.) Dum. 197
- Gaillardia aristata* Pursh 379
- Galaxia plicata* Jacq. 394
- Gladiolus* L. 392
- *arcuatus* Klatt 392
- *cooperi* Baker 392
- *edulis* Burch. ex Ker-Gawler
393
- *natalensis* (Ecklon) Reinw. ex
Hook. 392
- *permeabilis* Delaroché 393
- - subsp. *edulis* (Burch ex Ker-
Gawler)
Oberm. 393
- *psittacinus* Hook. 392
- - var. *cooperi* (Baker) Baker
392
- Gnaphalium* L. 363
- *indicum* auct. 363
- *multicaule* Willd. 363
- *oligandrum* (DC.) Hilliard &
Burt 364
- *polycaulon* Pers. 363
- *revolutum* Thunb. 366
- *steudelii* (Schultz Bip. ex A.
Rich.)
Schultz Bip.
ex Oliver &
Hiern 364
- *undulatum* L. 364
- *undulatum* auct. 364
- Grangea* Adans. 450, 565
- *adansonii* Cass. 452
- *aegyptiaca* (Juss. ex Jacq.) DC.
452
- *anthemoides* O. Hoffm. 472,
540, 561

- Grangea bicolor* ("Willd. " recte Roth) Loudon 482, 494
 - *ceruanoides* Cass. 450, 462, 536, 560
 - *chinensis* Loudon 482
 - *cinerea* Link 482
 - *cuneifolia* Poiret 482
 - *dissecta* Bojer ex DC. 482, 494
 - *domingensis* (Cass.) Gomez de la Maza 483
 - *galamensis* Cass. 462
 + - *glandulosa* Fayed 466, 538, 561
 + - *gossypina* (Baker) Fayed 478, 512, 542, 563
 - *hippioides* Merxm. 472
 - - var. *epapposa* Merxm. 473
 - *hispida* H. Humb. 465, 537, 563
 + - *jeffrejana* Fayed 470, 539, 562
 - *lanata* (Bojer) H. Humb. 483, 526
 - *lanceolata* Poiret 483
 - *latifolia* Lam. 483, 494
 + - *lyrata* (DC.) Fayed 480, 512, 543, 564
 - *madagascariensis* Vatke 476, 541, 563
 - *maderaspatana* (L.) Poiret 450, 452, 535, 558, 559
 - *minuta* Poiret 483
 - *mucronata* Buch. -Ham. ex Wall. 452
 - *procumbens* DC. 462
 - *sonchifolia* (M. Bieb.) Loudon 483, 494
 - *sphaeranthus* (Link) Koch 452
 - *strigosa* Gandoger 454
 + - *zambesiaca* Fayed 460, 544, 562
Grangeopsis H. Humb. 524
 - *perrieri* H. Humb. 483, 524, 526, 557, 564
 + *Grauanthus* Fayed 484
 + - *linearifolius* (O. Hoffm.) Fayed 484, 485, 512, 545, 566
 + - *parviflorus* Fayed 486, 546, 566
Grindelia Willd. 524
Hebenstreitia auct. siehe Index Seite 157
Hebenstretia L. siehe Index Seite 157
Helichrysum Miller 365
 - *alsinoides* DC. 365
 - *benguellense* Hiern 367
 - - var. *latifolium* S. Moore ex Moeser 367
 - *revolutum* (Thunb.) Less. 366
 - *steudelii* Schultz Bip. ex A. Rich. 364
 - *tomentosulum* (Klatt) Merxm. 367
 - - subsp. *aromaticum* (Dinter) Merxm. 367
 - - subsp. *tomentosulum* 367
Heliophila L. 331
 - *arenaria* auct. 344
 - *azureiflora* Schltr. 344
 - *carnosa* (Thunb.) Steudel 335, 353
 - *cheiriodora* Dinter 336
 - *cornuta* Sonder
 var. *squamata* (Schltr.) Marais 336, 354
 - *crithmifolia* Willd. 337, 355
 - *deserticola* Schltr. 338
 - - var. *deserticola* 338, 356
 + - - var. *micrantha* Schreiber 340, 356
 - *deserticola* auct. 346
 - - var. *rangei* O.E. Schulz 346
 - - var. *umbrosa* O.E. Schulz 350
 - *edentula*
 var. *microsperma* O.E. Schulz 350
 - - *prol. macrosperma* O.E. Schulz 346
 - *eximia* Marais 343, 357
 - *lactea* Schltr. 344, 357

- Heliophila latisiliqua* E. Meyer
ex Sonder
var. *macrostylis* (E. Meyer
ex Sonder) Marais
345, 358
- *macrostylis* E. Meyer ex
Sonder 345
- *minima* (Stephens) Marais
346, 358
- *obibensis* Marais 348, 359
- *odorans* Dinter 338
- *paersonii* O. E. Schulz 346
- - var. *edentata* Hainz 346
- - var. *prageri* O. E. Schulz
346
- *pectinata* auct. 337
- *pugioniformis* Dinter 335
- *seselifolia* Burch. ex DC.
var. *seselifolia* 349, 359
- *sparsiflora* Schltr. 344
- *squamata* Schltr. 336
- *suavis* Dinter ex Range 338
- *trifurca* Burch. ex DC. 350,
360
- *variabilis* Burch. 351, 361
- *venusta* Dinter 344
Helophytum filiforme Ecklon &
Zeyher 580
- - var. *parvulum* Ecklon &
Zeyher 580
- *fluitans* Ecklon & Zeyher 580
- - var. *intermedium* Ecklon &
Zeyher 580
- - var. *obovatum* Ecklon &
Zeyher 580
- *inane* (Thunb.) Ecklon &
Zeyher 590
- - var. *latifolium* Ecklon &
Zeyher 590
- *natans* (Thunb.) Ecklon &
Zeyher 580
- - var. *amphibia* Harvey 580
- - var. *filiformis* (Ecklon &
Zeyher) Harvey 582
- - var. *minus* Ecklon & Zeyher
582
Helophytum natans (Thunb.)
Ecklon &
Zeyher
var. *obovata* (Ecklon &
Zeyher)
Harvey 580
- *reflexum* Ecklon & Zeyher 580
Hippia bicolor (Roth) Smith 494
- *integrifolia* L. fil. 494
Homalia trichomanoides (Hedw.)
Br. Eur. 183
Homomallium incurvatum (Brid.)
Loeske 182
Hylocomium splendens (Hedw.)
Br. Eur. 213
Hypnum cupressiforme Hedw. 182
Iridaceae 390
Isothecium myosuroides (Brid.)
Brid. 213
- *myurum* (Brid.) Brid. 183
Ixia heterophylla Willd. 394
Kentrosiphon N. E. Br. 390
- *saccatus* (Klatt) N. E. Br. 390
Kleinia Miller 369
- *cephalophora* Compton 369
Lactuca serriola L. 380
Laggera Schultz Bip. 370
- *aurita* (L. fil.) Schultz Bip. ex
C. B. Clarke
370
Lapeirousia Pourret 393
- subgen. *Anomatheca* (Ker
Gawler) Baker
391
- *burchellii* Baker 394
- *caudata* Schinz 394
- - subsp. *burchellii* (Baker)
Marais & Goldbl.
394
- *heterophylla* (Willd.) Foster 394
- *plicata* (Jacq.) Diels 394
- - subsp. *longifolia* Goldbl. 394
- - subsp. *plicata* 394
- *ramosissima* Dinter 394
- *rivularis* Wanntorp 394
- *streya* Suesseng. 394

- Leskea polycarpa Hedw. 182
Leucodon sciuroides (Hedw.)
Schwaegr. 182
Liliaceae 383
Lycopodium imbricatum Forsk.
383
Mannia capensis (St.) S. Arnell
233
- dichotoma (Raddi) Evans 234
Marsupidium surculosum
(Nees) Schiffn.
207
Matricaria albida (DC.) Fenzl
ex Harvey 371
Metzgeria furcata (L.) Dum.
183
Microtrichia DC. 450
- perrottetii DC. 450, 462
Moraea L. 395
- namibensis Goldbl. 395
Myriogyne latifolia Hssk. 495
+ Nectria (Lasionectria) frullanii-
cola Döbb. 195
- hirta Blox. ex Currey 198
- hirta Döbb. & Poelt 198
- muscivora (Berk. & Br.)
Berk. 185
+ - salisburgensis Döbb. & Poelt
198
Nestlera conferta DC. 375
- dinteri Muschler ex Dinter 375
- humilis Less. 375
- incana Dinter ex Merxm. 375
- minuta auct. 375
- oppositifolia DC. 375
Oenostachys Bullock 396
- zambesiacus (Baker) Goldbl.
396
Ornithogalum L. 389
- altissimum L. fil. 385
+ - merxmuelleri Roessler 389
Othonna L. 370
- amplexifolia DC. 370
- filicaulis Jacq. 370
Oxymitra cristata Garside 235
Pellaea Link 381
Pellaea auriculata (Thunb.) Fée 381
Pentzia Thunb. 371
- albida (DC.) Hutch. 371
- - var. albida 371
-- var. annua (DC.) Merxm. &
Eberle 371
- annua DC. 371
Petamenes spectabilis (Schinz)
Phill. 396
- zambesiacus (Baker) N.E.Br. 396
Plagiochasma Lehm. et Lindenb.
236
- beccarianum Steph. 240
- dinteri Steph. 240
- microcephalum (Steph.) Steph.
var. microcephalum 240
- rupestre (Forst.) Steph.
var. rupestre 237
- - var. volkii Bischler 239
- tenue Steph. 237
Plagiochila porelloides (Torrey
ex Nees) Lindenb. 183
Plagiomnium rostratum (Schrad.)
Kop. 182
Platygyrium repens (Brid.) Br.
Eur. 182
Pleurozium schreberi (Brid.)
Mitt. 213
Pluchea Cass. 374
- dioscoridis (L.) DC. 374
- ovalis (Pers.) DC. 374
Polycenia Choisy siehe Index
Seite 159
Polytrichum commune Hedw. 209
- formosum Hedw. 209
- longisetum Sw. ex Brid. 209
Porella sp. 200
Preissia quadrata (Scop.) Ness 200
Pseudoleskeella catenulata (Brid.)
Kindb. 182
- nervosa (Brid.) Nyh. 182
Pterigynandrum filiforme Hedw.
182
Ptilidium ciliare (L.) Hampe 213
- crista-castrensis (Hedw.) De Not.
213

- Ptilidium pulcherrimum* (G. Web.)
Vainio 213, 217
- Ptilotus alexandri* Benl 162
- *appendiculatus* 162
 - *aristatus* Benl 162
 - *beckeranus* (F. Mueller) F.
Mueller ex J.M.
Black 162
 - *blackii* Benl 162
 - *carinatus* 163
 - *chamaecladus* Diels 163
 - *chippendalei* Benl 163
 - *eichleranus* Benl 164
 - *exaltatus*
 - + *var. pallidus* Benl 164
 - *fusiformis* (R. Br.) Poiret
var. fusiformis 171
 - *gardneri* 165
 - + - *var. inermis* 165
 - *incanus*
var. elongatus 166
 - *lanatus*
var. glabrobracteatus Benl
166
 - *latifolius* R. Br.
subsp. chamaecladus (Diels)
Benl 163
 - *lizaridis* Benl 166
 - *lophotrichus* Benl 167
 - *nobilis*
var. angustifolius Benl 167
 - *obovatus*
var. griseus Benl 168
 - - *var. lancifolius* Benl 167
 - - *var. obovatus* 167
 - - *var. parviflorus* (Lindley ex
Mitch.) Benl 167
 - *parvifolius*
var. laetus 168
 - *petiolatus* Farmar 168
 - *polystachyus*
var. arthrotrichus Benl 168
 - - *var. arthrotrichus*
 - + *f. ruber* Benl 169
 - *pseudohelipteroides* Benl 169
 - + - *pullenii* Benl 169, 171
 - *royceanus* Benl 172
- Ptilotus spathulatus*
f. angustatus Benl 173
- *spicatus* Mueller ex Bentham
subsp. burbidigeanus Benl
173
 - + - - *var. burbidigeanus* Benl 173
 - - *subsp. leianthus*
var. longiceps Benl 173
 - *stirlingii*
var. minutus Benl 173
 - *symonii* Benl 174
 - + *Punctillum perforans* Döbb. 218
 - Pylaisia polyantha* (Hedw.) Br.
Eur. 182
 - Pyrarda* Cass. 450
 - *ceruanoides* Cass. 450, 462
 - Racomitrium ericoides* (Hedw.)
Brid. 185
 - Radula complanata* (L.) Dum.
183, 200
 - Rhopalota aphylla* (Schonl. &
Baker fil.)
N.E. Br. 586
 - Rhynchostegium confertum* (Dicks.)
Br. Eur. 182
 - *murale* (Hedw.) Br. Eur. 182
 - *rotundifolium* (Scop.) Br. Eur.
182
 - Rhytidiadelphus loreus* (Hedw.)
Warnst. 213
 - *triquetrus* (Hedw.) Warnst. 213
 - Rosenia Thunb. emend. Bremer*
375
 - *humilis* (Less.) Bremer 375
 - Salvia aucheri* Boiss.
subsp. blancoana (Webb. &
Heldr.) Maire
402, 407
 - - - *var. maurorum* (Ball.) Maire
407
 - *blancoana* Webb & Heldr. 402
 - - *subsp. blancoana* 402
 - + - - *subsp. maurorum* (Ball)
Lippert 406
 - + - - *subsp. vellerea* (Cuatr.)
Lippert 405
 - *blancoana x lavandulifolia*
subsp. oxyodon 407

- Salvia candelabriformis* St. -Lag. 409
- *candelabrum* Boiss. 409
- - subsp. *blancoana* (Webb & Heldr.) Cuatr. 402
- - subsp. *maurorum* Ball 406
- *fruticosa* Miller 411
- *x hegelmaieri* Porta & Rigo 407
- *hispanorum* Lagasca 412
- *lavandulifolia* Vahl 412
+ - - subsp. *gallica* Lippert 416
- - subsp. *lavandulifolia* 412
- - subsp. *oxyodon* (Webb & Heldr.) Rivas-Goday & Rivas-Martinez 418
+ - - subsp. *pyrenaeorum* Lippert 419
- - subsp. *vellerea* (Cuatr.) Rivas-Goday & Rivas-Martinez 405
- - α *Lagascana* Webb 412
- - β *latifolia* Webb 412
- - β *spicata* Willk. 412
- *maurorum* (Ball) Ball 406
- *officinalis* L. 420
- - subsp. *lavandulifolia* (Vahl) Cuatr. 412
- - - var. *purpurascens* Cuatr. 418
- - - var. *vellerea* Cuatr. 405
- - var. *hispanica* Boiss. 412
- *oxyodon* Webb & Heldr. 418
- *triloba* L. fil. 411
Schistidium apocarpum (Hedw.) Br. Eur. 182
Scilla indica Roxb. 386
Selaginella Beauv. 383
- *imbricata* (Forsk.) Spring ex Decne. 383
Selaginellaceae 382
Selago squarrosa Choisy 29
Senecio L. 375
- *burchellii* DC. 375
Senecio cephalophorus (Compton) Jacobsen ex M. Henderson 369
- *inaequidens* DC. 375
Sinopteridaceae 381
Sonchus L. 376
- *asper* (L.) Hill 376
- *gigas* Boulos ex Humbert 376
Sphaeranthus africanus Burm. 495
Tagetes rotundifolia Miller 380
Tanacetum aegyptiacum Juss. ex Jacq. 452
- *albidum* DC. 371
- *purpureum* Buch.-Ham. ex D. Don 513
- *viscosum* Wall. ex DC. 514
Targionia hypophylla L. 241
Thyronectria antarctica (Speg.) Seeler
var. *hyperantarctica* Hawksw. 136
Tillaea abyssinica (A. Rich.) Walpers 594
- *aquatica* auct. 594
- *capensis* L. fil. 580
- - var. *minor* Walpers 582
- *ecklonis* Walpers 582
- *elatinoides* (Ecklon & Zeyher) Endl. 584
- *filiformis* (Ecklon & Zeyher) Endl. 580
- - var. *intermedium* (Ecklon & Zeyher) Endl. 580
- - var. *obovata* (Ecklon & Zeyher) Endl. 580
- *inanis* (Thunb.) Steudel 590
- *perfoliata* L. fil. 590
- - var. *latifolia* (Ecklon & Zeyher) Endl. 590
- *reflexa* (Ecklon & Zeyher) Endl. 580
- *repens* Peter 594
- *rivularis* Peter 594
- *vaillantii* Willd. 588

- Tillaeastrum vaillantii (Willd.)
Britton 588
- Tithonia rotundifolia (Miller)
Blake 380
- tagetiflora Desf. 380
- Tortella sp. 182
- tortuosa (Hedw.) Limpr. 182
- Trichinium polystachyum
Gaudich 162
- stirlingii Lindl. 162
- Urginea Steinh. 384
- altissima (L. fil.) Baker 385
- amboensis Baker 386
- epigea R. A. Dyer 385
- exuviata (Jacq.) Steinh. 385
- indica (Roxb.) Kunth 386
- marginata (Thunb.) Baker
386
- multifolia Lewis 385
- physodes (Jacq.) Baker 387
- pusilla (Jacq.) Baker 386
- rautanenii Baker 387
- sanguinea Schinz 387
- Ursinia Gaertner 376
- frutescens Dinter 376
- Vernonia Schreber 377
- chthonocephala O. Hoffm. 377
- gerberiformis Oliver &
Hiern 377
- kreismannii Welw. ex Hiern
378
- obionifolia O. Hoffm. 377
- - subsp. dentata Merxm. 378
- - subsp. obionifolia 377
- primulina O. Hoffm. 377
- Watsonia natalensis Ecklon 392



New York Botanical Garden Library



3 5185 00289 2352



JAN 80



N. MANCHESTER,
INDIANA 46962

