

# *Eritrichum nanum* (AMANN) SCHRADER und seine Verwandten

Von

Lore LECHNER-POCK

(Aus dem Institut für systematische Botanik an der Universität Graz)

Mit 58 Abbildungen und 3 Karten

Eingelangt am 7. November 1955

Die vorliegende Abhandlung ist die von der Verfasserin durch Weglassung mehrerer Tafeln mit Abbildungen sowie auch textlich gekürzte Wiedergabe der Dissertation.

Phyton-Redactio.

Die Alpenpflanze *Eritrichum* („*Eritrichium*“) *nanum* wurde von KOCH 1844: 582 in zwei Varietäten, deren Unterschiede in der Ausbildung der Klausenränder liegen sollen, eingeteilt. Die Berechtigung der Aufstellung dieser beiden Sippen wurde später wiederholt angezweifelt und die damit in Zusammenhang stehende Arealfrage mehrmals behandelt. Eine eindeutige Stellungnahme wurde dabei aber nicht erreicht. So schreibt z. B. GAMS 1927: 2135: „Bei der als Typus geltenden, . . . Rasse der Alpen werden zwei Formen var. *odontospermum* KOCH mit gezähnten Fruchtkanten und var. *leiospermum* KOCH mit glatten oder schwach gewimperten Fruchtkanten unterschieden. Diese Form, die nach BRAUN-BLANQUET von jener nicht geographisch getrennt ist, wird meist (ob zu Recht?) mit var. *Terglouénse* (HACQUET) DC. (= *Myosotis Terglouénsis* HACQUET, = *E. Hacquetii* KOCH, = *E. Terglovense* PUTTERL., = *E. Tergloviense* KERNER) identifiziert, die jedoch möglicherweise eine geographische Rasse der Südalpen und Siebenbürgischen Karpaten darstellt und, wenn auch nicht ausschließlich, so doch öfters auch auf Kalk . . . vorkommt.“ Die Aufgabe, die beiden Sippen vergleichend zu untersuchen, lenkte mein Interesse auf die verwandte Sippe in den Rocky Mountains, die wegen des Vorkommens von glatten und gezähnten Klausen in zwei Arten geteilt wurde. Im weiteren Verlauf der Arbeit erstreckten sich meine Untersuchungen auf die ganze Verwandtschaftsgruppe. Dabei zeigte sich besser als bei Berücksichtigung einer Art das Wesen von Artkonstanz einerseits und von Variationsfähigkeit andererseits, da die Merkmalsabänderungen bei den verwandten Arten parallel verlaufen. Dies zu erkennen und herauszuarbeiten, bereitete mir Mühe, aber auch Freude.

Für meine Untersuchungen habe ich folgende Instituts- bzw. Privatherbarien benützt; die Kürzungen sind LANJOUW & STAFLEU 1954 entnommen — soweit sie dort enthalten sind: G; GJO; GZU; IB; KL; LAU; LJM = Ljubljana, Museum; LJU = Ljubljana, Botanični Institut Univerza; US; W; WU; Z; ZT. Die Privatsammlungen sind in ihren Kürzungen durch Verwendung von Kleinbuchstaben gekennzeichnet: Le = Herbarium LECHNER, Graz; Ma = Herbarium PD. Dr. MAYER, Ljubljana; Te = Herbarium TEMESY, Graz; Wi = Herbarium Univ.-Prof. Dr. WIDDER, Graz.

Für die Verbreitungsangaben war im allgemeinen die weltumfassende Gliederung von ENGLER 1936 maßgebend. Bei der Aufzählung der Fundorte in den Alpen folge ich der geographischen Einteilung von BÖHM & DIENER; sie ist in MEYER 1908 a: 362—366 übersichtlich zusammengestellt. Die Arbeiten von BÖHM 1887 und DIENER 1891 habe ich zur Kontrolle ebenfalls benützt. Bei der U m g r e n z u n g der Gruppen halte ich mich an die übliche Einteilung, in der R e i h e n f o l g e der Gruppen aber nehme ich Rücksicht auf das Areal. So behandle ich den inneren und äußeren Gneisalpenzug der Westalpen nicht gesondert und nenne nur die für den betreffenden Fall in Betracht kommenden Gebirgsstöcke, z. B.: Meer Alpen, Cottische Alpen usw. Das Verbreitungsgebiet in Asien gliedere ich nach ENGLER 1936 in Provinzen und Unterprovinzen, wobei ich von der Reihenfolge nur in einigen Fällen aus Zweckmäßigkeitsgründen abweiche. Für Amerika habe ich die ENGLERSche „Provinz der Rocky Mountains“ in Staaten aufgegliedert, wie dies in amerikanischen Floren üblich ist.

Die Abschriften der Herbaretiketten wurden wortgetreu wiedergegeben. Die zwischen den gesehenen Belegen eingeschalteten Literaturangaben sind durch Nennung des Autors mit vorgesetztem „cf.“ gekennzeichnet. In irgend einer Beziehung fragliche Fundpunkte sind mit einem „?“ versehen. Zwischen „[ ]“ stehen eigene Bemerkungen. Das Zeichen „\* . . . \*“ bedeutet, daß dieser Teil der Fundortsangabe geographisch zu einer anderen Gruppe gehört.

Meinem verehrten Lehrer, Herrn Universitätsprofessor Dr. Felix WIDDER danke ich herzlich für die Übertragung der Arbeit, für das Interesse am Fortschreiten meiner Untersuchungen und für die Vermittlung notwendiger Unterlagen, ganz besonders aber auch für die Hilfe bei der Drucklegung dieses Auszuges. Allen Anstalten und Einzelpersonen, die durch Überlassung von Herbarbelegen, durch Beschaffung von frischen Pflanzen sowie durch Auskünfte und Ratschläge jeder Art meine Arbeit gefördert haben, spreche ich hier ebenfalls meinen Dank aus <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Die mikroskopischen Untersuchungen wurden mit Geräten der Firma REICHERT, Optische Werke Wien, ausgeführt, und zwar mit Mikroskop RC Nr. 203.132 (vierfacher Revolver mit Trockenobjektiven 4,4 : 1,10 : 1,45 : 1



### Der Name der Gattung

Die Gattung *Eritrichum* wurde von SCHRADER 1820: 186 aufgestellt. Die Beschreibung besteht nur aus einem Hinweis auf die Kegelform des Blütenbodens. Dann nennt er u. a. „*Eritrichum* (*Myosotis nana*)“. GAUDIN 1828: 57 ändert den Namen „*Eritrichum*“ ohne Begründung in „*Eritrichium*“ ab und beschreibt *E. nanum* sehr genau. Die Bezeichnung *Eritrichium* ist seither üblich geworden.

Das seltene Werk SCHRADERS haben SCHINZ & THELLUNG 1927: 223 nicht selbst eingesehen. Gestützt auf auszugsweise Mitteilung von anderer Seite haben sie angenommen, daß eine geplante Wiederherstellung des ursprünglich von SCHRADER gebrauchten Gattungsnamens „*Eritrichum*“ gegenüber dem üblichgewordenen „*Eritrichium*“ nicht in Betracht komme, weil die Gattung *Eritrichum* SCHRAD. nicht regelmäßig beschrieben worden sei. Auch JOHNSTON 1924:51 hatte die Ansicht vertreten, daß *Eritrichum* als Hyponym eine nicht regelmäßig beschriebene Gattung sei.

Wenn die Beschreibung von SCHRADER auch noch so kurz und unvollkommen ist, — vgl. Seite 108 — so muß man nach dem Code 1952 Art. 48 die Aufstellung der Gattung durch SCHRADER und die von ihm getroffene Wahl von *Myosotis nana* als nomenklatorischen Typus der neuen Gattung anerkennen.

Daher ist selbstverständlich auch nach dem Art. 82 des Code die ursprüngliche Schreibung des Namens „*Eritrichum*“ beizubehalten. Autoren der neueren Zeit gehen wieder auf sie zurück, wie WIGHT 1902: 407 und RIKLI 1946: 885, die „*Eritrichum*“ schreiben. Als Gegenstück sei z. B. der Name *Polytrichum* erwähnt, dessen Änderung etwa in „*Polytrichium*“ ebensowenig möglich wäre.

### Die Stellung der Gattung *Eritrichum* im System

Die Stellung der Gattung *Eritrichum* im System der *Boraginaceae* hat zuletzt BRAND 1931 eingehend behandelt. Die Schreibung des Wortes *Boraginaceae* mit einem „r“ ist schon seit längerer Zeit üblich. Der Typus der Familie ist nämlich *Borago* LINNÉ 1753: 137. Man vergleiche die Ausführungen von MANSFELD 1938: 316, der die früheren Angaben zusammengestellt hat und auch den Code 1952: 66, der „*Boraginaceae*“ als nomen conservandum führt. Die Großeinteilung der Familie ist seit GÜRKE 1893: 80 unverändert geblieben. Vor ihm nahmen die Gruppen eine andere Rangstufe ein, sinngemäß war die Einteilung bei DE CANDOLLE 1845: 467 und BENTHAM & HOOKER 1876: 833 die gleiche.

und homogener Ölimmersion 100 : 1, Okulare 5× und 10×). Die Messungen wurden teils mit einem REICHERTSCHEN Okularmikrometer in Verbindung mit dem oben beschriebenen Mikroskop, teils mit einer REICHERTSCHEN Meßlupe vorgenommen.

DIELS 1936: 337 unterscheidet, wie schon GÜRKE und andere vor ihm vier Unterfamilien der *Boraginaceae*, von denen die *Boraginoideae* (Griffel grundständig, Klausen einsamig) die Familie in unseren Breiten vertreten. Die Einteilung der *Boraginoideae* aber, der Inhalt und die Benennung der Tribus ist bis heute noch umstritten. Soweit dies die Gattung *Eritrichium* betrifft, wird es im folgenden Teil berücksichtigt.

Die Tribus, der *Eritrichium* angehört, heißt bei den meisten Forschern z. B. GÜRKE 1893 und JOHNSTON 1924 — nicht aber bei BRAND 1925 und 1931 — *Eritrichieae*. BRAND 1925: 249 nennt sie *Cryptantheae*. Er begründet diese Umbenennung: „Die Gruppe der Borraginaceen, für die ich den neuen Namen *Cryptantheae* vorschlage, führte bisher die wenig passende Bezeichnung *Eritrichieae*. Als BENTHAM und HOOKER ihre Genera plantarum schrieben, hatte diese Benennung ihre volle Berechtigung. Damals war die Gattung *Eritrichium* die bei weitem größte der Gruppe und enthielt alle diejenigen Arten, die den Gruppencharakter in seiner typischsten Gestalt zeigen. Heute liegen die Verhältnisse ganz anders. Die große Gattung *Eritrichium* ist aufgelöst. Die größte Zahl ihrer Arten hat in anderen Gattungen Unterkunft gefunden; geblieben ist nur ein Rest von wenig mehr als einem halben Dutzend Spezies. Dazu kommt noch, daß die Gattung in ihrem heutigen Sinne auf der Grenze steht, zwischen „Eritrichieen“ und Lithospermeen, so daß der alte Name geradezu irreführend ist. Heute ist *Cryptanthe* die umfangreichste Gattung; nach ihr verdient die Gruppe ihren Namen zu führen.“

Eine Änderung in der Umgrenzung einer Gruppe berechtigte nach Art. 50 der damals geltenden Regeln von 1935 nicht zu einer Namensänderung; so nannte DIELS 1936 die Tribus nach wie vor *Eritrichieae*.

Über die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Cryptantheae* (*Eritrichieae* der anderen Autoren) zu den übrigen Tribus der *Boraginoideae* erfahren wir bei BRAND 1931: 14 folgendes: „Die Cryptantheen stehen in der Mitte zwischen den Cynoglossean und Lithospermeen. Der Unterschied zwischen den *Cynoglosseae* und *Cryptantheae* besteht darin, daß bei jenen die Früchte mit den Spitzen die Gynobasis nicht überragen, während bei diesen die Spitzen der Früchte mehr oder weniger über die Gynobasis hinausragen, also frei sind. Die Richtigkeit dieses von BENTHAM und HOOKER aufgestellten Unterschiedes bestreitet A. GRAY in seiner Abhandlung „A revision of some Borragineous Genera“ (Proc. Amer. Acad. Arts and Sci. XX. 1885: 257). Er vereinigt nicht nur die beiden Tribus zu der einen der *Cynoglosseae*, sondern geht sogar so weit, daß er *Eritrichium* als Sektion zu der Cynoglosseengattung *Omphalodes* stellt. Hierzu mag wohl GRAY unter anderem durch die Beobachtung veranlaßt worden sein, daß allerdings auch die Früchte der Gattung *Omphalodes* oft die kleine Gynobasis nicht unbeträchtlich überragen. Aber GRAY sowohl, wie fast alle anderen Autoren, haben auf



den Ausdruck „Spitzen“ nicht genug geachtet. Die *Omphalodes*-Früchte, die eine kugelförmige oder fast scheibenförmige Gestalt besitzen, haben überhaupt keine Spitze; sie überragen zwar die Gynobasis, aber nicht mit einer freien Spitze, sondern mit der ganzen Rückenseite ... Eine freie, über die Gynobasis hinausragende Spitze der Frucht ist das charakteristische Merkmal der *Cryptantheae*.“

Als noch inniger sieht BRAND 1931: 14 die Verwandtschaft zwischen den *Cryptantheae* und *Lithospermeae* an. Die Anheftung der „Nüßchen“ nimmt er als Trennungsmerkmal und rechnet alle Gattungen mit grundständiger Anheftung zu den *Lithospermeae* — so auch *Myosotis* — alle Gattungen mit seitlicher Befestigung zu den *Cryptantheae*. Auch mir erscheint dieses Unterscheidungsmerkmal besser und eindeutiger als die Beschaffenheit des Blütenbodens oder auch der Narbe, in der JOHNSTON 1924: 4 u. f. das Entscheidende sieht und so Gattungen mit basaler Anheftung — wie *Myosotis* — zu den *Eritrichieae* zählt, deren Name natürlich *Eritricheae* zu lauten hätte.

Die *Anchuseae*, als die am deutlichsten abgetrennte Tribus stellt BRAND 1931: 14 an den Schluß und nennt als natürliche Reihenfolge: *Cynoglosseae*, *Cryptantheae*, *Lithospermeae*, *Anchuseae*. DIELS 1936 nimmt auf diese, nach verwandtschaftlichen Beziehungen geordnete Reihe keine Rücksicht und bringt die Tribus in der Folge: *Cynoglosseae*, *Eritrichieae*, *Anchuseae*, *Lithospermeae*, *Echieae*.

Die *Cryptantheae* teilt BRAND 1931: 20 nach der Beschaffenheit der Keimblätter in zwei Subtribus, von denen die *Eucryptantheae* ungeteilte Keimblätter besitzen und in Europa durch drei Gattungen: *Asperugo*, *Eritrichum* und *Lappula* vertreten werden.

#### Die Arten der *nanum*-Gruppe

Innerhalb der Gattung *Eritrichum* zieht BRAND 1931: 187 die Ausbildungsform der Klausen zur Unterscheidung der Arten heran, die er zwei Sektionen unterstellt. Die eine Sektion, *Microulastrum*, enthält zwei Arten mit „Nüßchen“, deren Außenseite, d. h. Rücken, ein Grübchen trägt, die andere, *Eu-Eritrichium*, sechs Arten, darunter *E. nanum* mit Klausen ohne Vertiefung. BRAND unterscheidet also acht Arten, von denen fünf in Asien, zwei in Amerika heimisch sind; die achte Art, *E. nanum*, ist nach ihm eine Sippe, die über Europa, Asien und Amerika verbreitet ist. Dieses sehr weit gefaßte *E. nanum* BRAND 1931 ist als Art gewiß nicht aufrecht zu erhalten und kann zwanglos in die im folgenden behandelten morphologisch und geographisch getrennten Sippen von Artrang aufgeteilt werden; es sind dies: *E. nanum* (AMANN) SCHRADER, *E. Jankae* (SIMONKAI) GRECESCU, *E. villosum* (LEDEBOUR) BUNGE, *E. aretioides* (CHAMISSO) DE CANDOLLE, *E. Chamissonis* DE CANDOLLE.

Diese Arten sollen als Arten der *nanum*-Gruppe bezeichnet werden; sie sind in dem folgenden Schlüssel nach ihren wesentlichen Merkmalen zusammengestellt.

- |   |   |  |                       |
|---|---|--|-----------------------|
| 1 | { | Krone 5 bis 7 mm lang, Klause von der Anheftungsstelle nach unten ausgesackt . . . . .   | 2                     |
|   |   | Krone 1,5 bis 5,5 mm lang, Klause von der Anheftungsstelle nach unten nicht ausgesackt . . . . .   | 3                     |
| 2 | { | Blätter bis 2,5 (3) mm breit, oberseits reichlich, unterseits spärlich seidig behaart, Blühsprosse 1 bis 5 cm hoch; Alpen . . . . .  | <i>E. nanum</i>       |
|   |   | Blätter bis 4,5 mm breit, beiderseits weiß-wollig behaart, Blühsprosse bis 7,5 cm hoch, Karpaten . . . . .   | <i>E. Jankae</i>      |
| 3 | { | Klausen auf dem Rücken behaart, Blätter bis 9 mm breit, Blühsprosse bis 18 cm hoch; Asien, Kaukasus, Arktisches Europa . . . . .   | <i>E. villosum</i>    |
|   |   | Klausen auf dem Rücken nicht behaart . . . . .   | 4                     |
| 4 | { | Blätter 1 bis 2 (3) mm breit, lanzettlich, Wuchs dicht polsterförmig, Zweige mit grundwärts bald verwitternden Blättern, Blühsprosse gestreckt, 1 bis 6 (9) cm hoch; Amerika, Beringstraße . . . . .                 | <i>E. aretioides</i>  |
|   |   | Blätter 2 bis 3,5 mm breit, Wuchs lockerer, Blattsprosse gestreckt, säulchenförmig, bis zum Grund mit erhalten bleibenden Blättern besetzt, Blühsprosse gestaucht, höchstens 1 bis 2 cm hoch; Beringstraße . . . . . | <i>E. Chamissonis</i> |

Die genannten Arten kann man in zwei Gruppen zusammenstellen:

- a) eurasische Arten (*E. nanum*, *E. Jankae*, *E. villosum*) und  
 b) amerikanische Arten (*E. aretioides*, *E. Chamissonis*). Vgl. die drei Verbreitungskarten.

#### a) Eurasische Arten

In Mitteleuropa gibt es nur zwei *Eritrichum*-Arten, *E. nanum* in den Alpen und *E. Jankae* in den Karpaten.

In Asien, dem Hauptverbreitungsgebiet der Gattung, kommt als Vertreter der *nanum*-Gruppe nur *E. villosum* vor.

1. *Eritrichum nanum* (AMANN) SCHRADER. — Plantae perennes, dense caespitosae, pilis longis sericeis vestitae. Caules subnulli vel elatiores usque ad 5 (7) cm alti, simplices, foliolosi. Folia minima, sessilia linearia vel oblonga, 5—15 (—35) mm longa, 2—2,5 (—3) mm lata, subtus parce pilosa. Cincinni breves, 3—6-flori, basi bracteati; flores fructusque breviter pedicellati; sepala oblonga 2—3,5 mm longa; corolla campanulato-rotata, coerulea, rarius alba, 5—7 mm longa, limbo 5-fido,



plano, 2—3 mm lato, fornicibus duplicibus. Nuculae laeves, marginatae, dentatae vel edentatae.

Abbildungen: *Echium Scorpioides Alpinum tomentosum* [sic!] *nanum supinum* BOCCONE 1697: t. 107 [handschriftliche Korrektur: t. 131; sie befindet sich zwischen t. 128 und t. 129]. — *Myosotis Terglouensis* HACQUET 1782: t. 2, fig. 6. *Myosotis nana* VILLARS 1787: t. 13; REICHENBACH 1822, 1 (42) [t. 660 sec. Ind. Lond. 3, 1930: 97]. — *Eritrichium nanum* PUTTERLICK & ENDLICHER 1843: fig. 1—26; HOOKER 1870: t. 5853; WEBER & KRANZ 1880: t. 300; SEBOTH & GRAF 1881: t. 18; HALLIER 1884: t. 1930; GÜRKE 1893: 108, fig. 43 C—E; CORREVEON 1898: 107; HOFFMANN 1904: t. 30, fig. 3; SENN 1906: t. 102; OEHNINGER 1923: t. 78, fig. 7; BONNIER 1924—1926: t. 425; GAMS 1927: t. 219, fig. 2; p. 2134, fig. 3095; BRAND 1931: 6, fig. 1 C—E; FENAROLI & PENZIG 1932: t. 24, fig. 3; p. 209, fig. 102; FIORI & PAOLETTI 1933: 346, fig. 2812; MÜTZE 1936: 201, Abb. 149; HEGI 1937: t. 24, fig. 3; SCHRÖTER & LÜDI 1940: t. 4, fig. 9; SYNGE 1953: fig. 92. — *Eritrichium terglouensis* PUTTERLICK & ENDLICHER 1843: fig. 27—32. — *Eritrichium nanum* var. *leiospermum* PETERMANN 1849: t. 63, fig. 496; REICHENBACH 1858: t. 1325 (124), fig. 17. — *Eritrichium nanum* var. *odontospermum* REICHENBACH 1858: t. 1325, fig. 15—16; GAMS 1927: 2138, fig. 3098 e. — *Eritrichium Terglouense* PALLA 1897: t. 354. — *Eritrichium terglouensis* var. *nanum* FIORI & PAOLETTI 1921: 346, No. 2812. — Meine Abb. 1—38, Verbreitungskarte 1 und 2.

Synonyme: *Echium scorpioides Alpinum nanum supinum* BOCCONE 1697: 149. — *Lithospermum alpinum tomentosum minimum* TOURNEFORT 1719: 137. — *Scorpiurus foliis ovatis, spica pauciflora, calycibus tomentosus* HALLER 1768: 262. — *Myosotis nana* AMANN 1756: 429; VILLARS 1779: 21; ALLIONI 1785: 54; WULFEN 1786: 261; VILLARS 1787: 459; LINNÉ 1788: 429; VITMAN 1789: 382; GMELIN 1791: 316; LAMARCK 1791: 396; POIRET 1797: 402; WILLDENOW 1797: 747; SUTER 1802: 102; LAMARCK & DE CANDOLLE 1805: 630, 1806: 240; LOISELEUR DESLONGCHAMPS 1806: 104; BIROLI 1808: 57; CLAIRVILLE 1811: 50; LEHMANN 1818: 103; ROEMER & SCHULTES 1819: 106; STEUDEL 1821: 543; REICHENBACH 1822, 1(42); POLLINIUS 1822: 218; SPRENGEL 1825: 558; MERTENS & KOCH 1826: 51; HOST 1827: 228; LOISELEUR DESLONGCHAMPS 1828: 154; COMOLLI 1834: 223; COLLA 1835: 242; BERTOLONI 1835: 266; DIETRICH 1839: 604; HEGETSCHWEILER & HEER 1840: 182; WULFEN 1858: 225. — *Myosotis Terglouensis* HACQUET 1782: 21; VITMAN 1789: 382. — *Myosotis pauciflora* VITMAN 1789: 381. — *Myosotis Terglouensis* GMELIN 1791: 315. — *Eritrichium nanum* SCHRADER 1820: 186 (16). — *Eritrichium nanum* GAUDIN 1828: 57; REICHENBACH 1830: 345; KOCH 1837: 506; ENDLICHER 1839: 649; PUTTERLICK & ENDLICHER 1843: [ohne Seitenzahl, ohne Tafelnummer!] fig. 1—26; KOCH 1844:

582; MORITZI 1844: 297; NOTARIS 1844: 291; LEMAIRE 1844: 406; DE CANDOLLE 1846: 124; PETERMANN 1849: 399; GRENIER & GODRON 1850: 534; HAUSMANN 1852: 614, 1854: 1464; KOCH 1857: 439; REICHENBACH 1858: 74; NEILREICH 1861: 165 excl. pl. loc. Karp. Buc.; ARDOINO 1867: 269; MALY 1868: 137; HOOKER 1870: t. 5853; SEBOTH & GRAF 1881: 31; NYMAN 1881: 523 excl. pl. loc. Trans., Buc.; ARCANGELI 1882: 493; PACHER 1884: 275; HALLIER 1884: 123; GÜRKE 1893: 107; ZIMMERMANN 1895: 22; CORREVON 1898: 107; PAMPANINI 1903: 154 excl. pl. loc. N.-Amer., As., Karp.; HOFFMANN 1904: 59; SENN 1906: 102 excl. pl. loc. Kauk., Altai; HAYEK 1911: 81; SCHINZ & THELLUNG 1914: 277 excl. pl. loc. Karp., Kauk.; FRITSCH 1922: 423; OEHNINGER 1923: 85; BONNIER 1924—26: 13; GAMS 1927: 2134; FENAROLI & PENZIG 1932: 207; BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934: 1135; SCHRÖTER & LÜDI 1940: t. 4; POPOW 1953: 514 excl. pl. loc. Karp., Buc. — *Eritrichium Hacquetii* KOCH 1837: 507. — *Myosotis Hacquetii* DIETRICH 1839: 604. — *Eritrichium tergloviensis* PUTTERLICK & ENDLICHER 1843: [ohne Seitenzahl und Tafelnummer] fig. 27—32. — *Eritrichium nanum*  $\alpha$  *odontospermum* KOCH 1844: 582, 1857: 439; REICHENBACH 1858: 74; SCHINZ & THELLUNG 1914: 277. — *Eritrichium nanum*  $\beta$  (var.) *lejospermum* (*leiospermum*) KOCH 1844: 583; PETERMANN 1849: 399; KOCH 1857: 439; REICHENBACH 1858: 74; SCHINZ & THELLUNG 1914: 277; BONNIER 1924—26: 14. — *Eritrichium nanum*  $\beta$  (var.) *Terglovense* (*terglovense*, *Tergloviense*) DE CANDOLLE 1846: 124; GÜRKE 1893: 107 excl. pl. loc. Karp., Kauk.; FIORI 1926: 289. — *Eritrichium nanum*  $\beta$  *Hacquetii* MALY 1848: 191. — *Eritrichium nanum*  $\alpha$  *genuinum* HERDER 1872: 534. — *Eritrichium Terglovense* KERNER 1881: 52; DALLA TORRE 1899: 186. — *Eritrichium nanum* SAINT-LAGER 1883: 567. — *Lappula nana* CARUEL 1886: 861. — *Eritrichium Tergloviense* (*tergloviense*) DALLA TORRE 1891: 64; DALLA TORRE & SARNTHEIN 1912: 129. — *Eriotrichum nanum* ROUY 1908: 343. — *Eritrichium nanum*  $\alpha$  *Typicum* FIORI 1926: 289. — *Eritrichium nanum* subsp. *eu-nanum* var. *a genuinum* BRAND 1931: 188.

*Eritrichium nanum*, eine vergißmeinnichtähnliche Pflanze der Hochalpen, wird bis zum Jahre 1820 zur Gattung *Myosotis* gezählt. Als *Myosotis nana* hat sie zuerst AMANN, ein Schüler LINNÉs, in seiner „Flora Alpina“ 1756: 429 bezeichnet. Er verweist auf eine Tafel in BOCCONE 1697: t. 107. Diese Tafel 107 befindet sich auf der Rückseite des Tafelblattes 128 und trägt die Bezeichnung „*Echium Scorpioides*, *Alpinum tomentosu* (sic!) *nanum supinum*“. Die handschriftliche laufende Tafelnummer ist 131. Es muß beachtet werden, daß in diesem Werk noch eine zweite Tafel „107“ vorkommt, welche die laufende Tafelnummer 109 trägt und sich auf andere Pflanzen bezieht. BOCCONE 1697: 131 gibt eine kurze Beschreibung unter dem Namen *Echium*



*scorpioides Alpinum nanum supinum*. Die Abbildung ist nicht gut, doch ist *E. nanum* an der richtig dargestellten Behaarung und Wuchsform einigermaßen zu erkennen. Als Fundort nennt BOCCONE den Mont Cenis, als Standort rauhe Gegenden, in Lagen, wo der Schnee lange Zeit liegen bleibt.

Die Arbeit AMANNS 1756 ist auch in die *Amoenitates Academicae*, die LINNÉ zugeschrieben werden, aufgenommen worden. Ich habe nur die zweite Auflage aus dem Jahre 1788 gesehen. Im Schrifttum werden meist VILLARS<sup>1)</sup> 1779: 21 und 1787: 459 und ALLIONI 1785: 54 als Autoren für *Myosotis nana* angegeben. BECHERER 1946: 100 hat bei seiner Beschäftigung mit der „Flora Alpina“ die Namensgebung durch AMANN neuerlich aufgegriffen und SCHWARZ 1949: 112 spricht diesem die Priorität zu.

VILLARS 1779: 21 gibt nur eine kurze Diagnose und einen Hinweis auf eine Tafel. Später — VILLARS 1787: 459 — sucht er durch genaue Beschreibung von Habitus, Fruchtmorphologie und Standortverhältnissen die Art sicherzustellen und eine Verwechslung mit anderen *Myosotis*-Arten auszuschließen. Als Synonym zählt er u. a. *Lithospermum alpinum tomentosum minimum* TOURNEFORT 1719: 137 auf und spricht sich scharf dagegen aus, daß HALLER 1749: 290 diese Pflanze nicht von *Myosotis scorpioides* unterscheidet; er führt dies auf Unkenntnis der tatsächlichen Verhältnisse zurück. „*Scorpiurus foliis ovatis spica pauciflora calycibus tomentosus*“ HALLER 1768: 262 aber erkennt er als zu *Myosotis nana* gehörig an.

HACQUET 1780: 128 hat am Triglav eine „Aretische Pflanze (*Aretia*)“ gefunden. Wenig später — HACQUET 1782: 21 — nennt er die Pflanze nach ihrem Fundort „Terglou“ *Myosotis Terglouensis* und beschreibt sie sehr genau. Seine Abbildung zeigt den Habitus ausgezeichnet, die Einzelheiten dagegen sind klein und z. T. unrichtig wiedergegeben; so hält er die Frucht für eine Kapsel, die sich an der Spitze mit vier Klappen öffne.

Gegen HACQUETS irrige Ansicht, daß die Frucht eine Kapsel sei, tritt WULFEN 1786: 263 auf und bezeichnet die Pflanze mit ihren freiliegenden Klausen als „nacktsamig“. Er findet die Pflanze am Manhart und schließt sich in der Namensgebung an ALLIONI 1785 an.

VITMAN 1789: 381 glaubt es mit drei Arten und drei getrennten Arealen zu tun zu haben. Er nennt die Pflanze HALLERS 1768, deren

<sup>1)</sup> Über die Orthographie des Namens „VILLARS“ finden wir eine redaktionelle Notiz der Commission des Bulletin de France im Bull. Soc. bot. France VII, 1860: 548. Eine Fußnote (p. 548) besagt, daß die Schreibweise VILLARS beibehalten wird, da sich der Autor in seinem Hauptwerk (Pl. Dauph.) so nennt und dieser Name auch in der Gattung *Villarsia* festgehalten ist, obwohl der Taufschein auf VILAR lautet und auch die Schreibweise VILLAR üblich war.

Beschreibung er übernimmt, *Myosotis pauciflora*; das Verbreitungsgebiet liege in den Schweizer Alpen. *Myosotis Terglouensis*, die Triglav-Pflanze HACQUETS, und *Myosotis nana* VILLARS vom Mont Cenis führt er daneben als selbständige Arten. Er zitiert bei der ersten Art BOCCONE „tab. 107“, bei der dritten „tab. 129“. Diese tab. 107, die sich auf unsere Pflanze bezieht — eine zweite tab. 107 im selben Werk stellt eine andere Pflanze dar — ist nachträglich handschriftlich mit „tab. 131“ bezeichnet worden. Das Zitat „tab. 129“ ist wahrscheinlich auf den Umstand zurückzuführen, daß sich tab. 107 (= 131) auf der Rückseite von tab. 128 befindet. VITMANS tab. 107 und 129 sind daher identisch und vermutlich hat er die Abbildung selbst nicht gesehen, sonst hätte er dies bemerkt.

GMELIN 1791: 315 nennt zwei Arten: *Myosotis Tergloviensis* und *Myosotis nana*, LAMARCK 1791: 396 nur „Myoste (sic!) nain“, der er gezähnte Fruchtränder zuschreibt.

SCHMIDT 1794: 27 will *Myosotis nana* am Fuße des Brunnenberges in den Sudeten gefunden haben. Die Beschreibung ist recht gut, trotzdem ist die Angabe unglaubwürdig. Auch REICHENBACH 1822 bezweifelt deren Richtigkeit und nimmt an, daß es sich um ein verkrüppeltes Exemplar einer anderen *Myosotis*-Art handle, da die „genaueren“ Botaniker Böhmens, POHL und PRESL, *Myosotis nana* nicht erwähnen.

Die Fundortsangaben SUTERS 1802: 102 widersprechen der heutigen Verbreitung, da *E. nanum* nördlich der Rhein-Rhône-Linie nur im Gebiet des Sustenpasses gefunden wurde. SUTER aber zählt den Pilatus und Panerossaz in den Freiburger Alpen als Fundorte auf und übernimmt HALLERS fragliche Angabe vom Gurbenfluß (südlich des Thurnersees?).

LAMARCK & DE CANDOLLE<sup>1)</sup> 1805: 630 besprechen die Schwierigkeit, die es bereitet, *Myosotis nana* und *Myosotis perennis*  $\gamma$  *alpestris* zu unterscheiden. Die Fundpunkte, die sie nennen, liegen alle in mir bekannten und geschlossenen Arealen, nur das Tal Enzeindaz westlich Bex in den Freiburger Alpen bildet mit dem bei SUTER 1802: 102 genannten Gletscher von Panerossaz eine fragliche Ausnahme. Dieses Vorkommen in den Freiburger Alpen wäre ganz inselhaft und wurde auch nie belegt.

Wenn SCHULTES 1814: 367 Schneeberg und Riesengebirge als Fundorte erwähnt, liegen wohl Verwechslungen mit *Myosotis alpestris* vor. Gleiches dürfte für RÖMER & SCHULTES 1819: 106 gelten, die neben den Norischen und Rhätischen Alpen auch die Sudeten als Verbreitungsgebiet ihrer *Myosotis nana* angeben.

1816 wird zum ersten Male *Myosotis nana* aus den Karpaten beschrieben. BAUMGARTEN 1816: 116 hält die dort wachsende Sippe für die Westalpen-Pflanze VILLARS' und die Triglav-Pflanze HACQUETS. Die Geschichte der Karpaten-Pflanze behandle ich unter *E. Jankae*.

<sup>1)</sup> Als Autor ist wahrscheinlich nur DE CANDOLLE allein anzusehen.



SCHRADER 1820: 186 stellt die Gattung „*Eritrichum*“ auf, begründet die Aufstellung einer gesonderten Gattung mit einem Hinweis auf den kegelförmigen Blütenboden und nennt als Typus *Myosotis nana*. Die Originalstelle, an der die *Asperifoliae* nach der Form des Carporums eingeteilt werden, lautet: „Carpophori forma . . .

1. immutata s. plana, omnium frequentissima, cum discus fructu maturescente formam non mutat, ut in *Symphyto*, *Boragine*, *Echio* . . .;
2. convexa, cum discus per maturitatem fructus magis vel minus elevatur, ut in *Myosoti*, in plurimis *Anchusae* speciebus et variis aliis;
3. conica s. hemisphaerico-conica, cuius similis cum praecedente ortus: *Eritrichum* (*Myosotis nana*), *Pulmonaria virginica* et affines species, distinctum genus constituentes.“

STEUDEL 1821: 543 nennt unter den Synonymen von *Myosotis nana* irrtümlich „*M. exscapa* DEC. (sec. POIRET)“. LAMARCK & DE CANDOLLE 1805: 630 betonen ausdrücklich, daß die Varietät *exscapa*, die sie als var.  $\delta$  von *Myosotis perennis* beschreiben, nur dann schwer von *Myosotis nana* zu unterscheiden sei, wenn man nicht auf die Form der Früchte und die seidige Behaarung achte. Bei POIRET 1797 ist *Myosotis exscapa* weder als Art noch als Varietät angeführt.

Eine sehr gute Darstellung von *Myosotis nana* bringt REICHENBACH 1822; er behauptet aber, daß die „Saamen an den Außenrändern mit einer doppelten Reihe von Kerbzähnen versehen“ seien, was auf einem Beobachtungsfehler beruhen dürfte.

TORREY 1824: 33 beschreibt die Pflanze, die JAMES in den Rocky Mountains gefunden hat, als „*Myosotis nana* VILLARS?“. Er ist sich nicht klar darüber, ob die Alpensippe, von der er weder Abbildungen noch Belege gesehen hat, der nordamerikanischen — vgl. unter *E. aretioides*! — gleichzusetzen sei.

GAUDIN 1828: 57 nimmt die Aufstellung der neuen Gattung durch SCHRADER 1820: 186 zur Kenntnis, wählt jedoch den Namen „*Eritrichium*“ und beschreibt *E. nanum* sehr genau. Auch er betont den von SCHRADER als Hauptmerkmal angeführten kegelförmigen Blütenboden, doch ist ihm das Aussehen der „Nuces“ und ihre Anheftung ebenso wichtig. Er spricht, wie alle anderen vor ihm, nur von gezähnten Nüßchen, deren am Grunde verwachsene Stacheln einreihig angeordnet seien. Durch die Beschaffenheit der Samen, die Behaarung und die dichtrasige Wuchsform sei „*Eritrichium nanum*“ sicher von var.  $\beta$  der *Myosotis alpestris* zu unterscheiden.

Den deutschen Namen für *E. nanum* — „Himmelsherold“ — prägt REICHENBACH 1830: 345. Er beobachtet nun ebenfalls, daß der kleingezähnte Rand der Nüßchen einfach und nicht doppelt ist.

MEYER 1831: 101 vermutet in einer Kaukasus-Pflanze „*Myosotis nana* VILL.?“ , hat aber nur blühende Exemplare gesehen, keine Früchte. Unter diesen Umständen ist er sich über die Zugehörigkeit seiner Pflanzen zur alpinen Art nicht klar.

Ohne Begründung ordnet COMOLLI 1834: 223 *E. nanum* weiterhin der Gattung *Myosotis* zu, obwohl ihm die Arbeiten SCHRADERS 1820, GAUDINS 1828 und REICHENBACHS 1830 bekannt sind. BERTOLONI 1835: 268 beharrt auf der Zuordnung der Art zu *Myosotis*, weil er neben mehr oder weniger gezähnten „*nuculae*“ auch glattrandige gefunden habe; er ist daher der Ansicht, daß die Abtrennung und Umbenennung jeglicher Grundlage entbehre.

KOCH 1837: 506 wertet die verschiedene Beschaffenheit des Fruchtrandes als Artmerkmal und unterscheidet *E. nanum* mit stachelig gezähntem und *E. Hacquetii* mit glattem Hautsaum. Als Verbreitungsgebiet von *E. nanum* gibt er die Schweizer Alpen, für *E. Hacquetii* Steiermark, Krain und Tirol an. Die Bezeichnung *Myosotis terglouensis* HACQUET tauscht er mit der unzureichenden Begründung, daß die Verbreitung dieser Sippe über das Triglav-Gebiet hinausgehe, gegen den Namen *E. Hacquetii*.

DIETRICH 1839: 604 behält die Artentrennung nach verschiedenen Früchten bei, führt die Arten aber unter dem Gattungsnamen *Myosotis*. Der *Myosotis nana* VILL. mit gezähnterandigen stellt er *Myosotis Hacquetii* mit glattrandigen Klausen gegenüber.

Mit der Einteilung von KOCH 1837 kommen schon HEGETSCHWEILER & HEER 1840: 182 in Konflikt. An den Pflanzen, die sie in Graubünden und im Wallis gefunden haben, können sie keine gezähnten „Samen“ finden. Sie bleiben bei der alten Bezeichnung *Myosotis nana*. Sie betonen das Vorkommen bei den Gipssäulen über St. Moritz.

Bei ENDLICHER 1839: 649 finden wir *E. nanum* noch als Art mit variablen Früchten, später — PUTTERLICK & ENDLICHER 1843 — nimmt er die Trennung in *E. nanum* und *E. terglouensis* (sic!) vor. Er schreibt der letzteren Art im Sinne KOCHS die glattrandigen „Nüßchen“ zu. Die von PUTTERLICK nach der Natur gezeichneten Einzelheiten sind sehr gut dargestellt. Beiderlei Formen der Klausenränder sind wiedergegeben, ebenso die Krone mit den doppelten Schlundschuppen, die Anheftung der „Nüßchen“ und die quincunciale Ästivation der Kronlappen.

„Am meisten Verwirrung haben die veränderlichen Nüßchen verursacht und zur Aufstellung eines mangelhaften Gattungscharakters und einer unhaltbaren Species (*E. Hacquetii* KOCH) Veranlassung gegeben. Was die von KOCH angegebenen Merkmale dieser letzteren betrifft, so kann ich versichern, auf ein und derselben Pflanze ganzkantige und kammkantige unreife Nüßchen gefunden zu haben“, sagt MORITZI 1844: 297 über *E. nanum*. Sein Allgemeinurteil trifft zu, die Eigenbeobachtungen aber nicht. So will er an den „Nüßchen“ 5 Längs-Stachel-



reihen gefunden haben und behauptet, daß die unreifen Klausen nur geflügelt seien und erst später an den Rändern sowie am Rücken Stacheln bekämen.

KOCH 1844: 582 nimmt die an ihm geübte Kritik soweit zur Kenntnis, daß er keine getrennten Areale für die nunmehr als var. *odontospermum* mit gezähnten und var. *lejospermum* mit glatten Fruchträndern bezeichneten Sippen von *E. nanum* angibt. Er stellt auch Übergänge zwischen den beiden Varietäten fest.

Bei GRISEBACH 1844: 100 findet sich als sehr fragwürdige Verbreitungsangabe der Bithynische Olymp in Kleinasien, den schon vor ihm SIBTHORP & SMITH 1806: 112 neben anderen Fundpunkten von *Myosotis nana* genannt haben. Diese *Myosotis nana* SIBTH. stellt BOISSIER 1844: 50 als Synonym zu *Myosotis Olympica* BOISS.; er betont die Ähnlichkeit dieser Pflanze mit *Eritrichum* und mit *Myosotis alpestris*. Aus der Beschreibung „... folia radicalia longiuscula petiolata, . . .“ geht hervor, daß es sich nicht um *E. nanum*, sondern wohl um eine in den Formenkreis von *Myosotis alpestris* gehörige Sippe handelt.

DE CANDOLLE 1846: 124 sieht in der Sippe mit glattrandigen Klausen nur eine von *E. nanum* schwer zu unterscheidende Varietät, die auch in den Westalpen vorkomme. Er bezeichnet sie mit dem Namen „*Terglovense*“. Er wundert sich darüber, daß KOCH das variable Merkmal der Fruchtrandausbildung so hoch bewertete, obwohl dieser selbst sowie HEGETSCHWEILER und MORITZI Übergänge zwischen beiden Sippen beobachtet haben. Er zieht in Erwägung, ob die am Bithynischen Olymp gesammelte Pflanze nicht doch hierher gehört, die BOISSIER 1844: 50 zu *Myosotis Olympica* (*Myosotis silvatica alpestris*) gezählt hatte.

Die Kaukasus-Pflanze MEYERS, die zur Sippe des asiatischen *E. villosum* gehört, finden wir bei LEDEBOUR 1847—1849: 149 als *E. nanum*.

GRENIER & GODRON 1850: 534 behandeln die Pflanze der französischen Westalpen und stellen an ihr beiderlei Fruchtformen fest.

Viele Fundpunkte der Südalpen zählt HAUSMANN 1852: 614 auf. Er berichtet auch, daß die Pflanze am Schlern in den letzten Jahren nicht mehr gefunden wurde (HAUSMANN 1854: 1464).

EDEL 1853: 35, KOTSCHY 1853: 65, 132, 139, ANDRAE 1855: 705 vermuten in der Sippe der Ostkarpaten die westalpine Art und nennen sie daher *Myosotis nana*, *Eritrichium nanum* und *Erithrichium* (sic!) *Hacquetii*.

Das Vorkommen in den Karnischen Alpen, das PIRONA 1855: 102 angibt, wäre nachzuprüfen, da es sonst nirgends erwähnt wird.

REICHENBACH 1858: 74 teilt wie KOCH *E. nanum* in zwei Varietäten, beobachtet an  $\alpha$  *odontospermum* aber im Gegensatz zu KOCH nur „lobulato“-gebuchtete, nicht stachelig gefranste Klausenränder. Die

Zeichnungen sind sehr gut; an der geöffneten Krone sind auch Basalschuppen eingezeichnet.

NEILREICH 1866: 175 bezweifelt, daß die von KITAIBEL in den Soler Alpen angegebene *Myosotis nana* ein *E. nanum* sei und glaubt eher, daß es sich um eine Alpenform von *Myosotis silvatica* handle.

HERDER 1872: 534 erweitert den Artumfang von *E. nanum* und faßt die Pflanzen der Arktis und Nordamerikas nur als dessen Varietäten auf. Diesem *E. nanum* stellt er *E. villosum* gegenüber, das in Zentralasien und zum Teil auch in Nordamerika verbreitet sei. Er gliedert *E. nanum* in die drei Varietäten  $\alpha$  *genuinum* (Ost- und Westalpen);  $\beta$  *Chamissonis* (Beringstraße, nördliches Sibirien, Novaja Semlja und Kanin) und  $\gamma$  *aretioides* (Beringstraße, Rocky Mountains zwischen 39° und 41°).

Auch GRAY 1875: 56 beurteilt die amerikanischen Vertreter der *E. nanum*-Gruppe nur als var. *aretioides* des alpinen *E. nanum*. So wie REICHENBACH 1858: 74 weist er auf die außerordentliche Ähnlichkeit mit *Omphalodes* hin und glaubt, auf Grund der schrägen Anheftungsweise der Klausen *E. nanum* sogar zu *Omphalodes* stellen zu können; daher nennt er die Art *Omphalodes nana* mit den amerikanischen Varietäten *aretioides* und *Chamissonis* (GRAY 1885: 260).

BOISSIER 1879: 242 nimmt *E. nanum* in seine „Flora orientalis“ auf, da er die im Kaukasus vorkommende Sippe zu dieser Art zählt.

CARUEL 1886: 861 hat mit großem Eifer Literatur- und Fundortsangaben über die von ihm *Lappula nana* genannte Pflanze gesammelt. SOLLA 1889: 331 berichtet über CARUELS Angaben wie folgt: „*Eritrichium* SCHRAD. besitzt keine Merkmale, um von *Lappula* RUPP. (*Echinosperrum* Sw.) getrennt werden zu können. Von *E. nanum* SCHRAD. (vgl. CARESTIA) ist *E. terglonense* (sic!) ENDL. nicht einmal als Varietät zu unterscheiden.“

SIMONKAI 1886: 408 behauptet, daß die Karpatenpflanze *E. Jankae* SIM. vom Nagy-hagymas und Öcsém dem alpinen *E. Terglouense* am nächsten verwandt sei, und gibt dieses für mehrere Gipfel der Burzenländer und Rodnaer Alpen an.

GÜRKE 1893: 107 nennt für die Alpen, den Kaukasus und die Karpaten *E. nanum* mit der var. *terglovense* und meint überdies wie HERDER 1872: 534 und GRAY 1886: 190, daß *E. aretioides* (CHAM.) DC. und *E. Chamissonis* DC., beide an der Beringstraße und in Kamtschatka, besser nur als Varietäten von *E. nanum* zu bezeichnen seien.

Auch PAMPANINI 1903: 154 sieht in *E. nanum* eine Großart, die in Alaska und auf Kamtschatka mit *E. aretioides* und *E. Chamissonis* vertreten sei und in Europa drei Verbreitungsgebiete besitze: Alpen, Karpaten und Kaukasus. Seine zahlreichen Verbreitungsangaben hat er auf einer Übersichtskarte eingetragen.



Als „*Eriotrichum*“ finden wir unsere Pflanze bei ROUY 1908: 342 beschrieben. Seine Einteilung in zwei Varietäten geht auf KOCH zurück.

HAYEK 1911: 81 findet es sehr wahrscheinlich, daß die in den Julischen und Sanntaler Alpen ausschließlich auf Kalk vorkommende Pflanze von dem „sonst kalkscheuen“ *E. nanum* verschieden sei, kann aber mangels fruchtender Belege die Beschaffenheit der Klausen nicht überprüfen. Andere Unterschiede zwischen den beiden Sippen konnte er nicht feststellen.

Für das Bernina-Gebiet finden sich zahlreiche Verbreitungsangaben bei RÜBEL 1912: 420, für Tirol bei DALLA TORRE & SARNTHEIN 1912: 129. Diese nennen u. a. auch den Arlberg (nach RHOMBERG bei ZIMMERMANN 1895: 22) als Fundort; nach GAMS 1927: 2135 ist diese Angabe jedenfalls unrichtig.

„Die Varietäten *leiospermum* KOCH und *odontospermum* KOCH sind geographisch nicht geschieden“ schreibt BRAUN 1913: 271. Aus den allgemeinen Verbreitungsangaben ist zu ersehen, daß er die Sippe der Karpaten, des Kaukasus und Altai zu *E. nanum* zählt und selbst die zentralasiatische „Rasse“ *E. villosum* BUNGE nur als Unterart auffaßt.

Immer häufiger wird die Frage nach den verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den europäischen und amerikanischen Sippen gestellt. MACBRIDE 1916: 50 rügt, daß WIGHT 1902: 406, der Bearbeiter der nordamerikanischen *Eriotrichum*-Arten, diese Frage nicht klärte. Er glaubt, daß der einzige Unterschied zwischen dem alpinen *E. nanum* und seinem amerikanischen Verwandten, *E. elongatum* (RYDB.) WIGHT die Frucht betreffe. Der amerikanischen Pflanze fehle der deutlich verbreiterte Rand, die Kanten der Dorsalseite seien nur leicht gratförmig erhöht und trügen manchmal eine Reihe von Zähnen.

Auch JOHNSTON 1924: 51 betont die enge Verwandtschaft des amerikanischen *E. elongatum* mit dem europäischen *E. nanum*. Das einzige konstante Trennungsmerkmal sieht er in der Behaarungsdichte. Die Abänderungen der Klausenränder bei *E. elongatum* faßt er nur als Variationen auf, die das europäische *E. nanum* noch zu verdoppeln scheine.

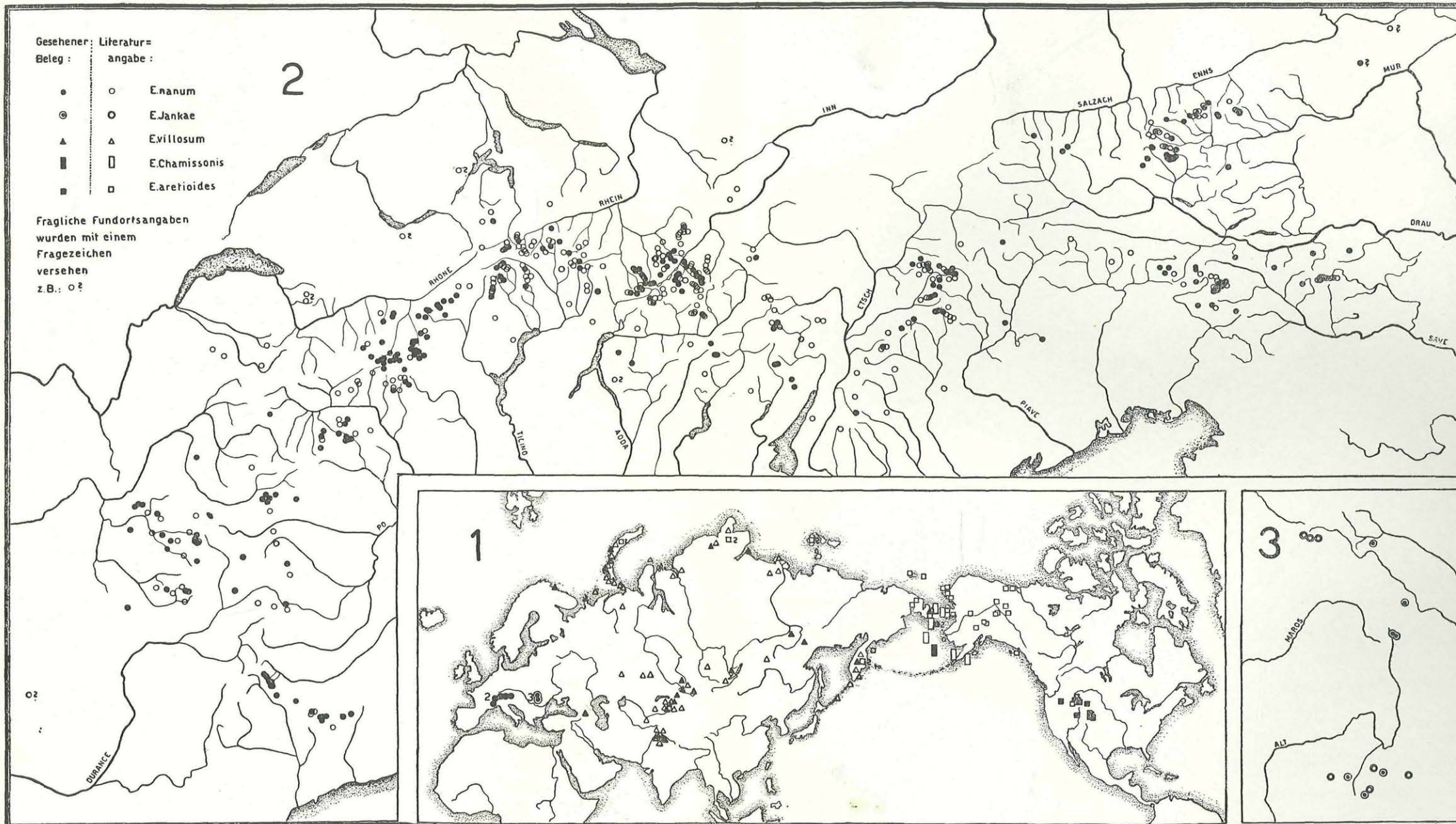
Wie aus den bisherigen Angaben hervorgeht, ist es die Veränderlichkeit der Klausen, die zu Meinungsverschiedenheiten geführt hat. So greift GAMS 1927: 2135 die Frage wieder auf, ob die var. *leiospermum* KOCH, die (ob mit Recht?) der var. *Terglouense* (HACQUET) DC. gleichgesetzt wird, eine geographische Rasse der Südalpen darstellt.

BRAND 1931: 187 ist Anhänger eines weiten Artbegriffes. Für ihn sind die Verwandten des europäischen *E. nanum* in Nordamerika und Zentralasien nur Varietäten, die er in der Unterart *villosum* zusammenfaßt.

POPOW 1953: 514 sieht *E. Jankae* der Karpaten ebenfalls nur als Varietät von *E. nanum* an.







Karte 1: Die Arten der *Eritrichum nanum*-Gruppe; — Karte 2: *Eritrichum nanum*; — Karte 3: *Eritrichum Jankae*.





**Morphologie:** *E. nanum* ist durch polsterförmigen Wuchs ausgezeichnet. Das reich verzweigte Sproßsystem bildet einen mehr oder weniger dichten Polster, der durch abgestorbene Blätter, Humus und mineralische Bestandteile verfestigt wird. Diese Polster erreichen einen Durchmesser von (2) 5 bis 10 (13) cm und werden im nichtblühenden Zustand 2 bis 5 (8) cm hoch. RAUH 1939: 272 spricht *E. nanum* einen Vollkugelpolster zu. Er hat die Sproßfolge genau studiert und schreibt — 1939: 338 — darüber: „Der Primärsproß wächst einige Jahre monopodial, zumeist unverzweigt fort . . . Tritt nach dieser Zeit Seitenastbildung ein, so ist diese von vornherein akroton gefördert. Nur spitzenständige Achselknospen . . . des Primärsprosses . . . gelangen zur Entwicklung. Jener beschließt sein Längenwachstum bald mit einer Terminalinfloreszenz . . ., womit das sympodiale Wachstum eingeleitet wird und die Weiterverzweigung ausschließlich Seitenäste übernehmen. Diese gehen nach ein bis zwei Jahren monopodialen Wachstums zu sympodialer Verzweigung über und werden abermals von spitzenständigen Knospen fortgeführt . . . Dadurch, daß nur die jeweils jüngsten Blätter an der Sproßachse sitzen, wird eine rosettige Beblätterung vorgetauscht, . . . — In Wirklichkeit aber sind die Sprosse echte Kolumellen, deren Internodienlängen kaum Verschiedenheiten aufweisen.“

Ich habe die Verzweigungsart an Pflanzen aller Altersstufen, von einjährigen Pflänzchen bis zu stattlichen Polstern untersucht und RAUHS Angaben bestätigt gefunden. Die Reste, bzw. Narben der abgestorbenen Blühsprosse sind meist deutlich erkennbar.

Die dicht wechselständig angeordneten Laubblätter verwittern nach kurzer Lebensdauer bis auf den Blattgrund. Die braunen Reste umgeben lange die gestauchten, ausdauernden Sprosse, bis endlich auch sie zu einem homogenen, das Polsterinnere erfüllenden Humus verwittern. In diese Füllmasse dringen sproßbürtige Nährwürzelchen ein; auch die abfallenden Samen benützen sie als Nährboden.

Die Blühsprosse sind meist 1 bis 3, manchmal auch 4 bis 6 cm hoch. Sehr selten erreichen sie eine Höhe von 5 bis 7 cm. Diese gestreckten Sprosse tragen zwei bis fünf wechselständige Blätter und sind locker behaart. Die Blühsprosse sind, wie bereits erwähnt, teils Terminal-, teils Axillarsprosse; sie schließen mit dem Blütenstand ab.

Die Blätter sind länglich-eiförmig, spatelig bis schmal-lanzettlich, ungestielt, am Grunde allmählich oder plötzlich verschmälert. Sie sind meist 0,5 bis 1,5 cm lang, ausnahmsweise erreichen sie eine Länge von 2 bis 3,5 cm. Die meisten Pflanzen zeigen eine Blattbreite von 2 bis 2,5 mm. Es gibt aber auch außerordentlich schmalblättrige Exemplare (1 bis 2 mm), sehr breitblättrige (2,5 bis 3 mm), aber sehr selten solche, bei denen die Blattbreite zwischen 3 und 4 mm liegt. Die durchschnittliche Blattbreite beträgt 2,2 mm. Die Blätter des Blühsprosses sind meist schmaler als die Rosettenblätter (1 bis 2 mm).

Die jungen grünen Blätter bilden am vegetativen Sproß und am Grunde des Blühsprosses eine Rosette, da die alten Blätter — wie oben erwähnt — meist bald verwittern und nur die Reste an der Sproßachse zurückbleiben. Die dachziegelartige Deckung der Blätter fällt dann besonders auf, wenn diese alten, verkahlten, gebräunten Blätter noch erhalten sind, was oft durch einige Jahre der Fall ist. Bei der verwandten arktischen Art *E. Chamissonis* ist dieses Verhalten besonders ausgeprägt und gibt der Pflanze ihr eigentümliches Aussehen.

Die Blätter sind lebhaft grün und erscheinen nur durch die mehr oder weniger dichte, seidig-weiße Behaarung weißgrün. Die Blattspreite ist chlorophyllreich, der Blattgrund, besonders bei sich stark überdeckenden Blättern, chlorophyllarm. Der Hauptnerv des Blattes tritt an der Unterseite etwas hervor. Die Blätter sind am Rande und auf der Oberseite stärker, auf der Unterseite meist nur spitzwärts behaart. Eine oft beinahe kahle Blattunterseite der Rosettenblätter ist nur dem *E. nanum* eigen.

Die Haare sind an allen Pflanzenteilen einzellig; der Aufbau wird im Abschnitt Anatomie besprochen. Die Mehrzahl der Haare ist 1,5 bis 2,5 mm, an der Blattspitze oft nur 0,5 bis 0,75 mm lang. Sie erreichen an Länge ungefähr das 50fache ihres basalen Durchmessers. Die durchschnittliche Haarlänge beträgt 1,9 mm. An der Basis, über der zwiebelartigen Verdickung, zeigen die Haare einen Durchmesser von 30 bis 45  $\mu$ , in der Mitte von 20 bis 30  $\mu$ . An der Blattspitze sind die Haare oft sehr kräftig und messen an der Basis bis 60  $\mu$ . Die Wanddicke beträgt 6 bis 10  $\mu$ .

Die kräftige, bis 10 cm lange und 3,5 mm dicke Pfahl-Wurzel ist im Boden so fest verankert, daß sie bei Entnahme der Pflanze meist abreißt. Bei fast allen Belegen in den Herbarien ist nur ein ganz kurzes Stück der Wurzel vorhanden. Von der Pfahlwurzel zweigen zahlreiche Nebenwurzeln ab, die sich weiter verzweigen und ein reich entwickeltes Wurzelsystem bilden.

Auf die aus den Sprossen entspringenden Adventivwurzeln, die in das Füllmaterial der Vollkugelpolster eindringen und an der Ernährung und Festigung mitbeteiligt sind, wurde schon oben hingewiesen.

Die Blüten sind meist in Doppelwickeln, oft auch in dreifachen Wickeln angeordnet und stehen auf sehr kurzen, behaarten Stielen in den Achseln von Hochblättern. Zur Reifezeit streckt sich der Blütenstand.

Die Hochblätter ähneln den Laubblättern, sind aber in allen Ausmaßen kleiner und im Gegensatz zu den Laubblättern auch unterseits behaart.

Der Kelch ist bis zum Grunde in fünf lanzettliche Zipfel gespalten, die sich in der Knospe nicht berühren (aestivatio aperta). Die



dicht behaarten Kelchzipfel (Abb. 11) sind so lang wie die Kronröhre oder wenig länger; sie sind 2 bis 3,5 mm lang und 0,5 bis 0,75 (1) mm breit. Die Haare des Kelches sind 0,5 bis 1,5 (2,5) mm lang und haben über der zwiebelförmigen Verdickung einen Durchmesser von 15 bis 30  $\mu$  bei einer Wandstärke von 3 bis 9  $\mu$ .

Die **Blumenkrone** (Abb. 1, 2, 4, 5) ist bei hochgeklappten Kronzipfeln 5 bis 7 mm, durchschnittlich 5,2 mm, lang, selten nur kürzer als 5 mm. Die weißlich-gelbe Kronröhre ist 2 bis 3 mm lang, am Grunde 1 bis 2 mm, in der Mitte 1,5 bis 2,5 mm weit und unter dem Kronsaum wieder etwas verengt. Der radförmig ausgebreitete, tiefblaue, rötlichblaue oder manchmal auch weiße Saum hat einen Durchmesser von 5 bis 10 mm. Er ist bis über die Mitte in fünf runde bis längliche, 2 bis 3 mm breite Lappen geteilt (aestivatio quincuncialis).

Vor den Kronlappen stehen als goldgelbe **Schlundschuppen** (Abb. 5) handschuhfingerförmige Einstülpungen am Übergang von Röhre und Saum. Beim Abblühen verfärben sie sich bräunlich. Jede Schlundschuppe besteht aus zwei übereinanderliegenden Einbuchtungen, deren obere größere nierenförmig gestaltet, während die untere tropfenförmig und nur halb so groß ausgebildet ist. Die Schlundschuppen verengen den Eingang in die Kronröhre. Am Grunde der Kronröhre befinden sich zehn kleine Basalschuppen.

Die **Filamente** der fünf zwischen den Kronlappen stehenden **Staubblätter** sind bis über die Mitte der Kronröhre mit dieser verwachsen (Abb. 5). Die Staubbeutel sind intrors, neigen sich dicht unterhalb des Schlundes mit den Spitzen zusammen (Abb. 9).

Der vier-fächerige **Fruchtknoten** sitzt auf einer flachen Gynobasis, die nach der Blütezeit Kegelform annimmt und die einsamigen Fruchtteile, die **Klausen**, trägt (Abb. 3). Der zwischen diesen stehende Griffel wird beim späteren Wachstum der Gynobasis mitgehoben. Griffel und Gynobasis bleiben zurück, wenn die trockenen Klausen abfallen (Abb. 14, 15, 28). Ausnahmsweise kommt es vor, daß der Fruchtknoten fünf- oder sechsteilig ist.

Über die Entstehung des geteilten Fruchtknotens berichtet SVENSSON 1925: 56: „Die Ränder der beiden medianen Fruchtblätter sind gegen das Zentrum des Gynäceums eingebogen und hier zusammengewachsen. Ursprünglich zweifächerig, aber sehr frühzeitig wird jedes Fach durch eine ‚falsche Scheidewand‘ in zwei geteilt. Diese entsteht dadurch, daß sich die mediane Partie der Karpelle gegen die Basis des Gynäceums einbuchtet. Gleichzeitig mit diesem Einfaltungsprozeß wachsen die oberen Teile der Fruchtblätter so, daß die charakteristische, auf dem Diagonalschnitt S-förmige Umbiegung zustande kommt, wodurch die gynobasische Insertion des Griffels bedingt wird.“

Die **Narbe** ist einfach, kopfig, ein Griffelkanal fehlt.

Die Samenanlagen sind epitrop-hängend, wie bei allen *Borraginoideae*, die Mikropyle ist schräg nach oben gerichtet.

Als Frucht<sup>1)</sup> bilden sich vier Klausen; Griffel und Gynobasis bleiben erhalten (Abb. 12, 19, 20). Nicht immer entwickeln sich alle vier Samenanlagen gleichmäßig (Abb. 13, 27). SVENSSON 1925: 92 schreibt darüber: „Es ist eine wohlbekannte Tatsache, daß sich nicht immer sämtliche Klausen einer Blüte bei *Borraginaceae* zu reifen Teilfrüchten entwickeln. Gewöhnlich dürfte dies wohl darauf beruhen, daß nicht alle Samenanlagen eines Gynäceums befruchtet werden. Bis-

<sup>1)</sup> Da *E. nanum* meist nur im blühenden Zustand gesammelt wird, finden sich bei Herbarbelegen selten reife Früchte. Morphologisch wichtige Einzelheiten sind aber schon an jungen Früchten zu beobachten.

#### Erklärung der Abb. 1—31 auf Seite 117.

Abb. 1—31: *Eritrichum nanum*. — 1: Blüte mit Tragblatt, Saum der Krone ausgebreitet. — 2: Blüte mit Tragblatt, Saum der Krone hochgestellt. — 3: Blütengrund mit drei Kelchblättern; zwei Kelchblätter und Krone wurden entfernt; Griffel mit kopfiger Narbe steht zwischen den vier Fruchtknotenfächern, den Klausen. — 4: Teil der Blumenkrone mit zwei Kronlappen und einem Stück der aufgeschnittenen Kronröhre, von außen gesehen; vor den Kronlappen doppelte Schlundschuppen, zwischen den Kronlappen ein Staubblatt durchscheinend; am Grund vier Basalschuppen. — 5: Der übrige Teil der Blumenkrone mit drei Kronlappen, von innen gesehen; vor den Kronlappen die Schlundschuppen, zwischen den Kronlappen die Staubblätter, deren Filamente bis über die Mitte mit der Röhre verwachsen sind; am Grund die restlichen Basalschuppen. — 6: Staubblatt von hinten. — 7: Staubblatt von vorne. — 8: Staubblatt von der Seite. — 9: Blüte in der Knospenlage; in der Kronröhre die zusammenneigenden Antheren (durchscheinend). — 10: Blütendiagramm. — 11: Kelch mit fünf fast bis zum Grund gespaltenen Zipfeln. — 12: Glattrandige Klausen. — 13: Von vier glattrandigen Klausen ist eine bevorzugt entwickelt. — 14 und 15: Glattrandige Klausen, an der kegelförmigen Gynobasis (g) ventral befestigt; Bauchseite mit Kiel (k), der bis zur Befestigungsareole reicht; Rücken von Hautsaum (s) eingerahmt; durch die Klausenwand der Same (sa) sichtbar; Klausen von der Anheftungsstelle nach unten ausgesackt; die drei übrigen Klausen wurden entfernt. — 16: Glattrandige Klausen, Bauchseite (a = Befestigungsareole, s = Saum). — 17: Wie 16, Rückenseite (s = Saum). — 18: Wie 16, Seitenansicht. — 19: Junge gezähnte Klausen. — 20: Ältere gezähnte Klausen. — 21—31: Klausen mit verschieden ausgebildetem Rand (wenig gebuchtet, stark gebuchtet, klein gezähnt, tief zerschlitst und gezähnt). — 27: Von vier gezähnrandigen Klausen ist eine bevorzugt entwickelt. — 28: Klausen mit gezähntem Rand, an der kegelförmigen Gynobasis ventral befestigt und deutlich nach unten ausgesackt; die drei übrigen Klausen wurden entfernt (g = Gynobasis, k = Kiel, s = Saum).



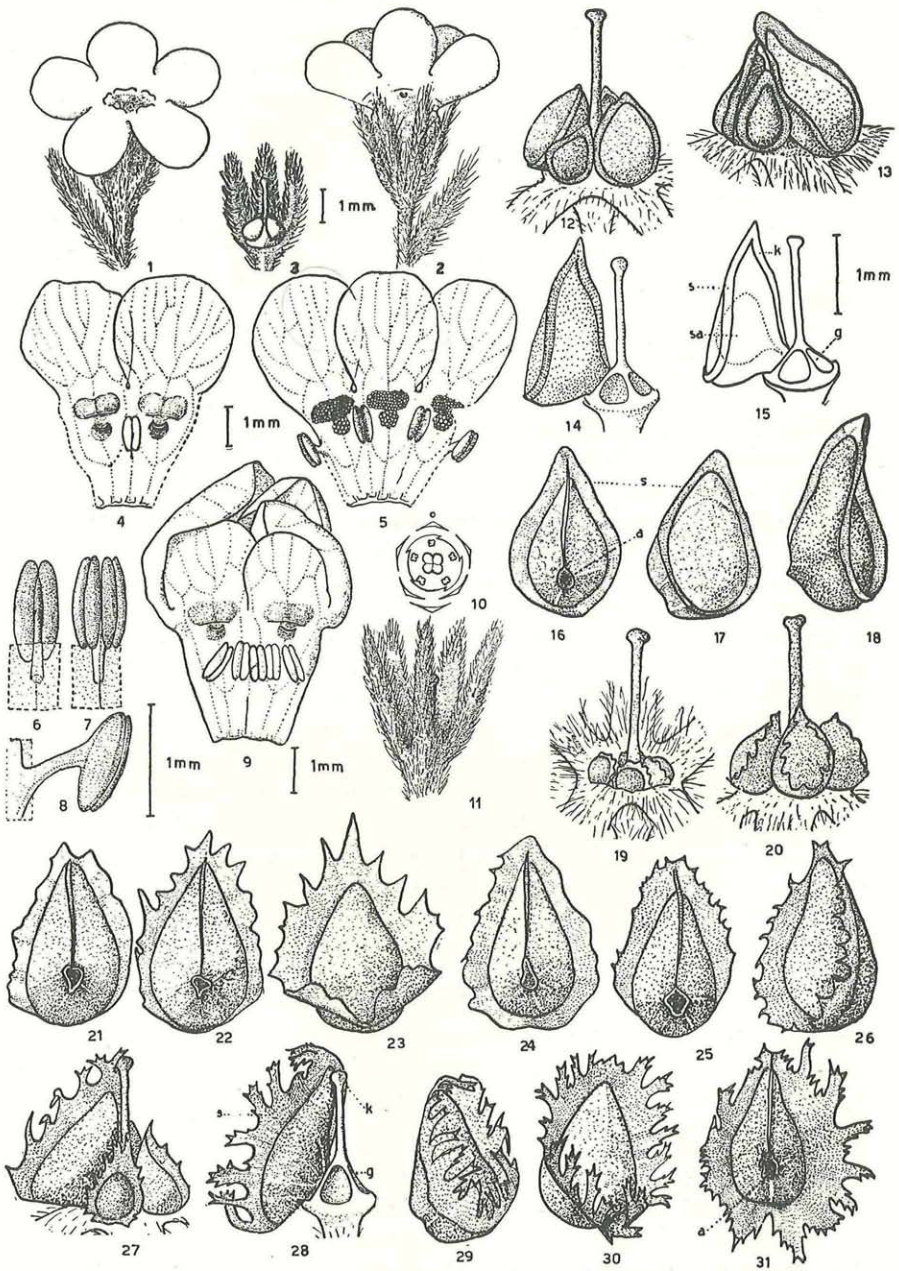


Abb. 1—31 (Erklärung auf Seite 116).

weilen kann die Ursache jedoch eine andere sein. Bei *Borrago officinalis*, *Lindelofia longiflora* und *Cynoglossum officinale* fand ich nämlich, daß die Embryosäcke sehr früh degenerieren können; sie erscheinen dann in den Präparaten als schmale, nekrotisierte Massen. Es kann sich hier nicht um mißglückte Fixierungen handeln, denn in den anderen Samenanlagen desselben Gynäceums waren die Säcke völlig frisch. Die sterilen Samenanlagen setzen ihr Wachstum fort und werden ebenso groß wie die befruchtungsreifen normalen ... Man kann vielleicht in den oben als abnorm betrachteten Verhältnissen eine Tendenz zu weiterer Reduktion in den Gynäciën der Borraginaceen erblicken.“

---

Erklärung der Abb. 32—58 auf Seite 119.

Abb. 32—38: *Eritrichum nanum* (Forts.). — 32: Stück eines gezähnten Klausenrandes; die Wände der Epidermiszellen sind eigentümlich gewunden; die Zähne sind einzellige, haarförmige Epidermiszellen. — 33: Querschnitt durch glattrandige Klause, Anheftungsstelle (a) im Schnitt getroffen. — 34: Wie 33, Schnitt über der Anheftungsstelle. — 35: Wie 33, Schnitt unterhalb der Spitze. — 36: Transversaler Längsschnitt durch glattrandige Klause (co = Kotyledonen, pe = Perikarp, ss = Samenschale). — 37: Längsschnitt durch den Blütengrund; zwei Klausen im Stadium der beginnenden Embryonalentwicklung im Schnitt getroffen. — 38: Embryokugel mit Suspensor; im Plasma Kerne des Endosperms, das dem nukleären Typus angehört.

Abb. 39—43: *Eritrichum Jankae*. — Klausen mit verschieden beschaffenen Rändern (glatt, fein gewimpert, gebuchtet oder gezähnt).

Abb. 44—48: *Eritrichum villosum*. — 44: Verkehrt-kegelstumpfförmige Klause mit gezähntem, abstehendem Rand und behaarter Rückenseite; Klause nach unten nicht ausgesackt; die drei übrigen Klausen wurden entfernt. — 45: Klause mit gezähntem, eingeschlagenem Rand. — 46: Klause mit tief gezähntem, abstehendem Rand. — 47 und 48: Klause, Seitenansicht.

Abb. 49—56: *Eritrichum aretioides*. — 49 und 50: Glattrandige Klause, an der kegelförmigen Gynobasis ventral befestigt; Rückenseite kahl; Klause von der Gynobasis nach unten nicht ausgesackt; die drei übrigen Klausen wurden entfernt. — 51: Glattrandige Klause, Bauchseite. — 52: Wie 51, Rückenseite (unbehaart). — 53: Wie 51, Seitenansicht. — 54: Klause mit gezähntem Rand, an der kegelförmigen Gynobasis ventral befestigt; Klausenkörper von der Anheftungsstelle nach oben wegstrebend; die drei übrigen Klausen wurden entfernt. — 55: Klause mit gezähntem, eingeschlagenem Rand; Rückenseite kahl. — 56: Klause mit gezähntem, abstehendem Rand; Rückenseite kahl.

Abb. 57—58: *Eritrichum Chamissonis*. — 57: Klause, Seitenansicht; Rand so breit wie der übrige Klausenkörper. — 58: Klause, Rückenseite (unbehaart).



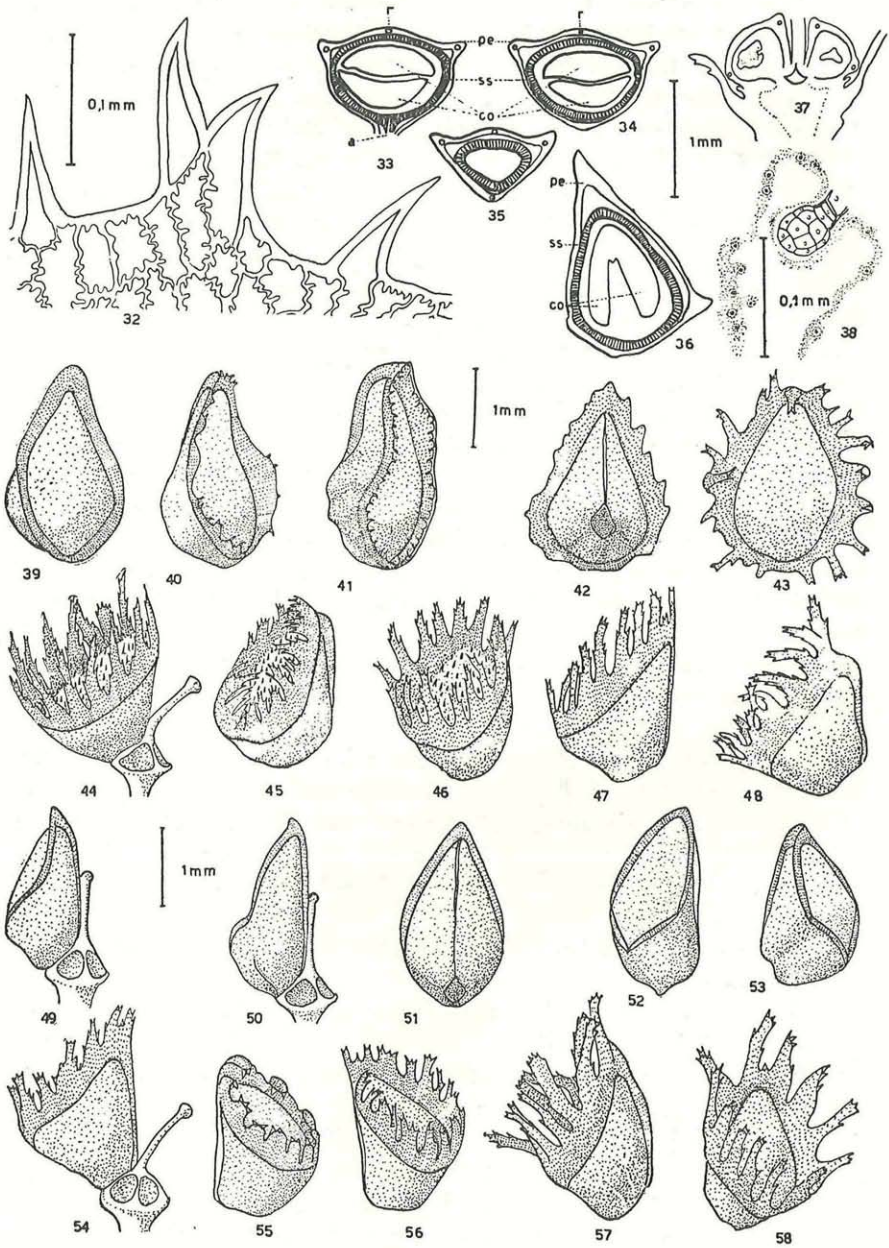


Abb. 32—58 (Erklärung auf Seite 118).

Reife Klau sen sind graubraun gefärbt, glanzlos, hart und trocken und erscheinen im Mikroskop punktiert, was auf die Beschaffenheit der Epidermis zurückzuführen ist. Die Länge der Klau sen beträgt (2) 2,5 bis 3,2 mm, die Breite ohne Saum 1,2 bis 1,7 mm, die Tiefe, das ist der Abstand zwischen Anheftungsstelle und Rückenseite, 0,75 bis 1,3 mm; die Breite des Saumes ist 0,15 bis 1,3 mm. Die Klau sen sitzen einer kegelförmigen Gynobasis auf (Abb. 14, 15, 28). Diese hat vier Aushöhlungen, denen Vorwölbungen der Klau sen entsprechen. Die Klau sen sind nach oben dreikantig zugespitzt, unten abgerundet. Sie zeigen von der Anheftungsstelle bis zur Spitze einen dreieckigen Querschnitt (Abb. 35), die der Anheftungsstelle gegenüberliegende Seite wird als Rücken, die beiden anderen werden als Flanken bezeichnet (Abb. 33). Unterhalb der Anheftungsstelle nähert sich der Querschnitt einer Kreisfläche (Abb. 34). Die beiden Kanten zwischen Rücken und Flanken sind flügelartig verbreitert und vereinigen sich am unteren Rande der etwas konvexen Rückenfläche, die sie damit allseits umrahmen. Die dritte Kante ist der Kiel, der dem Griffel zugewendet ist und an der Innen-(Bauch-)seite der Klause bis zur Anheftungsstelle verläuft (Abb. 15). Die Klau sen sind an der Gynobasis somit ventral befestigt. BRAND 1931: 9 nennt die Anheftung allerdings lateral oder seitlich. Er führt dazu aus: „... Um dies zu verstehen, betrachte man das Nüßchen als eine schematische Pyramide. Ist diese Pyramide mit der Grundfläche an der Gynobasis befestigt, so nenne ich die Anheftung basal; ist sie aber mit einer Seitenkante angeheftet, so ist die Befestigung lateral.“ BRAND bezieht sich bei seiner Darstellung auf die Pyramidenform und läßt die morphologische Tatsache außeracht, daß die Anheftungsstelle die Ventralseite kennzeichnet. — Die Anheftungsstelle, auch Befestigungsareole oder Cicatrix (BRAND 1931: 10) genannt, liegt unter der Mitte, meist sogar im unteren Drittel der Klause. Sie hat dreieckige, runde oder längliche Gestalt; von hier aus rundet sich die Klause nach unten ab.

Die Form der Klau sen ist von hohem diagnostischen Wert. Sie wird bestimmt durch

1. die von der Spitze bis zum unteren Rand gemessene Länge der Rückenfläche =  $r$  und
2. den Abstand zwischen Anheftungsstelle und Rückenfläche, von mir Tiefe =  $t$  genannt.

Für die flachen Klau sen von *E. nanum* gilt meist  $r = \pm 2 t$ .

Die Kantenflügel zwischen Rückenseite und Flanken sind ausgebreitet (Abb. 17, 23), mehr oder weniger abstehend (Abb. 28) oder eingeschlagen (Abb. 29). Ihr Rand ist sehr mannigfaltig ausgebildet. Man findet alle Übergänge von völlig glattrandigen über gebuchtete, einfach gezähnte bis zu mehrfach gezähnten und tief zerschlitzten Hautsäumen (Abb. 12—31). Der ganzrandige Hautsaum ist meist schmal



(0,15 bis 0,4 mm), der gezähnte oft viel breiter (bis 1,3 mm); die Zähne sind manchmal eingekrümmt. Der Bau der Klauen ist bei allen Früchten einer Pflanze annähernd gleich und schon im jugendlichen Zustand deutlich erkennbar (Abb. 12, 19, 20).

Vergleich mit *Myosotis alpestris*: In früherer Zeit ist *E. nanum* zur Gattung *Myosotis* gezählt worden. Auch heute kommen noch Verwechslungen von *E. nanum* mit der ihm habituell am nächsten kommenden Art *Myosotis alpestris* vor, besonders dann, wenn beide auf dem gleichen Standort nebeneinander wachsen. Deshalb seien S. 122 die wichtigsten Kennzeichen zusammengestellt, die eine einwandfreie Unterscheidung dieser beiden Arten ermöglichen. Das Merkmal des kegelförmigen Blütenbodens, dem SCHRADER 1820: 186 so große Bedeutung beigemessen hat, ist hier nicht berücksichtigt, weil es gegen *Myosotis alpestris* kaum einen Unterschied bietet.

Die wesentlichsten Unterscheidungsmerkmale sind im Blütenbau zu finden. Sie sind so deutlich ausgeprägt, daß schon eine Knospe oder auch nur ein Blütenteil, z. B. eine Anthere oder Klausen, zur Bestimmung ausreicht.

Anatomie: Der anatomische Aufbau des Sprosses und seine Entwicklung werden besonders klar, wenn man zunächst die Verhältnisse beim Blühsproß betrachtet. Dieser stellt ein erstarrtes, in der Entwicklung stehengebliebenes Stadium eines ausdauernden Sprosses dar.

Die Epidermis des Blühsprosses zeigt stark verdickte Außenwände; nach innen folgt lockeres Rindparenchym. Im folgenden Zentralzylinder fällt ein geschlossener Gefäßbündelring sehr auf. Er wird von SCHIBLER 1887 als für Boraginaceen-„Stengel“ typisch angegeben. Den eigentlichen Ring bilden Holzfasern, für deren Aufbau das Kambium vollständig aufgebraucht wird. Die Gefäßbündel sind innen und außen von flachen Kollenchymkappen umgeben. Die Aufeinanderfolge der einzelnen Elemente im Querschnittsbilde ist daher folgende: Äußere Kollenchymkappe — Phloem — Holzfaserring — Xylem — Innere Kollenchymkappe.

Die innere Kollenchymkappe ragt mit einzelnen Zellgruppen sowohl in den Markkörper als auch ins Xylem. Ich hielt dieses Gewebe anfangs für ein inneres Phloem. Mir unterlief dabei derselbe Irrtum wie DENNERT (vgl. SCHIBLER 1887: 38), der die gleiche Gewebegruppe bei Cruciferen beobachtete und sie als „innerer Bast“ oder „inneres Cambium“ bezeichnete. SCHIBLER nennt dieses innere Kollenchym „Holzparenchym“. Diese Bezeichnung muß aus mehreren Gründen abgelehnt werden. Erstens ist der Ausdruck „Holzparenchym“ für ein ganz bestimmtes Gewebe bereits vergeben, zweitens sind diese Zellen

Merkmal	<i>Eritrichum nanum</i>	<i>Myosotis alpestris</i>
Wuchs	polsterförmig; neben den Blühsprossen zahlreiche sterile, von ungestielten, lanzettlichen Blättern gebildete Blattrosetten. Die ausdauernden Laubsprosse sind mit Resten der abgestorbenen Blätter bedeckt und schließen zu einem mehr oder weniger dichten Polster zusammen	gedrungen bis gestreckt; neben den Blühsprossen 0 bis wenige sterile Blattrosetten, die von langgestielten Grundblättern gebildet werden. Am ausdauernden Laubsproß nur wenige Blattreste erhalten
Blatt	stets ungestielt, schmal-lanzettlich  Länge 5—15 (35) mm Breite 1—3 mm	Grundblätter lang gestielt, riemenförmig, elliptisch bis breit-lanzettlich  Länge 15—60 mm Breite 2—12 mm
Behaarung	lang-seidig, der ganze Polster erscheint silbrig. Blätter an der Unterseite oft nur spitzwärts behaart	kurz und dicht, striegellaarig. Blattober- und -unterseite behaart
Haarlänge	(0,5) 1,5 bis 2,5 mm	0,5 bis 1,0 mm
Höhe des Blühsprosses	1 bis 4 (7) cm	2 bis 22 cm
Blütenstand	wenigblütig, kurz	reichblütig, zur Blütezeit kurz, später langgestreckt
Tragblätter	vorhanden	fehlen
Blüte		
Aestivation der Krone	quincuncial	contort
Schlundschuppen	doppelt	einfach
Antheren	ohne Anhängsel	mit knopfförmigem Anhängsel über den Theken
Klause		
Beschaffenheit	breit gerandet und gekielt, Rand gezähnt oder ungezähnt	randlos, höchstens leicht erhöhter Wulst an Stelle des Randes
Anheftungsstelle	ventral	basal



nicht verholzt und drittens bilden sie kein Parenchym, sondern ein mehr oder weniger ausgeprägtes Kollenchym.

Das Xylem eines Gefäßbündels besteht aus nur wenigen Schraubengefäßen, der Markkörper aus einer Anzahl zartwandiger, großlumiger Zellen.

Die Holzfaserzellen sind längsgestreckt mit schiefen Querwänden und einfach getüpfelt. Ihre Wandungen sind ziemlich stark verdickt und verholzt. Spiralstreifung ist manchmal deutlich sichtbar.

Das Phloem besteht aus Siebröhren und Geleitzellen und wird von Kollenchymzellen umgeben.

Die ausdauernden Sprosse zeigen gegenüber den eben besprochenen Blühsprossen Unterschiede, die vor allem die lebhaftere Tätigkeit des Kambiums und Um- und Neubildung der Rinde betreffen. Der Zentralzylinder wird durch eine deutliche Endodermis von der primären Rinde getrennt. Diese kann dem Wachstum bald nicht mehr folgen, trocknet ein und zerreißt. Lange bleiben noch ihre braunen Reste über der Endodermis erhalten, die nun an Stelle der Rinde tritt. Lebhaftere radiale Teilungen ermöglichen der Endodermis ein längeres Mitwachsen. Endlich wird auch sie abgeworfen und durch ein Periderm ersetzt, das im Perizykel entsteht. Nach außen werden einige Korkschichten, nach innen kollenchymatisch verdickte Rindenschichten gebildet. In welchem Zeitraum sich diese Vorgänge abspielen, ist schwer festzustellen, da die Jahresringe in den ersten Jahren sehr undeutlich abgegrenzt sind. Bei älteren mehrjährigen Stämmen ist die Rinde viele Zelllagen dick.

Im jungen ausdauernden Stamm sind wie im Blühsproß die Gefäßbündel stärker entwickelt als die interfazikularen Zonen; beim fortschreitenden Dickenwachstum wird der Unterschied fast ausgeglichen. Es bleiben aber immer noch die Kollenchymkappen mit den Gefäßprimanen zwischen Mark- und Holzkörper deutlich sichtbar. Der Holzkörper besteht aus Schraubengefäßen; Holzfaserzellen, wie sie vom Blühsproß beschrieben wurden, fehlen. Nicht sehr häufig sind primäre Markstrahlen zu beobachten, die vom Mark zur Rinde führen. Sie wurden auch von VIDAL 1905: 475 erwähnt. Durch das Vorhandensein von Mark ist der Bau alter Stämme von dem der Wurzel, wo Mark fehlt, verschieden. Allerdings sind in älteren Stämmen oft nur wenige Markzellen erhalten.

Wurzel: VIDAL 1905 hat sich mit der Wurzelanatomie von *E. nanum* eingehend beschäftigt und an einzelnen Wurzeln bis zu 30 Jahresringe gezählt. In den ersten Jahren sind diese Jahresringe wenig deutlich und das Alter der Pflanzen ist daher nicht ganz sicher festzustellen.

Im Primärstadium besitzt die Wurzel nach VIDAL 1905: 473 ein diarches Gefäßbündel. In der Hauptwurzel und bei stärkeren

Nebenwurzeln sei es oft triarch. Eine Endodermis scheidet später ein lockeres Rindenparenchym vom Zentralzylinder. Die primäre Rinde kann mit dem Wachstum des Zentralzylinders nicht Schritt halten und zerreißt. Auch hier übernimmt — wie im Sproß — die Endodermis die Funktion der primären Rinde. Infolge radialer Zellteilungen kann sie dem Wachstum länger folgen, aber schließlich wird auch sie durch ein Periderm ersetzt, das im Perizykel entsteht. Nach mehreren Jahren hat die Wurzel eine dicke kollenchymatische Rinde und eine aus mehreren Zellagen bestehende Korkschichte.

Der ausdauernde Sproß und die Wurzel stimmen in ihrem anatomischen Bau weitgehend überein. Das fehlende Mark kennzeichnet, wie bereits erwähnt, die Wurzel.

VIDAL 1905: 473 hat bei relativ dicken Pfahlwurzeln (Durchmesser 2 bis 3 mm) die Jahresringe gezählt und die Dicke eines Jahresringes mit 0,03 bis 0,04 mm errechnet. Dieser geringe Jahreszuwachs entspricht auch dem sehr langsamen Wachstum der Pflanze. Die dickste, von mir gemessene Pfahlwurzel hatte einen Durchmesser von 3,5 mm. Die Jahresringe zeichnen sich durch Abwechseln eng- und weitlumiger Gefäße mehr oder weniger deutlich ab, gegen das Zentrum hin sind die Grenzen verwischt. Ich habe im Holzkörper nur Schraubengefäße gesehen, VIDAL 1905: 474 gibt auch einzelne Tüpfelgefäße an.

Blatt: Die Epidermiszellen der Blattoberseite sind etwas größer als die der Unterseite, was schon LOHR 1919: 18 feststellte. Er schreibt, daß die Epidermiszellen der Blattoberseite „dicker und länger gestreckt“ als die der Unterseite seien. Dagegen kann ich LOHR 1919: 62 darin nicht beipflichten, daß die Kutikula der Blattoberseite dicker als jene der Unterseite sei. Seiner Darstellung nach nimmt die Kutikula der Blattoberseite drei bzw. zwei Prozent, die der Unterseite ein bzw. zwei Prozent der gesamten Blattdicke ein. Ich konnte bei allen untersuchten Querschnitten feststellen, daß die Kutikula der Blattunterseite dicker ist als jene der Oberseite.

In der Aufsicht sind die Epidermiszellen, die über den Nerven und gegen die Blattbasis zu liegen, längsgestreckt, während die der ausgebreiteten Fläche und der Spitze mit welligen Wänden ineinandergreifen.

Die Spaltöffnungen sind auf der Unterseite des Blattes zahlreicher als auf der Oberseite. LOHR 1919: 62 hat die Spaltöffnungen an den Blättern von Pflanzen verschiedener Fundorte gezählt und dabei folgende Zahlen ermittelt: Oberseite: 82 bzw. 118 — Unterseite 153 bzw. 145. In beiden Fällen kommen auf die Unterseite eine größere Anzahl von Spaltöffnungen. Sie sind auf der Blattfläche nicht gleichmäßig verteilt. An der Spitze der Blattoberseite sind sie spärlicher und fehlen den obersten Zellgruppen fast ganz. Über den Blattnerven und am Blattgrund, wo langgestreckte Zellen vorherrschen, kommen die



Spaltöffnungen nur vereinzelt vor; umso dichter sind sie zwischen die Zellen mit gewellten Wänden eingestreut.

Das Mesophyll besteht aus lockerem Palisadengewebe und Schwammparenchym. Nach LOHR 1919: 62 nimmt das Palisadengewebe 40 bzw. 48 Prozent, das Schwammparenchym 36 bzw. 34 Prozent der Blattdicke ein.

Die Blattunterseite ist über dem Hauptgefäßbündel etwas vorgewölbt und bildet eine schwache Mittelrippe.

Die „Festigkeitselemente“ beschränken sich nach KRAGGE 1911: 26 auf schwache Kollenchymbeläge zu beiden Seiten des Leitbündels. Ich konnte nur an einem Blattquerschnitt eine Reihe schwach kollenchymatisch verdickter Zellen unter dem Phloem feststellen.

Die Kelchblätter stimmen anatomisch mit den Laubblättern überein.

Die Krone zeigt folgenden Bau: Die Epidermis der Kronröhre besteht aus langgestreckten, glatten Zellen, während die Kronlappen papillöse Epidermiszellen besitzen, die besonders auf der Oberseite kegelförmig vorgewölbt sind; auf der Unterseite sind nur einzelne Zellen papillös. Am oberen Teil der Schlundschuppe sind die Papillen flaschen- oder hochkegelförmig, am unteren Teil als besonders große Würfelzellen ausgebildet. Die Oberflächenzellen der Basalschuppen ragen zottenförmig in den Innenraum. In der Aufsicht sind die Epidermiszellen isodiametrisch; die Seitenwände besitzen Verstärkungsleisten, die in der Aufsicht als zapfenförmige Verdickungen erscheinen.

Das Parenchym der Krone ist mehrschichtig und locker. Von den 10 Leitbündeln, die am Grund der Kronröhre entspringen, laufen 5 in die Antheren, die anderen 5 bilden unter den Schlundschuppen je zwei Seitenäste aus (Abb. 5). Die Hauptäste machen die Einstülpung der Schlundschuppen mit und verzweigen sich dann in den Kronlappen.

Die Filamente, die auf oder über halber Höhe der Kronröhre entspringen, tragen dithezische Antheren (Abb. 6, 7, 8). Die sehr kleinen, völlig glatten, breitbiskottenförmigen Pollenkörner sind 10  $\mu$  lang und 5  $\mu$  breit.

Der Griffel trägt eine kopfige Narbe. Diese zeigt an der Oberfläche etwa 15  $\mu$  messende flaschenförmige Zellen, die oberseits papillöse Höcker besitzen. Ein Griffelkanal fehlt.

Ein Querschnitt durch eine beinahe reife Klause zeigt Perikarp, Samenschale und die mit Speicherstoffen gefüllten Kotyledonen des Keimlings (Abb. 33—35).

Die Außen-Epidermis der Fruchtwand (Perikarp) besteht aus hohen Zellen mit stark verdickten Außen- und Seitenwänden, die eigen-

tümlich gewunden sind. In der Aufsicht sind die Zellen polygonal bis gestreckt und haben stark gewundene Wände (Abb. 32).

Die *I n n e n - E p i d e r m i s* ist nur an Schnitten durch junge Klausen im Stadium der beginnenden Embryonalentwicklung zu sehen, bei reifen Klausen nicht mehr. Die Zellen sind flach und mit dünner Kutikula versehen. In der Aufsicht sind sie langgestreckt mit geraden Wänden.

Das *P a r e n c h y m* der Fruchtwand besteht aus drei bis mehreren Reihen runder, eng aneinander schließender Zellen. Hier verlaufen die Gefäßbündelstränge. *H a u t s a u m* und *K i e l* der Klausen entstehen dadurch, daß sich das Perikarp faltet, ohne daß die innere Epidermis in die Faltung einbezogen wird. Dieser Hautrand ist mit parenchymatischen Zellen erfüllt. Bei den gezähnrändigen Klausen sind die Zähne vielzellige Vorwölbungen der Fruchtwand; nur die letzten Spitzen sind umgebildete Epidermiszellen (Abb. 32). An den Fruchtepidermen habe ich keine Spaltöffnungen festgestellt.

Die *S a m e n s c h a l e* ist mehrschichtig und wird nach außen von einer Zellschicht abgeschlossen, die aus weitmaschigen Zellen mit dicker Kutikula besteht.

Das *E n d o s p e r m* bleibt in der reifen Klausen nur als dunkle undefinierbare Zellage zwischen der Samenschale und dem kräftig entwickelten Keimling erhalten. Das Endosperm gehört, soweit ich es beurteilen kann, dem nukleären Typus an. Schnitte durch die junge Klausen (Abb. 37) zeigen in dem Hohlraum, den die aus den Integumenten hervorgegangene Samenschale umschließt, neben der Embryokugel mit dem Suspensor Plasmareste mit zahlreichen Kernen (Abb. 38).

Das Würzelchen des Keimlings ist nach oben gerichtet (Abb. 36). In den Zellen der Kotyledonen sind Eiweißstoffe gespeichert.

Die Behaarung der Blätter und Sprosse ist weiß-seidig. Die *H a a r e* (vgl. Abschnitt Morphologie!) sind einzellig und bestehen aus einem zwiebelförmigen Basalteil und einem fadenförmig zugespitzten Endteil. Diese umgewandelten Epidermiszellen besitzen stark verdickte Wände, die außen kleine, warzenartige Papillen tragen. Das Haarlumen reicht bis an die Spitze, nimmt am Grunde ungefähr die Hälfte des Durchmessers ein und verjüngt sich gegen die Spitze. Sehr oft ist dieses Lumen mit *K a l k a u s s c h e i d u n g e n* angefüllt, die an Zellulosekappen angelagert werden. Auch im Basalteil bildet sich oft ein zystolithenartiger Körper, an dem manchmal eine deutliche Schichtung zu erkennen ist; nach Lösung des kohlensauren Kalkes stellte ich auch hier Zellulosekappen fest. Nicht nur in den Haaren, sondern auch in den sie umgebenden Nachbarzellen findet man häufig Kalkeinlagerungen.

**Biologie:** *E. nanum* ist ein *X e r o p h y t*. Ein stark entwickeltes, unterirdisches System befähigt die Pflanze, in engen Felsspalten und auf Geröllhalden zu leben. Die Wurzeln dringen sehr tief in den Boden



ein. Pfahlwurzel und seitenständige Wurzeln sind stark verholzt und besitzen eine lange Lebensdauer. Der Jahreszuwachs ist gering, was u. a. auf die Kürze der Vegetationszeit und die geringe Wärme zurückzuführen sein dürfte. Die Art ist *hekistotherm*, das heißt, sie kann bei einer Jahresdurchschnittstemperatur, die unter null Grad liegt, leben. Die Pflanze überwintert an schneefreien Graten, steilen Felswänden und sogar an Windecken (BRAUN 1913: 271). Sie besitzt Zwergwuchs wie viele Alpenpflanzen (SCHRÖTER 1926: 628), die Zweige sind niedrig, dem Boden mehr oder weniger angeschmiegt. Die Stengelglieder der Laubspresse sind kurz, die Blätter sind einander genähert. Das lockere Mesophyll der Blätter — Sonnenblattstruktur — wird als Einfluß des Alpenklimas auf den anatomischen Bau des Blattes angesehen (SCHRÖTER 1926: 639).

Soziologisch wird *E. nanum* zu verschiedenen Pflanzengesellschaften gezählt (siehe GAMS 1927: 2135). Nach BRAUN-BLANQUET 1948: 37, 1949: 129 gilt es als Charakterart des *Androsacetum Vandellii* BR.-BL. (= *Androsacetum multiflorae* BR.-BL.) und des *Androsacetum alpinae* BR.-BL.

Die Blüten von *E. nanum* sind groß und lebhaft blau gefärbt. Sie besitzen goldgelbe Schlundschuppen, deren blütenbiologische Bedeutung von SCHAFFER 1942: 327 folgenderweise gedeutet wird: „... Die Funktion der Hohlschuppen ist mannigfach; sie dienen als Schutzorgane gegen Regen, als Mittel zur Beschränkung des Honigzuganges, als Schutzdecke gegen Pollenplünderung und als Nebenapparat der Pollenausstreuerung, indem sie sich zum Beispiel bei *Symphytum* mit den Antheren kegelförmig um den Griffel zusammenlegen und im Innern des so gebildeten Kegels pulverigen Pollen beherbergen; endlich bilden sie ein besonders wirksames Mittel der Rüsselführung und ... Saftmale, als welche auch die häufig durch abweichende Färbung ausgezeichneten Hohlschuppen dienen.“ Ob Selbst- oder Fremdbestäubung zur Befruchtung führt, wurde noch nicht ermittelt. EKSTAM 1895: 121 hat auf Novaja Semlja an *E. villosum* Fliegen als Besucher beobachtet. Ich selbst habe anlässlich einer Geländebegehung im Gebiet der Poisnik-Wandspitze im Maltatal (Hohe Tauern) an einem sonnigen Tage zur Mittagszeit Fliegenbesuch an *E. nanum* festgestellt. Ob aber die Fliegen tatsächlich als Bestäuber wirken, ist noch nicht nachgewiesen. Vielmehr ist es wahrscheinlich, daß Selbstbestäubung die Befruchtung vermittelt. Dafür spricht die Anordnung der Antheren unmittelbar über der Narbe. KIRCHNER 1902: 26 schreibt hierüber: „... Die Narbe steht  $1\frac{1}{2}$  mm hoch über dem Blütengrund, gerade in der Höhe der unteren Antherenenden, so daß spontane Selbstbestäubung durch Pollenfall unvermeidlich stattfinden muß. Die Blüten sind schwach protogynisch.“

Nach KUHN 1867: 67 gehört *Eritrichum* zu den Pflanzen, bei denen Kleistogamie beobachtet wurde. Allerdings hat er die Art nicht

genannt, und es ist daher nicht sicher, ob er *E. nanum*, ja ob er überhaupt *Eritrichum* im engeren Sinne gemeint hat. Ich selbst habe keine kleistogamen Blüten gefunden. Bei diesen Untersuchungen habe ich mich an das Merkmal gehalten, das BRAND 1931: 7 als Kennzeichen für kleistogame Blüten der *Cryptanthae* angibt, nämlich das Fehlen von Hohlschuppen. SCHAFFER 1942: 328 hält diese Angabe BRANDS für sehr wertvoll und zwar im Zusammenhang mit den vorher erwähnten, mutmaßlichen Funktionen dieser Blütenteile. Bei den kleistogamen, sich nie öffnenden Blüten verlieren somit die Hohlschuppen ihre Bedeutung. GOEBEL 1904: 677 spricht von Entfaltungs- und Entwicklungshemmungen bei kleistogamen Blüten, andere Autoren — nach RITZEROW 1908: 163 sind es MÜLLER, KIRCHNER, KNUTH und LUDWIG — suchen das Vorhandensein von kleistogamen Blüten durch Mangel an Bestäubungsvermittlern oder durch spärlichen Samenansatz der chasmogamen Blüten zu erklären.

Für die Insekten dürfte wohl der starke Duft als Anlockungsmittel wirken. HACQUET 1780: 128 vergleicht ihn mit dem des gemeinen Flieders, GAYER 1929: 49 dagegen schreibt: „Der prächtige, stark ätherische Duft der ersteren Art [gemeint ist *Saussurea pygmaea*!] stieg stellenweise in die Lüfte und weckte die Erinnerung an den ganz gleichen Duft von *Eritrichium nanum*.“ Ich selbst habe wiederholt Blüten von *E. nanum* daraufhin untersucht und dabei einen eigenartig dumpfen, betäubenden Geruch festgestellt, der meiner Ansicht nach nichts mit jenem von *Syringa* gemein hat und auch nicht als „ätherischer Duft“ bezeichnet werden kann.

Die Früchte von *E. nanum* reifen sehr spät. Die Pflanze gehört zu den „Winterstehern“, wie SCHRÖTER 1926: 966 die Gewächse bezeichnet, die ihre Samen erst im Herbst oder Winter ausreifen und sie aus den überwinternden Fruchtständen erst im Spätwinter oder Frühling austreuen.

Die berandeten Klausen erleichtern die Verbreitung durch den Wind; aber die mit Zähnen bewehrten Klausen hängen sich auch leicht an Tiere an, und so ist auch die zoochore Verbreitung wahrscheinlich, die sonst bei Alpenpflanzen nicht häufig vorkommt. MASSART 1898: 140 rechnet *E. nanum* als einzige Art zu den alpinen Pflanzenarten mit zoochorer Samenausbreitung. EKSTAM 1895: 187 hat bei blütenbiologischen Beobachtungen auf Novaja Semlja für *E. villosum* festgestellt, daß „sowohl die Früchte als auch der Kelch mit borstenähnlichen Haaren versehen und wahrscheinlich dazu bestimmt sind, durch den Pelz kleinerer Tiere getragen zu werden.“

**Flächenverbreitung:** Das hochalpine *E. nanum* bewohnt den ganzen Alpenbogen von den Meeralpen im Westen bis zu den Nie-



deren Tauern und Karawanken im Osten. Aber das Areal ist nicht geschlossen. Es besteht aus mehreren Teilstücken. Vgl. Karte 2.

In den französischen Alpen liegt ein Zentrum in den Meeralpen (Pta. Argentera-Gruppe) und ein zweites in den Dauphiné-Alpen. Die Fundpunkte in den Cottischen Alpen bilden eine schmale Brücke zu den Grajischen Alpen, wo die Pflanze im Mont Cenis- und Gran Paradiso-Gebiet wieder häufiger auftritt.

Das Vorkommen im Wallis, Simplongebiet, Tessin, Gotthardstock und in der Rheinwaldhorngruppe bildet ein zusammenhängendes Glied südlich der Rhein-Rhônelinie. Nördlich davon kommt *E. nanum* nur vereinzelt vor.

In den Ostalpen und zwar in den Zentralalpen liegt zwischen dem ausgedehnten Vorkommen in Graubünden (Oberhalbsteiner- und Silvretta-, Bernina- und Spöl-Alpen) und dem Auftreten der Pflanze im Tauerngebiet eine große Areallücke. Diese umfaßt die Ötztaler-, Stubai- und Zillertaler-Alpen. Weiter verbreitet ist *E. nanum* erst wieder im Hafner-Gebiet in der Ankogel-Gruppe, in den Radstädter- und Schladminger-Tauern. Ganz isoliert ist das Vorkommen in den Gurktaler-Alpen (Eisenhut).

Das zusammenhängende Areal in den Bernina- und Spöl-Alpen geht südlich und östlich des Valtellin in verstreute Punkte in den Bergamascher-Alpen, im Ortler-, Adamello- und Etschbuchtgebirge über. Das Verbreitungszentrum in den Südlichen Kalkalpen liegt in den Südtiroler Dolomiten. Die Julischen und Steiner Alpen sowie die Karawanken stellen die letzten Ausläufer im Osten dar.

Diese allgemeinen Verbreitungsangaben fußen auf den folgenden, aus Herbarien und Schriften stammenden Einzelangaben.

#### WESTALPEN, A. GNEISALPEN

Seealpen (Meeralpen): In der Pta. d'Argentera-Gruppe liegt das südlichste Vorkommen von *E. nanum*. Nach VALBUSA 1897: 178 sind es steile Granitkämme, die die Grenze zwischen Italien und Frankreich bilden und vom Colle de Vallonetto bis zum Mte. Bego bei Tenda ziehen. Im Massiv des Mt. Tinibras wurde die Art in einer Höhe von 2500 bis 3000 m auf vielen Gipfeln und auf Übergängen gesammelt. Das Vorkommen auf der Baissa de Dronas zwischen Val Verlasca und Val Castiglione leitet zu den Verbreitungsgebieten um Madonna delle Finestre und in den Alpen von Tenda über. Als Bodenunterlage wird auf mehreren Herbaretiketten Silikatgestein angegeben.

Argentera-Gruppe: Haute Tinée-de Pourriac à la Passe de Morgon, toute la arête rochers silice, 2700 m, 7. 8. 1902, Hb. ST. YVES: LAU; Cime de Blancias, près Col du Fer, rochers silice, 2760 m, 3. 8. 1905, Hb. ST. YVES: LAU; Colle de Vallonetto, cf. VALBUSA 1897: 178; Massif du Tinibras, Cime Burnat, 2950 m, 26. 7. 1905, BRIQUET & CAVILLIER: LAU; Sommet de la Cime Burnat, rochers silice, 2970 m et 2978 m, 30. 7. 1913, WILCZEK: LAU;

Mont Tinibras, 17./18. 7. 1887, BURNAT: Z; Pentes du Tinibras, rochers silice, 2800 m, 27. 7. 1898, Hb. ST. YVES: LAU; Tinibras, rocailles silice, 3000 m, 11. 8. 1910, Hb. ST. YVES: LAU; Pas de Rabuons sur St. Etienne, rocailles silice, 2872 m, 30. 7. 1913, WILCZEK & ST. YVES Exk. 20.—31. 7. 1913: LAU; Pas du Rabuons, pelouses rocailleuses silice, 2900 m, 30. 7. 1913, Hb. ST. YVES: LAU; Lac de Rabuons, 1887, FAVRAT: ZT; Lac Rabuons, rochers silice, 2500 m, 30. 6. 1901, Hb. ST. YVES: LAU; Vallon de Rabuons, près St. Etienne-de Tinée, . . . sur rocailles gneissiques, 2500 m, 5. 7. 1935, GUINOCHET in Soc. Cenomane d'exsicc. 2915: LAU, Z; Cime de Cialancias, Rabuons, rochers silice, 2990 m, 29. 7. 1913, WILCZEK & ST. YVES Exk. 20.—31. 7. 1913: LAU; Col de Colla Lunga, roc. crist., 2600 m, 19. 7. 1904, Hb. ST. YVES: LAU; Baissa de Dronas entre le Val Verlasca et Val Castiglione, Piemont meridional, 31. 7. 1876, VETTER: Z; Cima della . . uino et Mercantourn, 20. 7. 1877, Hb. BETRIX: G; Lac du Mercantourn, cf. ARDOINO 1867: 269; Colle delle Rovine, cf. VALBUSA 1897: 178; Cima dei Gelas, Col de la S. . ausse, 20. 7. 1877, Hb. BETRIX: G; Vallon du Boreon au Pas du Ladre, 2400 m, 23. 7. 1930, WILCZEK & DUTOIT: LAU; Col de Madonna des Fenêtres, 13. 8. 1852: G; Supra la Madonna delle Finestre, 7. 1854: G; Audessus du Col de la Madonna delle Finestre, 8. 1854, BOISSIER: W; Sommet du Col de la Madonna de Fenestre, 2. 8. 1861, BOURGEOU, Pl. Alp. Marit. 232: G, US, W, Z; Punta di Peirafica, a l'est du Col del Sabbione, Gneiss, 23. 7. 1909, WILCZEK: GZU, LAU; Cima di Peirafica, 23. 7. 1909, BRIQUET: Z; Vom Col di Tenda in Piemont, „WNKLR“: ZT; Alpes de Tende, environs de Nice, Hb. BUNANT: G; Alpes de Tende, Piemont: G; Mont Bego, cf. ARDOINO 1867: 269; Monte Bego supra Tenda, cf. CARUEL 1886: 862; Alpes de Tende, Col de Bufino [auf der Karte nicht ermittelt!], 7. 1832: G.

Cottische Alpen: Einzelne verstreute Fundpunkte liegen in der Rochebrune- (Mt. Genevre und Grand Aiguille bei Prali im Val Germanasca) und in der Mt. Viso-Gruppe.

Rochebrune-Gruppe: Col dell'Assiette, cf. CARUEL 1886: 862; Albergian, cf. CARUEL 1886: 862; Mt. Genevre, 1862, BELANGER: G; Rochers de la grande aiguille près Prali, Vallées Vaudoises, (ROSTAN) PERRIER: G; Alpes de Pral Val Germanasca, 7. 1880, ROSTAN in Exsicc. pl. Alp. Cott.: WU; Grande Aiguille, ROSTAN, Plantes des vallées Vaudoises du Piemont: G; Rochers du pied de la grande Aiguille au dessus des Chalets de Bout du Col sur chemin d'Abries . . . , 1849, ROSTAN: LAU; Col d'Abries, cf. CARUEL 1886: 862; Rochers très Elèves du Mt. Sursandre? [Furfande?] sur Guil-lestre, 9. 6. 1870, REVERCHON: US.

Mt. Viso-Gruppe: Mt. Vizo, a la Traversette, 19. 8. 1849, GRENIER: G; Mt. Viso, 2523 m, cf. GANDOGER 1889: 443; St. Verán à Blanchette, cf. SAINT-LAGER 1883: 567; Col Agnel, cf. SAINT-LAGER 1883: 567; Glaciers de l'Asty cf. SAINT-LAGER 1883: 567.

Dauphiné-Alpen: Sie stellen ein ausgedehntes Verbreitungsgebiet für *E. nanum* dar. DIENER zählt auch die Gebirgsgruppe zwischen Maurienne und Tarentaise westlich des Vanoise-Massivs dazu, wo es am Col de la Madelaine ein ganz isoliertes *Eritrichum*-Vorkommen gibt. Nach der geologischen Karte Frankreichs ist das Belledonne-Gebirge aus Granit, Gnei-



sen und Glimmerschiefern aufgebaut. Der Pelvoux selbst ist ein Granitgipfel, im Champsaur-Massiv werden Mischgneise angegeben.

Cheval-Noir-Kette: Rochers du col de la Madelaine, Maurienne, 3. 8. 1849, PERRIER: G.

Belledonne-Kette: Pic de Belledonne, ca. 2500 m, 29. 7. — 8. 8. 1893, WILCZEK & JACCARD: LAU; Isère, Massif de Belledone, auprès de la Croix, 2800 m, 3. 9. 1902, Hb. ROSSET-BOULON: G; Pic de la Croix, Pic Central, Grand Pic de Belledonne, cf. MATHIEU 1896: 4, 5; Rochers au dessus de la Prat sur le chemin du pic de Belledonne, près Grenoble, 2900 m, Isère, 9. 8. 1860, MOTELAY: W; Grande Lance de Domene, Westgrat, 2500 m, 7. 8. 1923, FURRER: Z; Roches granitiques des montagnes des Belledonne au-dessus de Revel, rochers entre la Pra et Domainon, Isère, 16. 7. 1756, JAYET in BILLOT, Fl. Gall. et Germ. exsicc. 2327: G, Z; Allemont, cf. LAMARCK & DE CANDOLLE 1805: 630.

Grand-Rousses-Gruppe: Refuge au lac Fare-Pic de l'Etendard, 16. 8. 1877: Z; Grand Rousses au dessus de Brandes, Aiguilles d'Arves, cf. SAINT-LAGER 1883: 567.

Pelvoux-Gruppe: Montagne de Taillefer au-dessus d'Ornon en Oisans Isère, crêtes des rochers, 2500 m, 8. 1877, PERRET & LOMBARD, Soc. dauph. 1878: No. 1764: G, US, Z; Bourg d'Oisans, Isère, cf. BONNIER 1884: 290; Mont de Lans, Isère, 17. 8. 1820, AUNIER: G; Mont de Lans, Isère: G; Sur des crêtes des rochers les plus inaccessibles tournés au nord, 3000 m, entre les glaciers de la Grave et ceux de Béalde, 11. 8. 1857, SCHULTZ, Hb. normale, Cent. 3, 324: W; Au pied du Pic de la Meige, Glacier Carré, 3754 m, cf. SAINT-LAGER 1883: 567; Montagne au dessus de Villone St. Christophe, Isère, rochers granitiques, 2200 m, 18. 7. 1898, BERNARD: Z; La Berarde, Villard d'Arene, cf. SAINT-LAGER 1883: 567; Sur les cimes des plus hautes Alpes dans les fentes des rochers, Lautaret, 8. 1829, SIEBER, Hb. de France 118: G, LAU, W, ZT; Col di Lautaret, cf. GRENIER & GODRON 1850: 535; Gratstellen der Pyramide du Laurichard, Dauphiné, 2500—2700 m, 19. 7. 1923, FURRER: Z; Rochers au dessus du Col Laurichard près du Lautaret, Dauphiné, 20. 7. 1901, MAILLEFER: LAU; Le Combeynot, cf. SAINT-LAGER 1883: 567; Roche noir au dessus du Châlet de l'Alpe Lautaret, 18.—28. 7. 1901, WILCZEK & MAILLEFER: LAU; Haut-Richard, Dauphiné, BOUDUVAL: W; M. Pelvoux, GRENIER: W; Alpes du Dauphinée: Z.

Champsaur-Gruppe: Molinés, cf. LAMARCK & DE CANDOLLE 1805: 630; Chaillot le Vieil, Hautes Alpes, 8. 1889, GIROD: G; Mont Chaillot de Gap, cf. GRENIER & GODRON 1850: 535; Au Champsaur, cf. LAMARCK & DE CANDOLLE 1805: 630; Col du Prelles, 8. 1932, BEAUVERD: G; Haut Arêtes entre le Col de Estaris et celui de Freyssinières, 2900—3100 m, sur schistes métamorphiques, 8. 8. 1932, BEAUVERD: G; Orcières, cf. SAINT-LAGER 1883: 567.

Gra jische Alpen: EURINGER 1898: 101 stellt uns die Gran-Paradiso-Gruppe, wo *E. nanum* weit verbreitet ist, besonders plastisch vor: „Während der französische Teil der Grajischen Alpen mehr in Einzelmassive zerfällt, bildet der italienische Teil derselben in seinem eigentlichen Kerne eine zusammenhängende, reich vergletscherte Gruppe, welche in Hufeisenform die Hochtäler Valnontey und Valeille umschließt, die sich im schönen Wiesengrund von Cogne zum Tal der Grand Eyvia vereinigen . . . Cogne ist

die landschaftliche Perle dieser Gebirgswelt und englische Autoren haben die Paradiso-Gruppe mit Recht die „Alpen von Cogne“ genannt.“ Diese Bezeichnung findet man auch auf der Exsicc. Pedemont. 70 ROSTANS. Auf den Übergängen von Cogne nach St. Marcel und im Val Soana steht *E. nanum* auf Granitfelsen in ca. 3000 m Höhe. Gneise, Glimmerschiefer, graue und grüne Schiefer sind sonst das herrschende Gestein. Für das Seengebiet am Mont Cenis der Levanna-Gruppe fand ich auf der geologischen Karte Muschelkalk und Keuper angegeben; sonst bilden kristalline, tertiäre und mesozoische Gesteine, Schistes lustres etc. das Baumaterial dieses Gebirges.

Gran Paradiso-Gruppe: Becca di Nona, Mt. Aemilius, cf. PAMPANINI 1903: 155; Val St. Marcel, Piemont, Hb. DAVALL: LAU; Col entre St. Marcel et Cogne, 30. 9. 1845, MURET: Lau; Col entre Cogne et St. Marcel, 8000', et col entre Cogne et le val Soana jusqu'au sommet et à environ 9000', seul granit, 8. 1846, 7. 1847, LERESCHE: G; Les sommités unes de la montagne de Poughsette près Cogne vallée d'Aoste, 5. 8. 1852, MÜLLER: G; De Val Savaranche au Col Lauzon, 3000 m, 23. 7.—2. 8. 1894, WILCZEK & JACCARD: LAU; Col de Lauzon, 3100 m, 19. 7. 1897, WOLF: G, Z, ZT; De Valsavaranche au col Louson, 25. 7.—10. 8. 1904, WILCZEK: LAU; Gran Neiron Moräne, cf. EURINGER 1898: 147; De Val Savaranche au Gd. Paradis, 2800 m, 23. 7.—2. 8. 1894, WILCZEK & JACCARD: LAU, ZT; Environs de la Cabane du Gd. Paradis, 2800 m, 23. 7.—2. 8. 1894, WILCZEK & JACCARD: LAU; Hautes Alpes de la vallée de Cogne audessus d'Aoste, 8. 1846, LERESCHE: GJO; Rochers élevés des alpes de Cogne, 8. 1864, ROSTAN, exsicc. Pedemont. 70: G; Col Champorcher et Col Finestra di Champorcher, Val di Champorcher, cf. PAMPANINI 1903: 155; Chavanis, 2600 m, 23. 7.—2. 8. 1894, WILCZEK & JACCARD: LAU; Rosa dei Banchi, Val Campiglio, 2800 m, 10. 8. 1908, WILCZEK: LAU; Col de l'Arrietta au sommet, 2980 m, 13.—25. 7. 1897, WILCZEK: LAU Col de l'Arrietta, vallée de Cogne, 1. 8. 1903, MAILLEFER: LAU; Col de l'Arriettaz, vallée de Cogne, 25. 7.—4. 8. 1904, WILCZEK: LAU; Col de l'Arriettaz, Alpes d'Aoste, 31. 7. 1825, MERCIER: G; Col de la Nova, Cogne, CARRE: W; Col de Grosjone [auf der Karte nicht ermittelt!], 26. 7. 1852, Hb. DAVALL: LAU; Col de le Scalette ob Cogne [auf der Karte nicht ermittelt!] Piemont, CHRIST: ZT.

Vanoise-Gruppe: La Vanoise, cf. PAMPANINI 1903: 155.

Levanna-Gruppe: Maurienne, 1818, THOMAS 2726: G; Mont Cenis, a l'eau blanche pres Rocca roussa, 1821, BONJEAN: G, Z; In monte Cenisio Pedemont., 7. 1852, HUET DU PAVILLON: G, W; Mont Cenis, 9. 8. 1869: ZT; Mont Cenis, 1908, Hb. BORNE: LAU; In monte Cenisio copiose, HUGUENIN: G, W; Cenisio, ROSSELINI: Z; Mt. Cenis, BONJEAN: G; M. Cenisio: W; Mont Cenis: WU; Mont Cenis au Lac blanc, 11. 8. 1891, BOUVIER: G; Rochers, Lac blanc au Mt. Cenis, BERTEL: G; La Savine, versant piemontoise et savoisien, Petit Mt. Cenis, 3. 8. 1863, PERRIER: G; Pattacreuse, Mont Cenis, 2500 m, 30. 7. 1875, JACOB: LAU; Mont Cenis, a Patta Creuza, HUGUENIN 172: W; Rochers tres élevés-glacier du l'Autaret, Savoie, 12. 9. 1879, CHABERT: G, Z; Moranie du glacier du l'Autaret près Bessans, Savoie, 12. 7. 1879, CHABERT: G; Col di Clapier, cf. CARUEL 1886: 862; Aus den Graischen Alpen, Piemonte, 1894, SUTTER: Z; Italia bor., Alp. Pedemont., in alp. Valdensium, 8. 1879, ROSTAN:



G, W; Sum. alpes Pedemont., LOUDET: W; Alpes pedemontii, MORIN: IB, W; Alp. pedemont.: W.

Savoyer Alpen: Buet, Brevent, cf. SAINT-LAGER 1883: 567; St. Bernardin a'L des Bains, 17. 7. 1829, Hb. BELANGER: G; Höchste Savoyer Alpen: W.

Penninische (Walliser) Alpen: In den Walliser Alpen unterscheidet man hauptsächlich drei Verbreitungsgebiete: Zermatter Kessel, Saastal und Südabdachung der Hauptkette gegen das Val Aosta. Im Hauptkamm selbst kommt *E. nanum* nur am Matterhorn und Monte Rosa vor. In der das Saas- und Nicolaital trennenden Mischabelkette fehlt es. Gleiches gilt auch für den westlich der Matter Visp ziehenden Dent-Blanche-, Zinal-Rothhorn-, Weißhorn-Seitenkamm; in den nach Norden sich öffnenden Tälern Anniviers, Tourtemagne und Herens ist es aber auf einigen Vorbergen dieser Gebirgsgruppe zu finden. Gneis und Glimmerschiefer sind nach der geologischen Karte der Schweiz hier bodenbildend und RITTNER gibt die gleiche Unterlage für das Schwarzhorn über dem Augsbordpaß an. Von Zermatt liegen in den Herbarien zahlreiche Belege auf, aber es fehlen oft genauere Fundortsangaben. Die geologischen Verhältnisse sind hier sehr uneinheitlich. Am Hörnli kommen graue Schiefer vor. Ob die mit „Matterhorn“ oder „Mont Cervin“ etikettierten Belege wirklich vom Hauptgipfel stammen, ist nicht sicher, da nähere Angaben des Standortes oder der Höhe fehlen. Das obere Saastal und der Fletschhörnerzug bieten günstige Bedingungen für *E. nanum*; aus der Gegend von Macmar und Macmar-See habe ich viele Belege gesehen. Neben Schiefen und Gneisen zeigt sich gegen Macmar hin eine Kalk- und Dolomitabscuppung. Für das Mittaghorn gibt FAVRAT Granit als Bodenunterlage an. Im Fletschhornmassiv sind die nördlichen Vorberge Scheenhorn, Ochsen- und Seehorn, der Zwischbergenpaß und die Triftalp belegte Fundpunkte. Der Gebirgszug ist laut Standortsangaben und geologischer Karte aus Silikatgestein aufgebaut. Auf den von der Walliser Hauptkette nach Süden bzw. Südwesten streichenden Seitenkämmen kommt *E. nanum* auf einzelnen Gipfeln und Pässen vor.

Arolla-Gruppe: Z'meidenpaß, cf. JACCARD 1895: 262; Vallée de Tourtemagne rive droite, Lange Ecke près de la cabane de Tourtemagne, 12. 7. 1943, PETER: LAU; Schwarzhorn, 1874, Hb. BADER: G; Schwarzhorn, Tourtemagne, rochers gneiss et micaschiste, 16. 7. 1889, RITTNER: LAU; Schwarzhorn, Valais, 7. 1923, BEAUVERD: G; Augsbordpaß, entre les vallées de Tourtemagne et de St. Nicolas, Valais, 2900 m, 4. 8. 1876, BURDET: LAU; Augsbordpaß, Turtmann, 2900—3100 m, 4. 8. 1876, JACCARD: LAU; Augsbordpaß, 2600 m, 18. 7. 1895, KELLER: W; Vallée d'Anniviers, rochers au Besso, 3400 m, 4. 8. 1896, Hb. ROMIEUX: G; Rochers granitiques au Besso Val d'Anniviers, 3200 m, 20. 7. 1900, WILCZEK: LAU; Annivier, LERESCHE: LAU; Pte. de Bricolla, lac de Sombayna, cf. JACCARD 1895: 262; Le long de la moraine du glacier superieur de Fer pèle vallée d'Herens, 8000—9000', 8. 1838, Hb. LERESCHE: LAU.

Monte Rosa-Gruppe: Alpes du Zermatt, 1834: G; Supra Zermatt, 8. 1836, 8. 1839, Hb. MURET: LAU; Zermatt, 1845: G; Zermatt, Valais, 7. 1855, Hb. PAYOT: G; Schneeregion um Zermatt, 1861, BRÜGGER: ZT; Zermatt, 9—10.000', 1861, BRÜGGER: ZT; Zermatt, 7. 1871, BARBEY: G;

Oberhalb Zermatt, 2500 m, 8. 1883, SCHRÖTER: ZT; Alpen von Zermatt, 1884, CHRIST: ZT; Zermatt, Vallais, 1893, Hb. THOMAS: G; Zermatt, 6. 1896, PACHE: LAU; In alpinis Helvetiae, supra Zermatten, 8. 1898, KUGEL: W; Zermatt, rochers, 2700 m, 8. 1903, Hb. KOEHLER: G; Hohlmur sur Zermatt, 2800 m, 22. 7. 1928, Hb. GIRARDET: LAU; Zermatt, BINER: LAU; Zermatt, CHARPENTIN: GJO; Zermatt, FAUCONNET: LAU; Zermatt, FILLION: LAU; Zermatt, LAGGER: G, US; Zermatt, 8. MURET: G; Zermatt, Hb. MURET: LAU; In alpinis supra Zermatten, HUET DU PAVILLON: G; Dans les alpes audessus de Zermatt, Hb. PAYOT: LAU; Zermatt, THOMAS 850: G, LAU, W; Zermatt, Vallais, THOMAS: G, LAU, WU; Zermatt, Wallis, WARTMANN: W; Valle di Zermatt in summis alpinis: G; Alpen über Zermatt im Wallis: LAU; Haut-valais, 1838, DINY: GJO; Höchste Urgebirgsalpen der Südschweiz, Visperthal, Valais, Hb. BADER-HELLNER: G; Wallis, Hb. BRETSCHER: ZT; In rupestribus prope glacies et nives alpinum Vallisiae helv., DAENEN: G; Montes Vallis, Nicolai, Vallesia, HALLER 592: G; Alpes du Vallais, Hb. ROUX: G; Valais, SAUSSURE: G; Hautes Alpes du Valais, Hb. SCHLEICHER: G; Hautes alpes de vallée de viesp parmi les pierres dans les droits sec., THOMAS: G; Hautes Alpes de Zermatten et du Simplon, Valais, 7. 1839, Hb. LERESCHE: G, W; Hautes Alpes de Zermatt et du Simplon, Valais, 8. 1849, Hb. LERESCHE: W; Ex Summo Monte Mut in valle St. Nicolai, Hb. SCHLEICHER: G; Ex m. Mutt, SCHLEICHER: G; Schwarzsee, 4. 8. 1852, Hb. MURET: LAU; Près Schwarzsee, Zermatten, 8. 1853, HUET DU PAVILLON: G; Au dessus du Schwarzsee près Zermatt, 8. 1859, REUTER: G; Schwarzsee près Zermatt, 9. 8. 1860, DUCOMMUN: LAU; Rocailles, glacier au dessus de Schwarzsee près Zermatt, Valais, 3. 8. 1861, FERRIER: G; Schwarzsee près Zermatt, 27. 7. 1865, DUCOMMUN: LAU; Rochers au dessus du Schwarzsee, Zermatt, Valais, 24. 6. 1880, CHENEVARD: G; Schwarzsee, Zermatt, 28. 7. 1888, F[AVRA]T: LAU; Lac noir, Zermatt, 28. 7. 1888, LUGEON: LAU; Schwarzsee, Zermatt, Haut-Vallais, 8., MURET: G; Schwarzsee: LAU; Am Hörnli, Vorgipfel des Matterhorn ob Zermatt im Nikolaital, 1844—1850, NEUBURGER-IMHOF: ZT; Hörnli, Zermatt, 10. 8. 1856, Hb. MURET: LAU; Le Hörnli près de Zermatt, Haut-Vallais, 26—2800 m, 2700, 2850 m, 24. 7. 1878, JACCARD: G, LAU; Hörnli bei Zermatt, 29. 7. 1879: US; Hörnli, 1884, CHRIST: ZT; Rochers du Hörnli près Zermatt, 7. 1888, Hb. BRIQUET: G; Rochers au pied du Hörnli, Zermatt, 25.—28. 7. 1888, Hb. BALLY: LAU, ZT; Auf den Felsen über dem Schwarzsee unmittelbar unterm Hörnli (Schwarzhorn), 3. 8. 1950, PETER: ZT; Matterhorn, 8. 9. 1860, KOTSCHY: WU; Mt. Cervin, Zermatt, 8. 9. 1860, KOTSCHY: W; Mt. Cervin, 7. 1862, Hb. MASSON: LAU; Mont Servin, alpes du Valais, 7. 1872, MASSON: W; \*...\* aussi au pied du Cervin sur Zermatt, 75—8500 p., LERESCHE: G; Mont Cervin et Zermatten: LAU; Pied du Glacier de Furglen, Zermatt, 25. 7. 1888, Hb. DUFLON: LAU; Furkgletscher, 7., OTT: W; Col de St. Theodule: ZT; Unter Rothhorn, Zermatt-Thal, 13. 7. 1881, WARTMANN: LAU; Felspalten des Gipfelplateau am unteren Rothhorn ob Findelen bei Zermatt, 3093 m, 7. 1924, PLUSS: ZT; au Finlen, Valais, 8. 8. 1844, Hb. MERCIER: G; Fünelen, Alpes de Zermatt, 8. 1849, Hb. MURET: LAU; Finlen, Pentas du Parabianco, BOURNE: G; Fünelen, Vallis, NEHER: G; Mont Riffel près Zermatt, Valais, 7. 1844, ANDER: G; Riffel, Zermatt, Wallis, 8. 1844,



PIACHAUD: G; Près du sommet du Reifel, près Zermatt, Vallais, 8. 1848, BURNAT: G; Monte Reifel in summo valle Zermatt, 7. 1849, Hb. FAUCONNET: G; Rofel, Alpes de Zermatt, 8. 8. 1856, Hb. MURET: LAU; Ryffelhorn, 1870, BIENER: LAU; Riffelberg, Gornergrat-Gletscher, 6. 8. 1885, Hb. HOTTINGER: LAU; Riffel, Hb. DAVALL: LAU; Mont Raeffel, 7000': G; Gornergrat près Zermatt, 8. 8. 1860, DUCOMMUN: LAU; Gornergrat ob Zermatt, 8. 1861, DUTOIT: LAU; Gornergrat près Zermatt, Valais, 1. 8. 1871, BARBEY: G; In pratis montis Gornergrat prope Zermatt, 30. 8. 1878, WAGNER: ZT; Gornergrat prope Zermatt, 1. 8. 1880, WAGNER: GJO; Gornergrat bei Zermatt, 3100 m, 8. 1894, WILCZEK: LAU; Felsen am Gornergrat bei Zermatt, 3136 m, 29. 7. 1908, HAYEK: WU; Gornergrat, 3100 m, 8. 1908, WILCZEK: LAU; Stockknübel r. dr. du Gl. du Gorner sur Zermatt, 2900 m, 6. 7. 1929, WILCZEK & DUTOIT: LAU; éboulis au piéd du Scheenhorn<sup>1)</sup>, massif du Simplon, Valais, 17. 7. 1891, 9. 8. 1891 (17. 8. 1891, 9. 7. 1891) CHENEVARD: G; Schinhorn, Simplon, 2800 m, 8. 1894, WILCZEK: LAU; Aretes de l'Ochsenhorn, 2900 m, massif der Fletschhörner, Haut-Valais, 8. 8. 1912, BEAUVERD: G; Seehorn, au dessus d'Al Gabi versant merid. du Simplon, Valais, 29. 7. 1891, CHENEVARD: G; Sirvolten-See am Simplon, Wallis, 2500 m, 6. 8. 1885, Hb. BERNOULLI: ZT; Triftjoch, 3540 m, cf. JACCARD 1895: 262; Triftalp, vallée de Saas, sous l'hotel de la Weisse Mies, sol. siliceux, 2750—2775 m, 19. 7. 1897, ORNAZ: G; Trifhorn, 8. 1890: ZT; Zwischbergenpaß, 24. 7. 1880, Hb. JACCARD: LAU; Zwischbergenpaß, 3200 m, 29. 8. 1905, PANNATIER in Soc. l'étude Flor. franc.-helv. 1905, 1616: G; Grundberg ob Saas im Grund, Wallis, westlich, etwa 2600 m, Lehm, 11. 9. 1890: ZT; Saas, 6. 1893, AMANN: LAU; Saas, ZURBRÜCKEN: W; Plattje de Fee, 7. 1857, MALLY: LAU; Plattje de Fee, 27. 6. 1885, Hb. KOCH: LAU; Ex cueilli au sommet le Plattje Saas Fee, 2570 m, 13. 7. 1885, RAMBERT: LAU; Plattje de Fee, vallée de Saas, Valais, 29. 7. 1885, CHENEVARD: G; Auf Felsen auf der Plattje ob Saas-Fee, 2600 m, 29. 7. 1899, KELLER, Hb. Bot. Ges. Zürich 1887: ZT; Alpe de Plattje Saas Fee, 1909, HINDERER: LAU; Plattjen sur Saas Fee, 2260—2410 m, 18. 7. 1939, MAILLEFER: LAU; Mittaghorn, vallée de Saas Rosa, 22. 8. 1836: LAU; Mittaghorn, Vallée de Saas, 7000', 17. 8. 1855, Hb. DAVALL: LAU; Mittaghorn, Alpes Pennines, 17. 8. 1855, Hb. RAMBERT: LAU; Mittaghorn, Saas, Valais, pentes rocheuses, granit, 2400 m, 12. 7. 1868, FAVRAT: G, LAU, ZT; Mittaghorn, Saas, 12. 7. 1868, Hb. MURET: LAU; Ped au Mittaghorn, Saas Fee, Valais, 3. 8. 1892, Hb. MERMOD: LAU; Ex cueilli dans le rochers en montant et la Galenalp du col de l'Eggnerhorn, 22—24000 m, Saas Fee, 26. 7. 1885, RAMBERT: LAU; eboulés S. du Kl. Allalin près la Cabane S. A. C., 15. 7. 1938, DUTOIT: LAU; Am Macmarsee im oberen Saasthal, 27. 9. 1843: W; Bei Mattmarksee im Saastal, ca. 2100 m, 7. 1913, EGLI: ZT; Alpe de Matmar Saas, 30. 9. 1852, Hb. MURET: LAU; Mattmark, vallée de Saas, 5. 7. 1869, MASSON: LAU; Rochers sur Macmar, Valais, 7., Hb. CAVIN: G; Macmar, Vall., Saas, RION: W; Mackmart: LAU; Schwarzberg sur Mattmark, Vallée de Saas, 2300 m, 19. 7. 1898, WILCZEK: LAU; Alpe de Schwarzenberg, Saas, 20. 7. 1898,

1) Nach der Einteilung der Westalpen von DIENER gehören die Berge westlich des Simplon-Passes nicht zur Simplon-Gruppe.

Hb. DUFLON: LAU; Audessus de la Schwarzenbergalp, rochers, 2400 m, 20. 7. 1936, BECHERER: G; Fuß des Schwarzenberg „Gletschers“ im Saasthal, etwa 2600 m, Moräne, 12. 7. 1877, Hb. COAZ: ZT; Rochers d'Aeusserer Thurm au dessus de Mattmark, 1. 8. 1880, CHENEVARD: G; Ofenthal, vallée de Saas, 20. 8. 1871 et 1872, LERESCHE: LAU, ZT [ohne Sammler]; Ofenthal, Saas-Thal, 2578 m, 7. 7., WOLF: ZT; Monte Moro, 8—9000', 8.1838, KUGEL: W; Weißthor, 1138 P. F., cf. HEER 1885: 13 et 84, 3620 m, cf. JACCARD 1895: 262; Monte Rosa, 7. 1847, W. . ZEK, Hb. FAUCONNET: G; Monte Rosa, Piemont, 15. 7. 1891, Hb. KNETSCH: Z; St. Vincenthütte, Monte Rosa, 95—9800 P. F., cf. HEER 1885: 84; Au pied du mont Rose jusque vers la Cabane de Vi[n]cent, 3168 m, cf. SAINT-LAGER 1883: 567.

Sesia-Gruppe: Hohe Licht, cf. PAMPANINI 1903: 155; Col d'Ollen sur le revers merid. du Monte Rosa, 8.1853, REUTER: G; Col d'Olen, 2700 m, 23. 7.—2. 8. 1894, WILCZEK & JACCARD: LAU; Rochers granitiques au dessus de l'hospice de Valdobbia province de Valsesia, Piemont, à environ 2500 m, 10. 8. 1858, DIDIER in BILLOT, Fl. Gall. et Germ. exsicc. 2327: G; Col de la Betta Furka, cf. PAMPANINI 1903: 155; In val d'Aosta al Grauhaupt sopra 3000 m, cf. CARUEL 1886: 862; Col de Pinta (Col Cunéaz), 2499 m, au Testa Grigia, 15. 7. 1891, Hb. KNETSCH: Z; Delle Valli di Challant e Gressoney, cf. TREVES 1900: 186; Val Tournanche, Val di St. Barthélémy, cf. PAMPANINI 1903: 155; Col de St. Barthélémy im Valpeline Tal, 2650 m, cf. GUYOT 1945; Luseney, Faroma, Becca di Viou, cf. VACCARI 1900: 146.

Lepontinische Alpen: Die Simplon-Gruppe umfaßt die Gebirgsstöcke, die zwischen dem Simplon- und dem Nufenenpaß, dem Quellgebiet des Ticino, liegen. Im Massiv des Blinden-Ofenhorns fehlt *E. nanum* und damit die Verbindung zum Tessiner Vorkommen. Mit dem Walliser Verbreitungsgebiet aber hängt das Areal durch die Brücke des Simplon-Passes zusammen. Wie es im Westen des Passes am Scheen-, See- und Ochsenhorn vorkommt, so im Osten am Kaltwassergletscher und -paß, Monte Carnera und Bortelhorn. Am Simplon selbst wurde *E. nanum* sehr oft gesammelt und CHRIST 1879: 301 schreibt: „... zu welchem auf dem Simplon noch die seltsame Zier ... des *Eritrichium* kommt, welches den tiefazuren Himmel der Südalpen an sanfter Kraft der Farbe erreicht.“ Nach der geologischen Karte der Schweiz kommen in der Gegend des Simplon mesozoische Gesteine vor, der Paß selbst ist nach HEIM 1922 aus Urgestein aufgebaut. Allgemein herrschen Mischgneise und Glimmerschiefer.

Die Flora der kristallinen Tessiner Alpen ist nach LÜDI 1949: 19 eintönig und artenarm im Vergleich zum Wallis und Engadin. Er sucht die Ursache in der Eintönigkeit der Gesteinsunterlage und in der überaus starken Vergletscherung infolge des kontinentalen Klimas während der letzten Eiszeit. Granit, Gneise, Glimmerschiefer und graue Schiefer bilden die Bodenunterlage von *E. nanum*, nur in der Gegend des Pizzo Campolungo habe ich auf der geologischen Karte Dolomit und körnigen Kalk festgestellt. Der Monte Ghiridone, von CHENEVARD 1910: 386 als Fundort genannt, ist ein weit nach Süden gerückter Vorposten und der Monte Madone im Val Campo, von demselben Autor genannt, steht ebenfalls isoliert. Dann erst beginnt das geschlossene Verbreitungsgebiet, das sich in



3 Gruppen gliedert: (A) Auf vielen Gipfeln und Pässen der streng Nord-Süd-streichenden Basodino-Kette (von der Furca di Bosco zum Val Fiorina) ist *E. nanum* gesammelt worden. LÜDI 1949: 31 schreibt von einer Exkursion durch das westliche Seitental des Maggiatales nach Bosco-Gurin: „... Im Gebiet Großalp erreichten wir die Baumgrenze und stiegen weit darüber hinauf in die alpine Stufe, bis auf den Grat, der die Schweiz von Italien trennt (Gurinerfurka, Ritzberg-Vorgipfel). Wir trafen die alpine Silikatvegetation in charakteristischer reicher Ausbildung.“ Unter vielen anderen Pflanzen nennt er *E. nanum*. (B) Das zweite, enger geschlossene Verbreitungsgebiet liegt südlich vom Bedretto-Tal um den P. Cristallina. Zwischen Bavona- und Pecciatal wächst die Art am Poncione del Pulpito und am Pizzo del Castello. (C) Östlich der Maggia, auf dem Campo Tencia-Zug, ist *E. nanum* weit verbreitet. CHENEVARD & BRAUN haben ihre zahlreichen Fundortsangaben mit genauen Höhenzahlen versehen.

Das Gotthard-Massiv reicht nach DIENER vom Nufenenpaß, der Ticinoquelle im Westen bis zum La Greina-Paß im Osten, der Flußlauf des Tessin bildet die natürliche Südbegrenzung. LÜDI 1949: 20 schildert die botanischen Verhältnisse im Trennungsgebiet von Tessin und Gotthard-Gruppe sehr genau: „Im unteren Val Canaria kommen Kalkpflanzen und Silikatpflanzen bunt durcheinander vor ... Ähnlich war es im Val Piora, wo zudem die Flora wesentlich reicher erschien als im Val Canaria. So fanden wir einerseits Kalkpflanzen ... und andererseits Silikatfelswände mit dem wundervoll blauen Auge des *E. nanum*.“ Aus diesem Gebiet habe ich keine Belege gesehen. Im Gotthardstock selbst wurde *E. nanum* am Piz Central, St. Gotthardpaß und am Monte Prosa gesammelt. An den Hängen der Furca wächst es nach CHRIST 1879: 372. Auf den Bergen zwischen Val Medels und Greina-Paß kommt es am P. Muraun und am Passo Cristallina vor.

Simplon-Gruppe: Binn, cf. JACCARD 1895: 262; Albrun, cf. JACCARD 1895: 262; Pizzo Cervandone sul Devero, 2700 m, 26. 7. 1908, WILCZEK: LAU; Ritterpaß, vallée de Binn, 8. 1882, JACCARD: LAU; Valais, Simplon, cime du Bortelhorn, 3200 m, 8. 1900, Hb. ROMIEUX: G; Berisalthorn, Simplon, Wallis, 18. 7. 1885, BERNOULLI: ZT; Wasenhorn am Simplon, 3200 m, am Gipfel, 24. 7. 1885, BERNOULLI: ZT; Kaltwasser, 25. 7. 1873, FAVRAT (?): ZT; Kaltwasserpaß, 2700 m, 24. 7. 1892, WILCZEK: LAU, ZT; Kaltwassergletscher, 16. 7. 1865, Hb. BADER: G; Moraine du Kaltwasser, 8. 1892, RAACH: LAU; e'boulis au dessus du Mte. Canera, vallon d'Alpien, vers mer. du Simplon, 29. 8. 1889, CHENEVARD: G; En montant du col du Simplon vers le Rothorn, 7. 1891, Hb. BRIQUET: G; Hautes Alpes au couchant meridional du Simplon, 7. 1839, \*...\*, LERESCHE: G; Simplon, 25. 7. 1839, Hb. MURET: LAU; Simplon, 7. 1866, CHAVIN: G; Ex regione glaciali Valesiae in monte Sempronio (Simplon), 8. 1881, BALL: US; Simplon, Valais, 16. 9. 1929, Hb. NAVILLE: G; Simplon, PESTALOZI: GJO; In Sempronio supra Fressinone, DE NOTARIS: GJO; Simplon, DELATOIE: G; Simplon, glaciers, \*...\*, KÖRNER: W.

Tessiner Alpen: Passo di Naret, val Sambuco, Tessin, 31. 7. 1900, MÜLLER: G; Forcla di Cristallina von Val Bedretto nach Val Maggia, 2580 m, leichter Lehm, 19. 7. 1897, Hb. COAZ: ZT; Arete de Cristallina, val Bedretto, Tessin, 25—2600 m, 27. 7. 1903, BRAUN: G; Sasso negro, 23—2400 m, cf.

CHENEVARD & BRAUN 1905: 61, 2350 m, cf. BRAUN 1913: 271; Crête entre l'A. Bolla et le Naret, 2450—2600 m, la Carona, c. 2500 m, cf. CHENEVARD & BRAUN 1905: 61; Assassina vacche, val Bedretto, Tessin, 28. 7. 1903, CHENEVARD: G; Westgrat am Pizzo dei Cavagnoli, ca. 2700 m, 7. 1930, LEHMANN: ZT; Val Fiorina, mor du glacier, c. 2700 m, Basodina, au dessus de 3100 m, cf. CHENEVARD & BRAUN 1905: 61; De Fiorera alta au col d'Halbihoren et crête du Pizzo della Medola val Bavona, Tessin, 25—2750 m, 2. 8. 1904, BRAUN: G; Passo Cazoli, cf. BEAUVERD 1903: 458; Guriner Furca, cf. LÜDI 1949: 31; An Felsen der vorderen Furca Bosco (zwischen Bosco u. Formazzatal), 26. 7. 1903, SCHROETER, RIKLI & BROCKMANN: ZT; Furca di Bosco, zwischen den beiden Paßübergängen, Wildheuglanggen auf Glimmerschiefer, ca. 1300 m, 26. 7. 1903, RIKLI: ZT; Hintere Furca de Bosco, Tessin, 29. 8. 1904, AUBERT: G; Forca di Bosco, GAUDIN: G; Furca di Bosco, 7, RÄTTE, Hb. SCHALCH: ZT; V. Campo Maggia Madone, c. 2400 m, cf. CHENEVARD & BRAUN 1907: 330; Mt. Ghiridone, cf. CHENEVARD 1910: 386; Poncione del Pulpito, val di Peccia, Tessin, 2430—2615 m, 27. 7. 1904, BRAUN: G; Pizzo del Castello, val di Peccia, Tessin, 2430—2600 m, 27. 7. 1904, BRAUN: G; Au dessus de l'A. Sevinera, Ponc. Tremorgio, cf. CHENEVARD 1910: 386; Alpe Lago Cima, Pizzo Campolungo, Tessin, ca. 2500 m, 10. 8. 1905, BRAUN: G; Val Piumogna, cf. CHENEVARD 1910: 386; Campo Tencia, 26—2800 m, cf. CHENEVARD & BRAUN 1907: 469; Pizzo Forno, Val Chironico, cf. CHENEVARD 1910: 386; Pizzo Barone, c. 2860 m, cf. CHENEVARD 1904: 650; Corona di Redorta, Tessin, au dessus de 2600 m, 8. 8. 1903, CHENEVARD: G; Corona di Redorta, 2800 m, Silikatgestein, cf. BRAUN 1913: 272.

Gotthard-Gruppe: Furca, cf. CHRIST 1879: 372; Annafirn, Blauberg, cf. RHINER 1894: 231; Pizzo centrale, 13. 9. 1869, STOCKER-HEER: ZT; Sommet du Pic Central, St. Gotthard, 30. 7. 1877, Hb. KOHLER: G; P. Centrale, 24. 8. 1883, Gipfel CRAMER: ZT; Pizzo Centrale am Gotthard, Kt. Uri, 8. 1884, FREADNELL: ZT; Gipfel des Pizzo Centrale, 3000 m, 24. 8. 1885, SCHRÖTER: ZT; Grat der Loita dura ob Airolo, 2430 m, trockener Lehm, 8. 7. 1899, Hb. COAZ: ZT; Mte. Prosa am Gotthard, 18. 7. .07, SEEGER: GZU; St. Gotthard, 1821: G; St. Gotthard, 8. 1878, HALLMANN: ZT; St. Gotthard, 18. 7. 1888, Hb. MOREILLON: LAU; Nurchallas, cf. RHINER 1894: 231; Plaunc' aulta, 2800 m, Silikatgestein, cf. BRAUN 1913: 272; In culmine montis Badus, Ct. Graubünden, 9170', VETTER: LAU, Z; P. Laiblau, 8490 P. F., cf. HEER 1885: 63, 2940 m, Silikatgestein, cf. BRAUN 1913: 272; P. Rondadura, cf. SEILER 1909: 416; P. Borel, 2900 m, Silikatgestein, cf. BRAUN 1913: 272; Passo Bornengo, val Canaria, c. 2650 m, cf. CHENEVARD 1910: 386, 2700 m, Silikatgestein, cf. BRAUN 1913: 272; Lago Scuro, 2490 m, cf. LÜDI 1949: 20; Taneda, RHINER 1896, cf. CHENEVARD 1910: 386; Pentes au N. du lac Ritom, 23—2700 m, cf. CHENEVARD 1910: 386; Alpes de Piora, cf. FRANZONI 1890: 159; Val Piora, cf. LÜDI 1949: 20; Pizzo Lugomagna, 25—2700 m, cf. CHENEVARD 1910: 386, 2775 m, Silikatgestein, cf. BRAUN 1913: 272; Muraun, PESTALOZI: GJO; Vals, cf. SEILER 1909: 416; P. Cristallina, 3000 m, Cima Camadra, 3140 m, Silikatgestein, cf. BRAUN 1913: 272; La Greina, FELIX: GJO; Passo Cristallina, 2600 m, 8. 1894, CONTI: G; Scopi, ca. 2650 m, 7. 1886, KELLER: US; Westgrat des Scopi ob St. Maria am Lukmanier, ca. 2900 bis 3100 m, 22. 7. 1907, RIKLI: ZT; Costa, c. 2450 m, cf. KELLER 1903: 475.



**A d u l a - A l p e n:** Vom Rheinwaldhorn-Gebiet kenne ich sehr viele Fundortsangaben, aber nur wenige Belege. Ich nehme an, daß die auf Herbarbögen genannte Suredo-Höhe dem Passo Sorredo SEILERS entspricht.

Rheinwaldhorn-Gruppe: Frunthorn, 8. 1835, cf. SEILER 1909: 416; Scaradra, 84—8500 P. F., cf. HEER 1885: 63; Scaradrapaßhöhe, 2770 m, Silikatgestein, cf. STEIGER 1906: 571; Passo di Sorredo, cf. SEILER 1909: 416; Suredo Höhe, 18. 7. . . 35, Hb. WEGMANN: Z; Suredo Höhe, HEER: ZT; Suredo Alp, HEER: ZT; Suredenpaß, 8527 P. F., cf. HEER 1885: 63; Fanellahorn, cf. BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934: 1135; Güferhorn, 3150 m, Silikatgestein, cf. BRAUN 1913: 272; Lentalücke, 2900 m, Silikatgestein, cf. STEIGER 1906: 571; Plattenschlucht im Rheinwald, südl., ca. 2800 m, leichter Lehm, Gneis, 7. 1872, Hb. COAZ: ZT; Über dem Rheinwaldgletscher, cf. KILLIAS 1858: 173; Mt. Simano, sommet et c. 2842 m, Silikatgestein, cf. STEIGER 1906: 571; Zaporthorn, HEER: ZT; Muccia, südl. v. Zapportgrat, 2900 m, Silikatgestein, cf. STEIGER 1906: 571; San Bernardino, ad rupes, cf. BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934: 1136 [BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934: 1136 zitieren GAUDIN 1828; dort ist die Angabe nicht zu finden.]; Soazza, cf. FRANZONI 1890: 159; Piz di Claro, 24—2600 m, cf. CHENEVARD 1910: 386; Piz Pozata [auf der Karte nicht ermittelt], 2950 m, Silikatgestein, cf. BRAUN 1913: 272.

Tambo-Gruppe: Tambohorn, 3276 m, Silikatgestein, cf. STEIGER 1906: 571; Pizzo Combio, Bombio der E. K., östlich über Soazza beim Signal 9150', Gneis, 3. 7. 1867, BRÜGGER: ZT; Pizzo Gombio, Soazza, 9. 11. 1867, BRÜGGER: ZT; Sasso della Paglia, 2597 m, cf. BRAUN 1913: 59.

Freiburger-, Berner- und Glarner-Alpen: Nördlich der Rhein-Rhône-Linie sind mir aus der Literatur einige verstreute Fundpunkte bekannt, die zum Teil nicht glaubwürdig erscheinen. So gibt SUTER 1802: 102 den Pilatus, den Gletscher Panerossaz in den Freiburger Alpen und mit HALLER 1768: 592 das Quellgebiet des Flusses Gurben [südlich des Thunersees?] an. LAMARCK & DE CANDOLLE 1805: 630 nennen das Val Enzeindaz westlich von Bex. BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934: 1135 erwähnen den Piz Mellen in der Tödi-Gruppe.

? Panerossaz, cf. SUTER 1802: 102; ? Enzeindaz, cf. LAMARCK & DE CANDOLLE 1805: 630. — Von den Berner Alpen, 1837, MURET: GJO; Auf Berner Alpen, MURET: GJO; Berner Alpen: WU. — ? In Pilato, cf. SUTER 1802: 102. — ? circa fontes Gurben fl., cf. HALLER 1768: 592, SUTER 1802: 102. — Heuberg neben Sustenpaß, cf. FISCHER 1876: 112; Susten, Hb. REGEL: ZT; Steinlimmi zwischen der Steinalp und dem Triftgletscher, 2734 m, cf. FISCHER 1876: 112; In monte Sustenhorn, 1838, SONDER: W. — Unter Piz Mellen, 2700 m, cf. BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934: 1135.

## B) FRANZÖSISCHE KALKALPEN.

Die wenigen Fundortsangaben in den Französischen Kalkalpen sind bis auf den Mont Aurouze, von dem ein Sammelbogen vorliegt, nicht bestätigt. Besonders fraglich erscheint mir das Vorkommen am Mont Ventoux, der weit außerhalb des übrigen Verbreitungsgebietes liegt.

**D r o m e A l p e n:** ? Mont Ventoux, cf. HERDER 1872: 535. — Devoluy-Gruppe, Gap, Mont Aurouze, 18. 6. 1871, REVERCHON: US.

**J u r a A l p e n:** Reposoir-Gruppe, Jalouvre, Meri, cf. SAINT-LAGER 1888: 567.

## OSTALPEN, A) GNEISALPEN.

Rätische Alpen: Wie BÖHM 1887 ziehe ich die Grenze zwischen Ost- und Westalpen auf der Linie Hinterrhein—Splügenpaß—Comosee. Diese Grenzlinie scheidet zugleich die Verbreitungsgebiete in der Gotthard- und Rheinwaldhorngruppe von dem zusammenhängenden Areal in den Rätischen Alpen.

In den Oberhalbsteiner-Alpen, die sich von der Splügenreihe bis Bergün—Albulapaß—Ponta erstrecken, ist *E. nanum* am Err-Massiv, auf den Bergen über St. Moritz und Samaden, den Averser-Bergen und den Gipfeln und Pässen nördlich des Bergells verbreitet. Nach BRAUN 1913 bilden im Err-Massiv Granit, in den Ketten Averser—Weißberg bis Piz Lunghino kalkarme Bündenerschiefer die Bodenunterlage für *E. nanum*. Bevers liegt noch im Granitmassiv, während am Albula triadische Muschelkalke u. a. eingesprenzt sind.

In den Silvretta-Alpen stellen nur die Davoser Berge vom Sattelhorn bis zum Albula ein ausgedehntes Verbreitungsgebiet für *E. nanum* dar. BRAUN 1913, IMHOF 1895 und SCHIBLER 1937 haben sehr genaue Fundorts- und Höhenangaben geliefert. BRAUN hat auch die geologischen Verhältnisse berücksichtigt und gibt für alle Fundorte Silikatgestein an.

In den Bernina-Alpen kommt *E. nanum* nach RÜBEL 1912 von 2200 bis 3266 m vor und fehlt auf Kalk. BÖHM zählt die Berge nördlich des Bernina-Passes nicht mehr zum Berninagebiet wie RÜBEL 1912, sondern zieht auf der Linie Samaden—Berninapaß—Tirano die Grenze gegen die Spöalpen, die von hier bis zum Unterengadin im Norden und bis Glurns, Stilsferjoch, Bormio im Osten reichen. Auf den Bergen über Pontresina, im Fieno- oder Heuthal, im Val Minor und auf dem Höhenzug vom Piz Stretta nach Norden zum Lavirums-Paß gedeihen auf den nivalen Felsfluren die Polster von *E. nanum*. Überall bilden Gneise und Glimmerschiefer nach RÜBEL 1912 die Bodenunterlage, auch im Val Minor.

Oberhalbsteiner Alpen (Albula-Gruppe): Bergüner Stöcke, cf. SCHROEFER 1926: 996; Fourcla da Tschitta in der Aelagruppe, bei 2800 m, Schuttflur, cf. RÜBEL 1930: fig. 220; Piz Bleis Martscha, cf. IMHOF 1895: 42; Col entre le val Bévers et le Weissenstein, 7., MURET: LAU; Col entre le Val Bevers et l'Albula, 11. 7. 1864 et 9. 8. 1867, Hb. MURET: LAU; Albula Grisons, 3. 8. 1850, Hb. MURET: LAU; Albula, 8, SCHLEGEL: ZT; Unter Piz Blais, 2600 m, Albula, 23. 7. 1908, HESS: ZT; Crasta mora, Albula, 9700', 7. 9. 1850: ZT; Val Bevers, 7. 1863, Hb. NAVILLE: G; Beverseralp, HEER: ZT; Beverserthal, 13. 7. 1843, KRÄTTLI: ZT; Beverser Grath, 1857, ANDER: ZT; Pic d'Err, am Errgrat bis zum Piz d'Agnelli, cf. IMHOF 1895: 42; Fourcla Calderas, 3120 m, Granit, P. Calderas, 3200 m, Granit, P. d'Agnelli, Südgrat, 3170 m, Silikatgestein, cf. BRAUN 1913: 271; Piz Ot, obh. Samaden bis zum Gipfel, 10.000', 12. 7. 1859. KRÄTTLI: ZT; Piz Ott, Engadin haute, 11. 8. 1863, Hb. MURET: LAU; Epaulementres du Piz Padella, 7. 1864, RAPIN: G; Piz Padella, sommet granitique, 4. 8. 1868, Hb. MURET: LAU; Piz Padella pres Samaden, rochers granitiques, 2000 m, 1. 8. 1884, TRIPET: LAU; Auf dem Schafberg am Piz Padella, 7450 P. F., cf. HEER 1885: 10 et 63; Alpes de Samaden, Haute Engadin, 10. 7. 1864, LERESCHE: US, ZT; Pic de Samaden et Comogasch, DINY: GJO; Piz Nair, 9500', 7. 1854, Hb. PAYOT:



LAU; Piz Nar près de St. Maurice, haute Engadine, 2900 m, 14. 7. 1859 et s. a., KIENER: G, W; Piz Nair, 2400—3000 m, 7. 1873, BALL: US; Piz Nair, 1. 8. 1915, BRANGER?: ZT; Piz Nair, 9300—10000', 12. 7.: LAU; In montibus supra S. Mauritium, 8. 1836, SALIS: ZT; In den Alpen ob St. Moritz bei den Gipssäulen, cf. HEGETSCHWEILER & HEER 1840: 182; P. Julier, bis 3200 m, Granit, cf. BRAUN 1913: 272; Joch am Julier Passe, 1861, MORANDEL: GJO; Engadin, 1879, HALLMANN: ZT; Averser Weissberg, 2900 m, 25. 7. 1905: G; Thaeli inter Weissberg et Piz Platta, Avers, in rupium fissuris et locis petrosis, c. 2600 m, 16. 7.—3. 8. 1880, KAESER: G, ZT; An Felsen an der Nordostseite, längs d. Piz Platta im Schneetälchen am Weißberg ob Cresta gegen die Bandseen, Avers, 2760 m, RIKLI: ZT; Thälhorn, Avers, 3150 m, kalkarmer Bündnerschiefer, cf. BRAUN 1913: 272; Am Piz Platta, nordwestlich von den Bandseen ob Cresta im Avers, Felsbänder der Hochalpen, 2700 m, 30. 7. 1899, RIKLI: ZT; Berclajoch, 2940 m, kalkarmer Bündnerschiefer, cf. BRAUN 1913: 272; Fopperpaß, cf. BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934: 1135; Abhänge gegen die Flühseen ob Juf im Avers, 2400 m, 2. 8. 1890, SCHRÖTER: ZT; Zuoberst auf dem Stallaberg, HEER: ZT; \*...\* Sommet du col entre Bivio et Avers, 8200', 8. 1834, Hb. LERESCHE: G; \*...\* entre Bivio et Avers, 8. 1837: LAU; Hohe Fluh zwischen Avers u. Stalla, cf. BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934: 1136; Piz Columbal ob Juf im Avers, 2700 m, 18. 8. 1890, SCHRÖTER: ZT; Fourcla Valletta am Forcellinaweg hinter Juf, südl. Val Avers, westexponierte Felsköpfe, ca. 2600 m, 17. 7. 1932, KOCH: ZT; P. Forcellina, 2900 m, Südhang, cf. BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934: 1136; In monte Septimo [Septimerpaß?], \*...\*, 6. 1833, SALIS: ZT; Bergell, Felsgrate über der Septimerstraße ob Casaccia, an der Grenze der Gemeinde Bivio, kristalline Schiefer, SE-exponierte Fels-spalten, ca. 2150 m, 14. 7. 1951, KOCH: GZU, Z, ZT; Piz Lunghino, 8. 1883, SEIGNEUX: G; Auf einem Felsköpfchen am Weg vom Lunginapaß nach Maloia hinunter, 2400 m, 25. 7. 1906, Hb. COAZ: ZT; Pic Piott, 2820 m, cf. BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934: 1136; Gletscherhorn, Avers, 3000 m, 4. 8. 1893, VOLKART: LAU; Am Gletscherhorn im Avers, 30. 7. 1895, SCHRÖTER: ZT; Duanapaß, 2490 m, cf. BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934: 1136; Aufstieg zum Pizzo della Duana, Felschutt der Hochalp, 2880 m, 2. 8. 1897, SCHRÖTER: ZT; Ob Soglio, Bergell, Lage südlich, 2800 m, Lehm, 7. 9. 1887, Hb. COAZ: ZT; Paßhöhe der Forcella di Prassignola, Übergang von Soglio im Bergell ins Madriserthal, 2720 m, 7. 8. 1897, 1. 8. 1899, RIKLI: ZT; P. Gallegione, bis 3000 m, Silikatgestein, cf. BRAUN-BLANQUET 1913: 272.

Silvretta-Alpen: Arlberg, cf. ZIMMERMANN 1895: 22 [Nach GAMS 1927: 2135 ist diese Angabe jedenfalls unrichtig]; Fimberjoch, cf. HAUSMANN 1854: 1464, KILLIAS 1888: 133; Piz Minschun, 9454 P. F., cf. HEER 1885: 63; Sattelhorn, cf. BRAUN 1913: 271; Boktenhorn im Dischma, Davos, 8. 1845, Hb. COAZ: ZT; Augstenhörnli, 2925—3030 m, Grat Augstenhörnli—Bocktenhorn, 2934 m, Silikatgestein, cf. BRAUN 1913: 271; Scaletta, cf. BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934: 1136; Kühalphorn, 3080 m, Silikatgestein, cf. BRAUN 1913: 271; Im Geröll der Kühalptalseite, Kühalptal auf alter Moräne, 2250 m, Sertigfurkă, 2762 m, cf. SCHIBLER 1937: 146; Raveisch, cf. SEILER 1909: 416; Piz Murtelet, cf. IMHOF 1895: 42; Munt Platta naira, cf. IMHOF

1895: 42; P. Forun, 3040 m, Piz Kesch, bis 3390 m, Fourcla d'Eschia, 3010 m, Silikatgestein, cf. BRAUN 1913: 271.

Bernina-Alpen: Piz Surley, 8. 1889, BACHMANN: ZT; Surlejgrat, nordwärts von Piz Surlej verlaufend, Fels, 3122—3140 m, 9. 9. 1907, cf. RÜBEL 1912: 223, 221; Surley, 3120 m, cf. RÜBEL 1912: 420; Fourcla Surley, 2700 m, 15. 8. 1926, Hb. GIRARDET: LAU; Piz Corvatsch, Engadin, BERNOULLI: ZT; Lej Sgirschus, cf. BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934: 1136; Val Roseg, 2200 m, cf. BRAUN 1913: 271; Roseggletscher, STIPP: ZT; Sattel zwischen Monte di Scerscen und Piz Humor, cf. FLAIG 1925: 41; Tschierva Südwesthang, 2200 m, Gletscherinsel Umur, 2650 m, cf. RÜBEL 1912: 420; Ex monte Bernina, Hb. BOVELIN: ZT; Munt Pers, 3000 m, Diavolezzagrät, 2770 m, Piz Trovat, 2700 m, cf. RÜBEL 1912: 420; Piz d'Arlas, cf. BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934: 1136; Sassal Masone, 3030 m, cf. BRAUN 1913: 271; Von 2300 m am Cornicello, bis 3013 m am Cambrena, cf. BROCKMANN-JEROSCH 1907: 192; Cambrena, 9041 P. F., cf. HEER 1885: 6, 63; W-Hang des Piz Campascio, 2430 m, cf. BROCKMANN-JEROSCH 1907: 192; Paß von Vartegna, Poschiavo, 8. 1882, POZZI: LAU, ZT; Bochella di Vartegna o passo di Sareggio, 8. 1880, Hb. POZZI: ZT; Monte Saline, 2700 m, cf. BROCKMANN-JEROSCH 1907: 192; Grat des Murascio, 2700 m, Gneis, 8. 9. 1902, BROCKMANN: ZT; Foraine, Painale, Alpi di Togno, cf. COMOLLI 1834: 223; P. della Margna, cf. HEGI 1928: 241; Muretto, 8300 P. F., cf. HEER 1885: 63; Murettopaß, Fornogletscher, cf. HEGI 1928: 241; Punta di Albigna, cf. BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934: 1136; Col de l'Albigna entre Val Musano et Vico Soprano, Val de Bregaglia, 8500 bis 9000', 27. 1. 1841: LAU; Cacciabellapaß, Übergang aus dem Bondasca- ins Albignathal, nahe der Paßhöhe auf der Seite gegen den Albignagletscher, ca. 2750 m, Steinritzen . . . , 5. 8. 1897, RIKLI: ZT; In monte Comogasch, Bernina in Rhaetia, 1839 et s. a., DINY: LAU, W [auf der Karte wurde nur der Ort Comogasch bei Ponte ermittelt!].

Spöl-Alpen: Zwischen Bevers und Samaden auf dem rechten Innufer: ZT; Felsen am P. Vadret, 3150 m, Fourcla Muragl, Süd, 2895 m, cf. RÜBEL 1912: 420; Östlicher Hang ob Pontresina, Süd-West, 2400 m, kristallinisches Gestein, 7. 1869, Hb. COAZ: ZT; Am Grat ob Val Giandains ob Pontresina, 2900 m, leichter Lehm, Gneis, 23. 7. 1892, Hb. COAZ: ZT; Im Lawinenverbau ob Pontresina in Felsen von Las Sours, Süd-West, 2800 m, sandiger Lehm, Granit, 28. 6. 1904, Hb. COAZ: ZT; Piz Languard, 5. 9. 1853, KRÄTTLI: ZT; Piz Languard, 26. 8. 1859, Hb. MURET: LAU; Piz Languard, 7. 1861, Hb. HUGUENIN, SCHELLENKAMM?: ZT; Piz Languard, 7. 1873, BERNET: G; Spitze des Piz Languard, Engadin, 1. 8. 1882, \* . . \*, GEROLD: GZU; Gipfel des Piz Languard b. Pontresina, 3200—3270 m, 26. 7. 1893, PROHASKA: GJO; Pic Languard, 7., Hb. FAUONNET: G; Pic Languard, rochers, Hb. PAYOT: LAU; Lavirums [Paß], 8620—8700 P. F., cf. HEER 1885: 7, 63; Lavirumserspitze, 9554 P. F., cf. HEER 1885: 63; Munt Cotschen, 3104 m, cf. BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934: 1136; P. Stretta, 3000 m, cf. RÜBEL 1912: 420, 3070 m, Silikatfels, cf. BRAUN 1913: 271; Grat des Monte Garone und Piz Stretta, 2800 m, cf. BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934: 1136; Grat über Alp Stretta, 2800 m, P. Chatscheders, Gipfel, 2987 m, cf. RÜBEL 1912: 420; Tschüfferplateau, Nordseite des Val del Fain, Heutal, Berninaroute, Ober-Engadin,



Felsritzen und Schutt, 2850 m, RIKLI: ZT; Hochplateau der Pischaseen im Bernina-Heutal mit hochalpiner Geröll-, z. Teil Schneetälchenflora, *Pedicularis rostrata*, *Ranunculus glacialis*, *Gentiana brachyphylla*, *Saxifraga Seguieri*, *oppositifolia*, *planifolia*, *Sesleria disticha*, *Trisetum subspicatum*, 25. 7. 1904, SCHRÖTER & RIKLI: ZT; Pischahang, 2500, 2600 m, cf. RÜBEL 1912: 420; Pischea, 2680 m, cf. BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934: 1136; Albrishang, 2700 m, cf. RÜBEL 1912: 420; Rochers élevés du val del Fain près de la Bernina, Engadine, 7500—7700', \*...\*, 8. 1837, Hb. LERESCHE: G, LAU; Val de Fain, 8. 1837 et s. a., Hb. MURET: LAU; Val de Fain, 8000' ober Engadin, 1839, DINY: LAU, W; Val de faine, 8—9000', Hb. REGEL: ZT; P. Minor, 3050 m, P. dels Leys, 3010 m, cf. RÜBEL 1912: 420; Val Minor, Bernina, 2650 m, an südexponierten Silikatfelsen, in Ritzen, *Androsace imbricata-Phyteuma Carestiae*-Assoziation, 8. 1919, BRAUN-BLANQUET in Fl. Raetica exsicc. 373: G, LAU, W, ZT; Am Felsen auf dem Piz Lagalb nächst dem Bernina Paß, 2900 m, Urgestein, 23. 7. 1900, HAYEK: WU; Piz Lagalb, Gipfel, Schutt, Urgestein, 2960 m, 21. 7. 1921, JERNY: ZT; Münster-tal, cf. SEILER 1909: 416; Braulio, cf. CARUEL 1886: 862. Allgemein gehaltene Angaben: In rupibus regionis nivalis Rhaetia, 8. 1837, MORITZI: G; Bernina, val del Fain, Pic de Samaden, 1839, DINY: GJO; Bernina, Septimer und Oberengadiner Alpen: W; Helv., REGEL: W; Helvetia, ANDERS: W; Helvetia, THOMAS: W; Helvetia: W; Helvet., Exemplar a RÖMERO missum: W; Schweiz: W; Rochers des Hautes Alpes, Tessin, Grisons, Vall., Zermatt (Val-lais), 8. 9. 1844, MERCIER: G; Rhätische Alpen, REGEL: W. [Auf der Karte nicht ermittelt: Muntatsch, 2500 m, cf. BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934: 1136; Mont Flue, 8. 8., Hb. MERCIER: G; Mont de Flüen, 8. 8. 1844: G; Murmetplankstock, cf. GAMS 1927: 2135].

Ortler-Alpen: M. Stelvio, COMOLLI: GJO; Gavio, ROTA 1853: 64, cf. CARUEL 1886: 862; Corno di Tre Signori, cf. CARUEL 1886: 862; Übergang v. Pejo nach Santa Catterina, 7—8000 p., cf. HAUSMANN 1852: 615; Monte Tonale, 2700 m, cf. CARUEL 1886: 862.

Adamello-Alpen: Pisgana, ROTA 1853: 64, cf. CARUEL 1886: 862 et DALLA TORRE & SARNTHEIM 1912: 130; Monte Venezia, HOFFMANN 1910: 5; Ex rupibus graniticis Alpium Tyrolensium, in jugo La Porta dell'Amola supra Val di Genova, 6—9000', 17. 8. 1860, BALL: US; Le Mandrie ober Bedole, Val Genova, 8. 1863, SONKLAR: WU; Val Genova, cf. PERINI 1843: 178; In cima di Frate in valle di Daone, sol. Granit 7—8000', 7. 1872, PORTA: W; Cima del Frate, HUTER: WU; Val Breguzzo, cima al frä, LEUTER: WU; Judicar. in fissuris rupium m. Magiassone, sol. granit., alt. 2200—2400 m, 7. 1901, PORTA: IB, W; Tirolia austral. Judicariis, in petrosis mts. \*...\* et Magiassone, sol. calc. ?, 23—2400 m, 8. 1887, PORTA: GZU.

Tauern: In der Glockner-Gruppe tritt *E. nanum* nur an einzelnen Stellen auf: Vom Velbertauern, von der Gamsgrube und vom Glockner habe ich Belege gesehen. Auf dem Sammelbogen „Glockner: LJM“ liegen vier Pflanzen: drei sind *E. nanum* und eine ist *Myosotis alpestris*. Die beiden Etiketten lauten auf *Myosotis nana*. Eine ist ohne Fundortsangabe und trägt den Vermerk Rokopis [= Handschrift] HACQUET, die andere mit der Fundortsangabe „Glockner“ ist ohne Sammlername. Aus der Anordnung der Etiketten ist nicht zu entnehmen, auf welche Pflanzen sie sich beziehen, es ist

daher fraglich, ob *E. nanum* wirklich am Glockner gesammelt wurde. JABORNEGG (Fl. exsicc. Austro-Hungarica 166) nennt zwar den Großglockner, aber als näherer Fundort ist das Reitereck im Maltatal angegeben.

Zur Ankogel-Gruppe zählt BÖHM außer dem Hochalm-Ankogelstock die Berge zwischen Malta und Mur bis zur Einmündung des Zederhaustales, also das Hafnergebiet, die Perschützalpe mit den umliegenden Gipfeln und den vom Katschbergpaß nach Westen ziehenden Kareck-Zug, auch Pölla-Gruppe genannt. Üppig gedeiht *E. nanum* am Reitereck in der Faschaun ob Malta. Die Faschaun wird halbkreisförmig von Bergen eingeschlossen. Im Westen sind es das Faschaunereck und Reitereck, die durch die Glockscharte getrennt werden. Die Lasörnscharte zwischen Reitereck und Wandspitze begrenzt die Faschaun im Norden. Im Osten erstreckt sich ein Höhenzug von der Torwand bis zur Wandspitze. Bei einer Begehung dieses Gebietes fand ich in der Torwand mit ihren nach Osten abfallenden Felswänden *E. nanum* nicht. Aber bald tauchten auf den nach Westen ausstreichenden Schichtköpfen des Kalkglimmerschiefers zahlreiche Polster auf. Der besprochene Höhenzug wird als Zug Poisnik-Wandspitze bezeichnet.

In den Radstädter Tauern westlich des Tauernpasses und in den Schladminger Tauern östlich davon kommt *E. nanum* zerstreut auf den höchsten Erhebungen über kalkarmem Urgestein und auf Kalk vor. In der Hauptkette der Radstädter Tauern wurde es auf der Windfeldspitze auf Kalk gesammelt. Am Weißeck hat es VIERHAPPER in 1900 m Höhe, BRUNNER in 2450 m Höhe gefunden. Nach SCHMIDT 1924: 309 besteht der Gipfel des Weißecks aus ladinischem Dolomit.

In der Hauptkette der Schladminger Tauern wächst *E. nanum* am Hochgolling, Greifenberg und Zwerfenberg. Vom Hochgolling stand mir sehr viel Vergleichsmaterial zur Verfügung. Die Pflanze wächst hier über Schiefergneisen. Auch auf den Nord-Süd streichenden Nebenketten der Schladminger Tauern kommt *E. nanum* vor; so am Gurpitscheck auf Schiefer. Auf der östlichsten Kette der Schladminger Tauern hat FEST auf drei Gipfeln: Birgofen, Brennerfeldeck und Feldeck *E. nanum* gesammelt. Den Hauptgipfel, das Ruprechtseck, nennt HAYEK 1911: 81 als Fundort. Ich selbst habe im Jahre 1950 die Pflanze dort nicht gefunden.

Hohe Tauern: Von der Höhe des Velbertauern, 7., HINTERBERGER: WU; Carinthia, in rupibus schisto-micaceis ad declivitatem meridionalem montis Großglockner et quidem \*...\*, JABORNEGG, Fl. exsicc. Austro-Hung. 166: G, GJO, GZU, US, W, WU, ZT; Glockner: LJM; Gamsgrube b. Heiligen Blut, VRETTNER: GJO; Gamskarl in der Fusch, cf. MIELICHHOFER 1801: 185 [„MIELICHHOFERS Standort in der Fusch im angränzenden Salzburgischen ist nach einer briefl. Mittheilung SAUTERS unrichtig“, cf. HAUSMANN 1854: 1464]; Roßkareck, Kalkglimmerschiefer, cf. STUR 1855: 140; Wastelkarscharte, Weinschnabel, 2900 m, 8. 8. 1948, SCHÖNBECK: Te; Hafnerspitze im Katschthale, 9000 p., 1861, JABORNEGG: GJO; Carinth., Katschthal, Hafnerspitze, Granit, 8., GUSSENBAUER: W; Hafner, von 2700—3080 m, Granit, 31. 7. 1951, LECHNER: Le; Altenberggraben, cf. VIERHAPPER 1935: 178; Lungau, Oblitzen bei Mur, 2600 m, 29. 7. 1878, BREIDLER: WU [Oblitzen = Minsfeldeck = Münzfeldeck]; Storzspitze, cf. VIERHAPPER 1935: 178; Lungau, Kareck b. St. Michael, 2470 m, 9. 8. 1878, BREIDLER: WU; Pöllagruppe, Kaareck



b. Schellgaden, Gipfelkamm, 2470 m, 27. 7. 1903, VIERHAPPER: WU; Katschthaler Alpen, 7., PACHER: W; Seemannsscharte ob. Maltein, 7., KOHLMAYR: W; Carinthia, Perschützalpe im Malteinhale, auf den höchsten Granitspitzen, 21. 7., PITTONI: G, W; Reitereck b. Malta, Kärnten, 2780 m, 29. 7. 1880, BREIDLER: GJO; Reitereck, von 2300—2785 m, Osthang, 20. 7. 1951, LECHNER: Le; Carinthia, in rupibus schisto-micaceis ad declivitatem meridionalem montis Großglockner et quidem inter Reitereck et Faschaun in fundo vallis Malta, 2360 m, JABORNEGG in Fl. exsicc. Austro-Hung. 166: G, GJO, GZU, US, W, WU; Glockscharte, cf. PACHER 1884: 275; Faschaunereck des Maltathales in Kärnten, 15. 8. 1863, REICHARDT: W; Lasörnscharte zwischen Reitereck und Wandspitze, 20. 7. 1951, LECHNER: Le; Kamm zwischen Leitersteig und Thorwand, cf. PACHER 1884: 275; Poisnik-Wandspitze, 2400 bis 2500 m, 1950, WIDDER: GZU; Kamm von der Thorscharte zur Wandspitze, ca. 2400 m, Kalkglimmerschiefer, auf den Schichtköpfen des Westhanges, 20. 7. 1951, LECHNER: Le [ich glaube, daß sich die drei letzten Angaben auf denselben Höhenzug beziehen]; Katschthal, Faschaun, Carinthia, GUSSENBAUER: W; Stern im Katschtal, bei 2400 m, 23. 7. 1934, WIDDER: Wi; Malteinhthal, Kärnten, 1863, KOHLMAYR: GJO; Hochalm, Preimlspitze, 1952, SCHÖNBECK: GZU; Säuleck, Grazer Scharte, 1952, SCHÖNBECK: GZU; ? Gasteinergebirge, KÖCHL: WU [keine weitere Angabe aus diesem Gebiet]; Alpes Carinthiae, 1850, Hb. BAMBERGER: ZT; Carinthia alpes, GUSSENBAUER: W; Carinthia, PACHER: W; Kärnten, RESSMANN: GZU; Kärnten, RESSMANN: W; Carinthia, rev. WULFEN: W; In alp. summis jugis Carinth., Styr., Carn.: W; Hochalpen in Kärnten: ZT.

Niedere Tauern: Nebelkaareck, cf. VIERHAPPER 1935: 178; Rothorn, cf. HINTERHUBER & PICHLMAYR 1899: 144; Salzburg, Windfeldspitze, ca. 2300 m, Kalk, EYSN: WU; Weißeck, ca. 1900 m, VIERHAPPER: WU; Weißeck, ca. 2450 m, SW-Hang, 14. 8. 1950, BRUNNER: Le; Felskarspitze, Plankovits, Balonspitze, cf. VIERHAPPER 1935: 178; Großeck b. Zederhaus, 2400 m, 29. 7. 1888, BREIDLER: WU; Gurpetscheck im Lungau, Radstädter Schiefer, 29. 6. 1853, STUR: W; Auf der Spitze des Gurpetscheck, Schiefer, ca. 2500 m, 24. 8. 1895, KELLER: W; Gurpetschegg, 1. 8., Hb. FRITSCH: GZU; Gurpetschegg, 2524 m, Schiefer, 15. 8. 1952, MELZER: GZU; Lungau im Salzburgischen: GJO; Stiria superior, ad confines Salisburgiae in rupestribus montis Greifenberg prope pagum Schladming in Taureris Alpibus, solo schistoso, ca. 25—2600 m, 7. 1911, HAYEK in Fl. stiriaca exsicc. 1228: GJO, GZU, LAU, US, W, WU, Z; Zwerfenberg, cf. HAYEK 1911: 81; Am Gipfel des Hochgolling, sehr häufig, 2800 m, 2. 8. 1850, HEIMERL: W; Gipfel des Hochgolling, massenhaft, 2863 m, 2. 8. 1850, HEIMERL: W; Hoch-Golling, Glimmerschiefer, 2. 8. 1852, STUR: W, Z; Auf dem Hochgolling, von 7600 p bis auf den Gipfel 9050 p., 9. 8. 1863, SIMONY: W; Hochgolling, Steiermark, Glimmerschiefer, 8—9000 p., 28. 8. 1868, BREIDLER: GJO, W; Hochgolling bei Schladming, 8000—9000', 5. 8. 1869, BREIDLER: GJO, W; Auf dem Hochgolling, Glimmer-Schiefer, 8500 p. et 8800 p., 2. 8. 1870, STROBL: G, LAU, Z, ZT; Hochgolling b. Schladming, 2853 m, 15. 8. 1876, BREIDLER: GJO; Am Hochgolling, steyrisch-salzburg. Grenze, von ca. 2600 m bis zur Spitze, 16. 8. 1876, WOLOSZCZAK: W; Lungau, im Gerölle des Hochgolling, 2600 m, 8. 1898, VIERHAPPER: GZU; Hoch-Golling, an der Südseite unter dem Gipfel, 2500

bis 2763 m, 28. 8. 1903, HAYEK: W; Hochgolling, nahe dem Gipfel, ca. 2800 m, 1909, ZELLNER: W; Felsen auf dem Hochgolling b. Schladming, Schiefer, 26—2800 m, 4. 8. 1928, HANDEL-MAZZETTI: W; Hochgolling, STEYRER: GJO; Hochgolling, 10.000 p., SAUTER: W; Hochgolling in „Tyrol“ [sic!], KUNZE: G; Gamsspitze, cf. HAYEK 1911: 81; Liegnitzscharte im Lungau, Urgestein, 1942, MAYER [brieflich]; Liegnitz, ca. 1900 m, VIERHAPPER: WU; Weißbriach, ca. 1900 m, VIERHAPPER: WU; Hundstein, Hocheck, Kasereck, cf. VIERHAPPER 1935: 178; Tuchmarkaar b. Kleinsölk, cf. HAYEK 1911: 81; Rotheck in den Kraggauer Alpen, 2740 m, 17. 7. 1881, BREIDLER: WU; In saxosis montis Rotheck prope Krakauhintermühlen, 2600 m, sol. schistac., 7. 1900, FEST: GJO, W; In saxosis montis Rotheck prope Krakaubene, 2700 m, 7. 1900, FEST: G; An grasigen Abhängen des Preber, 1800 m, 8. 1899, KHEK: W; Ruprechtseck, cf. HAYEK 1911: 81; Ostwände d. Birgofen b. Krakaudorf, 2450 m, Urgeb., 7. 1902, FEST: GJO; Brennerfeldeck b. Krakaudorf, sol. schist., 2200 m, 7. 1903, FEST: W; Feldeck b. Krakaudorf, 2400 m, 7. 1902, FEST: GZU, W.

Norische Alpen: Daß *E. nanum* am Turracher Eisenhut nur mehr an einzelnen Stellen zu finden ist, wundert mich nicht, weil die Pflanze dort in sehr großen Mengen gesammelt wurde. Am Hauptgipfel habe ich die Pflanze im Jahre 1949 vergeblich gesucht, sie jedoch am Kleinen Eisenhut gefunden.

Gurktaler Alpen: Eisenhutspitze, 12. 8. 1854, HATZI: GJO; Kl. Eisenhut, 7700 p., 17. 7. 1864, FÜRSTENWÄRTHNER: GJO, GZU, WU; Alp. Eisenhut, Steyermark, 1866, MALY: W; Am kleinen Eisenhut bei Turrach, 7700 p., 7. 1867, KRENBERGER: Z; Am Eisenhut b. Turrach, 6—7700 p., 27. 7. 1875, STROBL: W; Am Eisenhut bei Turrach, Kohlschiefer, 6—7700 p., 29. 7. 1875, STROBL: G; Turrach, in monte Eisenhut, 22. 7. 1878, EVERS 1358: GZU; Stiria, Turrach, in monte Eisenhut, 22. 7. 1878, EVERS 4142: GZU; Eisenhut, 27. 7. 1887, SENNHOLZ: W; In saxosis montis Eisenhut prope Turrach, 2400 m, 10. 8. 1888, STIPPL: GZU; In saxosis montis Eisenhut prope Turrach, 2260 m, sol. schist., 7. 1889, FEST: GZU, W, Z; Auf der Kuppe des Eisenhutes, 2400 m, Urgestein, Stmk., 24. 7. 1895, FLEISCHMANN: W; Eisenhut bei Predlitz, 24. 7. 1895, WOLFERT: US; Am kl. Eisenhut b. Turrach, 2000 m, sol. schist., 7. 1896, FEST: GJO; Eisenhut prope Turrach, sol. schistac., 2100 m, 7. 1902, FEST: G, W, Z; Eisenhut, Steiermark, 21. 7. 1914, NEVOLE: GZU; Eisenhut b. Turrach, Stmk., 7. 1914, SEILLER: W; Stangalpen, Eisenhut, Gipfelregion, 21. 7. 1928, GAYER: GZU; Eisenhut b. Turrach, Urgeb., 2300 m, 16. 7. 1930, SCHAUPERL: GJO, GZU; Eisenhut, Gipfel, 1931, LÄMMERMAYR: GZU; Kleiner Eisenhut bei Turrach, Schiefer, 4. 8. 1949, POCK: Le; Eisenhut, 7. 8., PACHER: GJO, KL, W; Eisenhut, ETTINGSHAUSEN: GZU; Eisenhut, FREYER: GJO; Eisenhut, HATZI: GJO; Eisenhut, MELLING: GJO.

## B. SCHIEFERALPEN

Eisenerzer Alpen: ? Reiting, 1811, ALEXANDER: GJO. [Dieses Vorkommen wird später nie mehr erwähnt und eine Exkursion 1950 ist ergebnislos verlaufen. Außerdem liegt auf dem Sammelbogen eine zweite Etikette mit den Fundorten: Hochgolling, Eisenhut, Ruprechtseck.]



## C. NÖRDLICHE KALKALPEN

Österreichische Alpen: ? Hochschwab, cf. MALY 1868: 137.  
[Diese Angabe wird angezweifelt, da sie nie bestätigt wurde.]

## D. SÜDLICHE KALKALPEN

Lombardische Alpen: Auf dem parallel zum Valtellin streichenden Höhenzug und seinen nach Norden ziehenden Seitenkämmen wurde *E. nanum* von CHENEVARD & BRAUN an mehreren Stellen gesammelt. Nach der geologischen Karte bilden dort Gneise und Glimmerschiefer die Bodenunterlage.

Bergamasker Alpen: Mte. Legnone, ca. 2580 m, 28. 7. 1911, BRAUN: G; ? Mte. Codeno, cf. COMOLLI 1834: 223 [GEILINGER 1909: 241 bezweifelt die Richtigkeit dieser Fundortsangabe und glaubt, daß COMOLLI die Ausbeute einer ganzen Exkursion verwechselt hat, vielleicht Monte Legnone und Monte Codeno.] Pizzo dei tre Signori, au sommet ca. 2530 m, 3. 8. 1912, BRAUN: G; Monte della Valle [vielleicht P. del Vallon?], Alpe di Rodes, Salto della Forcellina [vielleicht P. di Salto?], cf. MASSARA 1834: 118; Mte. Lavazza, val Belviso, ca. 2000 m, 8. 8. 1910, CHENEVARD: G; Mte. del Vena, val di Vo, 24—2583 m, 31. 7. 1911, WILCZEK: G, LAU; Passo del Demignone, rochers, ca. 2200 m, 31. 7. 1910, CHENEVARD: G; Alpi delle Valtelline, MASSARA: GJO; Mte. Presolana, ROTA 1853, cf. CARUEL 1886: 862.

Etschbuchtgebirge: In den Brescianer Alpen oder Judicarien westlich des Garda-Sees hat PORTA im Val di Ledro mehrmals *E. nanum* auf Kalk gefunden. Als genauen Fundpunkt gibt er nur den Monte Cadria an. Von der Brenta-Gruppe und vom Monte Baldo fehlen Belege.

Brescianer-Alpen: Monte Rondenino, ZERSI 1871, cf. CARUEL 1886: 862; Tirolia austral. Judicariis, in petrosis mts. Cadria et \*...\*, sol. calcar., 23—2400 m, 8. 1887, PORTA: GZU; Tirolia australis, val di Ledro in petrosis alpium, sol. calcar., 18—2200 m, 8. 8. 1880, PORTA: GZU; Tirolia austral. Judicariis in fissuris rupium, sol. calcar., 23—2500 m, 7. 7. 1881, PORTA: GJO; Monte Maggiorval [auf der Karte nicht ermittelt], cf. FOLETTO 1901: 20; Alpe Vuccia [auf der Karte nicht ermittelt], cf. PAMPANINI 1903: 155.

Brenta-Gruppe: Spinale, cf. CARUEL 1886: 861; Grostepaß, cf. DALLA TORRE & SARNTHEIN 1912: 130; Monti di Rendena, cf. CARUEL 1886: 861; Castel Camozzi b. Stenico, Dolomit, cf. DALLA TORRE & SARNTHEIN 1912: 130.

Monte Baldo: Baldo, cf. HAUSMANN 1852: 614.

Vicentinische Alpen: Scanucchia und Col Santo presso Roveredo, cf. HAUSMANN 1852: 614; Monte Portole, cf. BERTOLONI 1835: 267; Campogrosso in Tyrol: GJO; Monte Summano, Mts. Lessini, cf. PAMPANINI 1903: 155; Mt. Grappa, cf. SACCARDO & BIZZOZERO 1880: 707.

Südtirolisches Hochland: In der Cima d'Asta-Gruppe wächst *E. nanum* auf den Gipfelgraten der Quarzporphyrfelsen zwischen dem Val Sugana und dem Fleimstertal. Auch der Cima di Bocche-Zug bis zum Lusiapfaß nördlich vom Travignolo-Tal zählt dazu. EICHENFELD nennt auf einem Sammelbogen die vier Gipfel: Cima di Bocche, di Lusìa, Cavalazza et Colbricon, die in Paaren nördlich und südlich von Paneveggio im Travignolotal stehen, als Fundpunkte. Die Südtiroler Dolomiten stellen ein ausgedehntes Verbreitungsgebiet für *E. nanum* dar. Die westlich vom Lusiapfaß anstei-

gende Cima Viesena und den Monte Mulaz zählt BÖHM zur Latemar-Gruppe, die sich jenseits des Fleimsertales erhebt. ARNOLD 1887: 137 berichtet vom Mte. Mulaz: „Über ein steiles Schneefeld steigt man von Absatz zu Absatz zur Dolomitwüste hinauf, bis endlich der gelbe Alpenmohn und *Erithrichium nanum*, *Potentilla nitida* u. a. erscheinen.“ Im Schlerngebiet ist oder war *E. nanum* nach Literaturangaben weit verbreitet. „Am Schlerngipfel“, berichtet HAUSMANN 1854: 164 „scheint es nun ausgerottet, wenigstens in den letzten Jahren allda nicht mehr gefunden worden zu sein“. In den Augitporphyrmassiven westlich des Marmolata-Hauptstockes und im Padonzug nördlich davon ist *E. nanum* sehr oft gesammelt worden. MELCHIOR zählt in seinen Arbeiten über *Saxifraga depressa* (1935: 572) und *Douglasia Vitaliana* (1935: 178, 180) *E. nanum* als Begleitpflanze der genannten Arten auf vielen Gipfeln und Graten dieses Gebietes auf. Auch liegen zahlreiche Herbarpflanzen vor. In der Palagruppe soll *E. nanum* auf den prächtigen Kalkgipfeln Sass Maor, Palle di San Martino, Rosetta u. a. wachsen.

Cima d'Asta-Gruppe: Valsugana e monte le Cunelle sopra Torcenium, AMBROSI: LAU; Alle Cunelle sopra Torcegno, cf. PERINI 1852: 435; Sette selle, cf. BERTOLONI 1835: 267; Settelaighi, cf. CARUEL 1886: 861; Monte Scalet [= Kreuzspitze] im Fersinatal, cf. DALLA TORRE & SARNTHEIN 1912: 130; M. Montalone, 1844, KELLNER & KÖLLENSTEIN: W; Montalon, KELLNER: W; Stelle delle Sute, cf. HANDEL-MAZZETTI 1943: 73; Sadole, Südtirol, 8000 p., PICHLER: WU; In rupibus porph. montis Cavalazza ad Paneveggio, 22—2300 m, 1. 8. 1900, EICHENFELD: GJO; In saxosis porphyraceis montium Cima di Bocche, di Lusìa, Cavalaza et Colbricon, ca. 20—2400 m, 7. 1892, EICHENFELD: GJO, W; In saxosis porphyraceis montis Cima di Bocche ad Paneveggio, 24—2700 m, 7. 1891, EICHENFELD: GJO; In saxosis porphyraceis montis Lusìa ad Paneveggio, 24—2500 m, 24. 7. 1891, EICHENFELD: GJO; Auf Porphyrfelsen der Cima Bocche bei Paneveggio sehr häufig, 9. 7. 1934, HANDEL-MAZZETTI: IB; Cima di Laste im Cima Bocche-Zug, cf. MELCHIOR 1935 a: 179.

Südtiroler Dolomiten: Latemar: Monte Mulaz [= Monte Mulat], cf. ARNOLD 1887: 138; Cima Viésena [= Cima Viezzena], cf. DALLA TORRE & SARNTHEIN 1912: 130. — Schlern und Rosengarten: Schlern, HAUSMANN: W; Schlern b. Bozen, Tirol, STROBL: W; Auf welischer Alpe nächst Schlern: LJM; Seihseralpe, MEYER: G; Mahlkechthütte, Seiseralpe, Zallingerschwaige, cf. DALLA TORRE & SARNTHEIN 1912: 129 [das genannte Quellenwerk ARTZT 2 = ARTZT 1887—88 enthält die Angabe nicht]; Palatspitze [Pallacia?], cf. MÖLLER 1872: 399; In alpiibus porphyraceis Duron, 2150 m, 10. 7. 1878, KUGLER: G; An der Höhe zwischen Cámerloi und Duron, 6500 p., auf Melaphyr, 22. 6. 1816, PACHER: W; Mazzinjöchl, 18. 7. 1883, Hb. PEYRITSCH: IB; Antermojasee, cf. DALLA TORRE 1891: 64; Im Rosengartengebiet stellenweise, cf. SAUTER 1899: 363; Höhenzug, welcher Duronzug und Rosengarten trennt, cf. OSTERMAIER 1886: 157; Udaiälpe in Fassa, cf. HAUSMANN 1852: 614. — Sella: Sopra Alpe Sella, 2500 m, 16. 7. 1895, Hb. CONTI: G. — Marmolata: Pordoi-Paß, cf. OSTERMAIER 1886: 158; Auf dem Col di Cuc im Padonzuge, Fassatal, Augitporphyr, ca. 2550 m, 4. 8., HANDEL-MAZZETTI: WU; Padon-Zug, Scharte am Westfuß von Le Forfes, Porphyrschuttrinne, Fein- und Grobschutt, 1. 8. 1932, cf. MELCHIOR 1935 a: 178; Auf dem Grat



der Porta Vescova auf Porphyry, N-Seite der Marmolata, massenhaft, 15. 7. 1905, SCHRÖTER: ZT; Padon-Zug, N-Seite des Passo Padon, Porphyrygeröll und Porphyryschutthang, 31. 7. 1931, cf. MELCHIOR 1935 a: 178; Padon, Fassa, 25. 7. 1882, SARDAGNA: WU; Fedaja, cf. DALLA TORRE & SARNTHEIN 1912: 129; Buchenstein, Dolomiten, 9000 p., 7. 1856: GJO; Auf Alpen, Livinalongo, Cordibolithal, Südtirol, 19. 7. 1843, PAPPERITZ: W; Auf den höchsten Felsen der Urgebirgsalpe am Wege von Livinalongo nach der Marmolata, 5. 8. 1841, PAPPERITZ: W; Marmolata, PACKE 1876: 167, cf. DALLA TORRE & SARNTHEIN 1912: 129; In valle di Fassa, AMBROSCH: G; Fassa, 7. 1864, BERNARD: WU; Alpen in Fiemine und Fassa, auf Augitporphyry, FACCHINI: W; Buffaure-Massiv, Brunec, Gipfelgrat, Porphyryschutthang, 2470—2479 m, cf. MELCHIOR 1935 b: 572; Forcella Neigre, Buffaure-Gebiet, Augitporphyrit, cf. MELCHIOR 1935 a: 180; Sasso di Rocca bei Alba, Fassa, Augitporphyry, ca. 23—2600 m, 21. 8. 1908, HANDEL-MAZZETTI: WU; Monzoni, Fassa, 28. 7. 1882, SARDAGNA: WU; Monzonithal bei Campidello im Fassathal, 17. 7. 1878, GIESEN: GJO; Campagnacia b. S. Pelegrino, rother Sandstein, 8000 p., FUCHS: W; In alpinis graniticis Tirol-orientalis, FACCHINI: W; Tyrol, 9. 1906, PRICE: G; Tyrol, HARTENAU: ZT. — Pala: Capello di Val Grande, Grob- und Feinschutt, 7. 8. 1933, cf. MELCHIOR 1935 a: 178; Rosetta, cf. HOFFMANN 1903: 31; Valle di St. Martino Primiero, 1843: G; Palle di San Martino, cf. PAMPANINI 1903: 154; Vallone delle Lede, cf. PAOLETTI 1892: 16; Sasso maggiore in Primiero, suolo calcarea, cf. PERINI 1852: 435; Campai, cf. SCHUNK 1878: 339 [vielleicht Sasso di Campo?]; Piz d'Val Maor, cf. DALLA TORRE & SARNTHEIN 1912: 130 [vielleicht auch Sass Maor?].

Ampezzaner Dolomiten: Kreuzkofel, Pescolleralpe, cf. DALLA TORRE & SARNTHEIN 1912: 129; Monte Piano b. Landro in Tyrol, et \*.. \*, 7. 9. 1888, GEROLD: G; Ampezzo, Sora la lengia del Banio [auf der Karte nicht ermittelte], cf. HANDEL-MAZZETTI 1943: 73.

#### Venetianer Alpen.

Belluneser Hochalpen: Monte Serva Belluno, 16. 7. 1843, PAPPERITZ: W; Habitat vertium montis Servae Belluno, 8. 1853, VENTARI: WU.

Premaggiore-Gruppe: M. Cavallo, 1840, KELLNER: GJO, W; Höchstem Spitz des M. Cavallo, 7000 p., 1841, KELLNER: W; Venetia, districtus Belluneris in cacuminibus mts. Cavallo in Alpago, sol. calcar., 7000 p., 15. 7. 1872, HUTER: KL; M. Cavallo, KELLNER: W.

Karnische Alpen: Die Fundpunkte in der Karnischen Hauptkette cf. PIRONA 1855: 102 (Paralba, Cuch und Pizzul) müßten erst bestätigt werden. Von den Karawanken sind nur vier Berge bekannt, auf denen *E. nanum* gefunden wurde: Mittagkogel oder Kepa, Vertatscha, Obir und Petzen. Überall bilden Hauptdolomit und Dachsteinkalk die Gipfelfelsen.

Karnische Hauptkette: Paralba, Cuch, Pizzul, cf. PIRONA 1855: 102.

Karawanken: Turm auf der Kepa (= Mittagkogel), 13. 7. 1841, FREYER: W; Felsen der Kepa, Höhe ob Lengenfeld mit *Phyteuma comosum* et *E. nanum*, FREYER: GJO; Auf der Spitze der Vertatscha in den Karawanken, 2180 m, 22. 7. 1913, WIDDER: Wi; Alpe Obyr in Kärnten, 1859, JABORNEGG: W; In rupibus calcareis in summo jugo montis Obir Carinthiae, 2230 m, 7. 1884, JABORNEGG: ZT; Auf Felsen des Hochobir, 2100 m, 23. 7. 1886, DOLENZ: GZU; Obir, Hb. JOSCH: W; Krain, Obir, KÖCHEL: WU;

Ovior in Kärnten, MILLER: W; Kärnten, Obir, RIGLER: GZU; Kärnten, Petzen, 2114 m, 25. 7. 1914, PRELOG: GZU; Petzen, Hb. LEITHNER: GJO; Petzen, FREYER: LJM; Alpes Carnioliae, 7. 1826, MÜLLER: W.

**Julische Alpen:** Bei der Einteilung der Julischen Alpen weiche ich von BÖHM ab, da dieser den Begriff „Julische Alpen“ sehr weit faßt und außer der Raibler-Gruppe, wie er die eigentlichen Julier nennt, auch die Steiner Alpen und die Maggiore-Gruppe dazuzählt. Die „Raccolana-Gruppe“ entspricht den „westlichen Juliern“ KUGYS und umfaßt die Berge zwischen Kanal- und Seetal (westlich des Predilpasses) und die Caningruppe nördlich von Flitsch. Die beiden Kernpunkte der Trenta-Gruppe (östliche Julier KUGYS), das Manhart- und Triglavmassiv, stellen ein ausgedehntes Verbreitungsgebiet für *E. nanum* dar. Die Pflanze wächst hier in einer Höhe von 2000 bis 2860 m auf Kalkgipfeln und Geröllhalden. Die südlichsten Fundpunkte liegen in den Wocheiner Bergen auf dem Crn und der nur 1844 m hohen Črna prst (Schwarzenberg).

**Raccolana-Gruppe:** Zweispitz b. Malborgeth in Kärnten, 7. 1880, KAMMERER: W; Zweispitz, Kärnten, 8. 1884, RESSMANN: ZT; Mittagkogel, \*...\*, 7. 8. 1880, RESSMANN: W; Mittagkogel b. Malborghet, 7. 1882, RESSMANN: GJO; Cima di Sondoina, Montasch, 28. 7. 1949: GZU; Spitze des Wischberges, 2500 m, cf. PACHER 1884: 275; Mt. Rombon, cf. PAMPANINI 1903: 155.

**Trenta-Gruppe:** Küstenland, südliche Hänge des Grünspitz, ca. 2000 m, 15. 7. 1914, CZEGKA: GZU; Am Manhardt, Julische Alpen, 14. 8. 1843, PAPPERITZ: W; Mangart, 8462 p., 13. 8. 1873, ENGELTHALER: GJO; Am 8400 p. hohen Manhart, 8. 1876, HEINRICHER: IB; Kuppe des Manhart in den Julischen Alpen, 2600 m, 11. 8. 1884, BREIDLER: WU; Manhartspitze, 2687 m, 8. 1892, KATNIK-RAIBL: GZU; Mangartspitze, Höhe über 2600 m, 13. 8. 1892, KAINRADL-RAIBL: GZU; Manhart, neben dem Schutzhaus, 7. 1895, KOLATSCHEK: GZU; Kleiner Manhart, 2259 m, 16. 7. 1914, CZEGKA: GZU; Carniolia, in rupibus calcareis summi montis Mangart in Alpibus Julicis, 2600 m, 8., JUSTIN & PAULIN in Flor. exsicc. Carn. 357: GJO, GZU, WU; In summo monte Manhart, TOMMASINI: W; Krain, Mangart, VIERHAPPER: WU; Auf dem Mangart, Hb. WULFEN: W; Auf dem Gipfel des Moersch, 6200', 3. 8., Hb. TOMMASINI: LJM; Jalovec, Prisanek, Razor, Pihavec, cf. PAULIN 1902: 188, Flora exsicc. Carn. 357; Terglou und Mangart, 1837, FREYER: GJO; Terglou in Krain, 8. 1851, MAYR: W; Südseite des Triglav, 7500—8000 p., 4. 8. 1858, DESCHMANN: W; Triglav, 2800 m, auf Felsen, 1868, KRUPÍČKA: GZU; Gipfel des Triglav, 3300 m [sic!], 8. 1883, ULLEPITSCH: Z; Am Absturz des Triglav in der Urata, 7. 1883, ULLEPITSCH: GZU; In der Urata auf vom Triglav abgestürzten Blöcken, 1883, ULLEPITSCH: GZU; Bei der M. Theresienhütte am Triglav, 2404 m, 28. 7. 1893, DOLENZ: GJO, GZU; Krain, auf dem kl. Triglav, bei ca. 2500 m, 7. 1896, DERGANC: WU; Krain, im Kalkschutt und am Felsen auf der Südseite des Triglav, in Gesellschaft v. *Myosotis spar.*, locus classicus!, 7. 1896, DERGANC: WU; Triglav, 22. 7. 1910, SCHNEIDER: W; Krain, Triglav, 8. 1910, BELAR: GZU; Krain, Triglav, 2863 m, 12. 7. 1914, CZEGKA: GZU; Triglavgebiet, Kl. Triglav, Scharte, 7. 1931, PLANNER: W; Julische Alpen, Südseite des Kleinen Triglav bei der Alpenschutzhütte „Planika“, ca. 2400 m, Kalk, 8. 1950, MAYER: GZU; Wochein bei Ledine: W [briefliche Mitteilung von MAYER (Ljubljana) 1952:



Ledine, erwähnt in PAULIN, Schedae ad floram exsicc. Carniol. II, 1902: 188, No. 357 liegt an der Südseite des Triglav, wo die ehemalige Maria-Theresia-Hütte, jetzt „Planika“ genannte Hütte steht, ca. 2450 m. Da ist *E. nanum* sehr häufig!]; Terglov, FREYER: GJO, W; Triglav, DOLLNER: W; In rupestribus montis Kredarica, 2500 m, 26. 8. 1897, GSPAN: LJM; Kredarica, 13. 8. 1918, 28. 8. 1918, 21. 7. 1933, JUSTIN: LJU; In rupestribus montis Kredarica, 2500 m, 7. 8. 1921, DOLSAK: LJM; Kredarica, 2515 m, östlich des Triglav, 9. 1951, MAYER: GZU; Krain, im Kalkgerölle der Smarjetna gora, 7. 1896, DERGANČ: W; Spitze des Kanjavec, 2570 m, 23. 8. 1899, DOLENZ: GZU; Krain, Triglavgebiet, Hribarce, ca. 2300 m, 5. 8. 1897, RECHINGER: WU; „U Koncu“ dem Sattel zwischen Kanjavec und Mišel Verh, in der Nähe des Veršac, 5. 8. 1858, MÜLLNER: GZU; Višac, cf. PAULIN 1902: 188, Flora exsicc. Carn. 357; Debeli vrh, 2393 m, Kalk, 21. 8. 1898, DOLENZ: GZU; Konjska planina, cf. ENGELTHALER 1874: 421; Jeserih, Tosez, cf. FLEISCHMANN 1844: 66; Wocheiner Alpen, 1862, KUKULA: GZU; Krn, 2240 m, 6. 1950, MAYER: Ma; Julische Alpen, Tičarica, ober dem Triglavseental, 1925, JUSTIN: LJU; Vom Gipfel der Alpe Cren, Semina alata, WULFEN: W; Versus summitatem montis Cren, Semina alata, BRIGNOLI: W; Gipfel des Kouk, 6000', 13. 7., Hb. TOMMASINI: LJM; Scarbinja-Joch, cf. KUGY 1876: 161; Krain, von der Zhernerst: W; Julische Alpen, Črna prst, 1896, JUSTIN: LJU.

Steiner Alpen: In der ganzen Hauptkette der Steiner Alpen und auf dem alleinstehenden Storzič gedeiht *E. nanum* von 2000 bis 2559 m.

Santhaler Alpen, KRAŠAN: GZU; Felsen des Storzič, 2000 m, 7. 1892, DOLENZ, Flora carn. 509: GZU; Storzič, 2132 m, 7. 1948, MAYER: Ma; Krain, Sanntaler Alpen, Kanker Kočna, 2541 m, 24. 7. 1912, CZEKKA: GZU; Grintouz, 2559 m, 23. 7. 1912, CZEKKA: GZU; Struca, 2464 m, 23. 7. 1912, CZEKKA: GZU; Skuta, 2530 m, 23. 7. 1912, CZEKKA: GZU; Rinka, cf. HAYEK & PAULIN 1907: 119; Rinka-Thor, Große Platte, 23. 7. 1912, CZEKKA: GZU; Turška Gora, 2246 m, 26. 7. 1912, CZEKKA: GZU; Von der Brana, 2200 m, 24. 7. 1894, LINDAUER: GZU; Gipfel der Brana, 2247 m, 9. 7. 1911, CZEKKA: GZU; Planjava 2392 m, 22. 7. 1912, CZEKKA: GZU; Planjava, proti Škarjam, 2350 m, 20. 7. 1952, MAYER: Ma; Skarje, med Planjavo in Ojstrico, 2200 m, 20. 7. 1952, MAYER: Ma; Stiria, Ojstrizza, 7300 p., 10. 7. 1858, WEISS: W; Ojstriza in den Sulzbacheralpen, 8. 1877, PENECKE: GZU; Ojstrica, 2350 m, 11. 6. 1901, KOCBEK: GZU; Gipfel der Ojstrica, 2350 m, 8. 7. 1911, CZEKKA: GZU; Roban Kot-Weg zur Ojstrica, 22. 7. 1914, PRELOG: GZU; Velika Ojstrica, cf. HAYEK 1911: 81; Veliki vrh, cf. HAYEK & PAULIN 1907: 119.

Höhenverbreitung: In den Südlichen Kalkalpen ist die Pflanze schon von 2000 bis 2300 m häufig zu finden und wurde um 2500 m besonders oft gesammelt. Die meisten Höhenwerte in den Westalpen liegen zwischen 2500 und 3000 m und häufen sich bei 2800 m. Im Tauerngebiet ist die Pflanze in einer Höhe von 2400 bis 2900 m sehr oft gefunden worden.

Die tiefsten Fundpunkte der Art liegen in den Ostalpen und zwar in den Tauern bei 1800 m am Preber (KHEK: W), bei 1900 m im

Liegnitz- und Weißbriachtal und am Zederhauser Weißeck (VIERHAPPER: WU, WU, WU). Auch in den Südalpen, im Val di Ledro, steigt die Pflanze bis 1800 m herab (PORTA: GZU) und wurde bei 2000 m mehrmals gesammelt. In den Französischen und Schweizer Alpen ist mir kein Fundort unter 2000 m bekannt, dafür erreicht die Pflanze dort eine größere Höhe. Bei 3200 m wurde sie öfter gefunden, vereinzelt noch höher. Nach JACCARD 1895: 262 ist am Weißthor im Wallis bei 3620 m der höchste Fundpunkt, SAINT-LAGER 1883: 567 aber gibt am glacier Carré in den Dauphiné-Alpen sogar eine Höhe von 3754 m an.

Das Höhenvorkommen schwankt in den verschiedenen Gebirgsstöcken nicht wesentlich. Die Unterschiede sind nur orographischer Natur; auf den Massenerhebungen im Westen kommt *E. nanum* in größerer Höhe als am Alpenostrande vor.

Standort: In den Westalpen ist das Vorkommen von *E. nanum* auf die Zentralketten beschränkt und SCHROETER 1926: 783 nennt den „Himmelsherold“ eine der typischsten Nivalpflanzen des Urgebirges; auf Herbaretiketten oder im Schrifttum werden Granit, Gneis oder kalkarme Schiefer angegeben. Ausnahmen sind nicht häufig. So berichtet SCHROETER 1926: 996: „Ein klassischer Standort für Felsxerophyten ist die ‚Gelbe Wand‘ bei Zermatt: es ist eine steil nach Süden abfallende Felshalde auf Kalk im trockenen Walliser Klima. Sie beherbergt nach CHRIST neben der kahlen *Festuca Halleri* lauter stark behaarte Formen: ... BRAUN beobachtete noch *Sempervivum arachnoideum*, *Androsace imbricata*, *Eritrichium nanum* und *Leontopodium alpinum*“. Im Saastal bei Saas zeigt sich eine Abschuppung durch einen von unten eingreifenden Keil von mesozoischen Kalken (HEIM 1922: 533). Nach der geologischen Karte sind auch im Gebiet des Mattmark-Sees und der Schwarzenbergalp Dolomit und körniger Kalkstein zu finden. Leider fehlen meist geologische Angaben, so auch bei den zahlreichen Belegen vom Mont Cenis. Aus der geologischen Karte ist ersichtlich, daß am Nord-, Ost- und Westufer des Sees triadische Muschelkalke und Keuper das Grundgestein bilden. Auch der Monte Canera im Simplongebiet und der Pizzo Campolungo im Tessin bestehen aus Dolomit und körnigem Sandstein. Der Piz Nair im Engadin ist ein Kalkgipfel, HEGETSCHWEILER & HEER 1840: 182 nennen die Gipssäulen über St. Moritz als Fundort von *E. nanum*. Aus den Französischen Kalkalpen meldet SAINT-LAGER 1883: 567 die Pflanze aus der Reposoir-Gruppe vom Jalouvre und vom Meri.

Wenn man von wenigen Ausnahmen absieht, die z. T. die Kalkunterlage nur als wahrscheinlich oder möglich annehmen lassen, ist *E. nanum* in den Westalpen kieselstet.

In den Ostalpen fehlt *E. nanum* in den Nördlichen Kalkalpen. Nur MALY 1868: 137 nennt den Hochschwab als Fundort. Diese Angabe



wurde nie bestätigt. Das Hochschwabgebiet ist botanisch gut durchforstet und es ist daher sehr unwahrscheinlich, daß die Pflanze dort übersehen wurde. Vom Reiting, dem Gößbeck bei Leoben, liegt ein Beleg aus dem Jahre 1811 vor. Später wurde die Pflanze dort nicht mehr gefunden. Eine eingehende Nachsuche auf diesem Kalkgipfel der Eisenerzer Schieferalpen im September 1950 ist ergebnislos verlaufen.

In den Zentralalpen wächst die Pflanze auf Granit, Gneisen, Schiefern — auch auf kalkhaltigen — und in einzelnen Fällen — so in den Radstädter Tauern auf der Windfeldspitze — auch auf Kalk oder Dolomit. In den Südalpen bilden Kalk und Dolomit, aber auch Ergußgesteine — Quarzporphyr und Melaphyr — die Bodenunterlage.

*E. nanum* bewohnt Felsspalten und Grate. Oft tritt es auch in die Pflanzengesellschaft trockener Schuttfluren oder ins offene Curvuletum ein. Als Felsspaltenpflanze habe ich *E. nanum* in schönster Ausbildung am Kleinen Eisenhut bei Turrach auf Tonschiefer gesehen. Die silbrigen Kissen mit den leuchtend blauen Blüten hoben sich von den dunklen Schieferplatten der Nordwände prächtig ab. Dem Fels ist eine dunkle Humusschicht aufgelagert und auch zwischen den Felsen findet die Pflanze mit ihrem starken Wurzelsystem reichlich Nahrung.

Ganz anders sind die Standortverhältnisse in der Faschaun bei Malta (Hohe Tauern). Hier wächst die Pflanze im Zuge Poisnik-Wandspitze auf den nach Westen ausstreichenden Schichtköpfen des Kalkglimmerschiefers in einer 5 bis 10 m breiten Geröllhalde. Auf dem Grat wuchsen *Dryas octopetala*, *Myosotis alpestris*, *Sesleria caerulea*, *S. ovata* und *Carex curvula*; am unteren Ende der Schuttalpe standen vereinzelte Exemplare von *E. nanum* neben *Myosotis alpestris* im Rasen.

In einem bunten Teppich von Pflanzen fand ich *E. nanum* am Osthang des Reiterecks bei Malta. Von der Lasörnscharte bis hinauf zum Gipfel, ungefähr von 2400 bis 2700 m, wächst die Pflanze als Schuttdecke in Gesellschaft von *Minuartia sedoides*, *Arenaria ciliata*, *Silene acaulis*, *Ranunculus glacialis*, *Saxifraga bryoides*, *S. oppositifolia*, *Geum reptans*, *Primula glutinosa*, *P. minima*, *Androsace alpina* usw. Am Rande des schmelzenden Schnees wächst *E. nanum* zusammen mit *Saxifraga androsacea* und *oppositifolia*. Hochstengelige und gedrungene, tiefblaue und zart violette Exemplare, kleine und große Polster gedeihen hier üppig nebeneinander.

Auf dem Hafner (Hohe Tauern) sind große Zentralgneisblöcke und grobe Geröllhalden der Standort der schönen Pflanze. Als Begleitpflanzen fand ich: *Minuartia Gerardi*, *M. sedoides*, *Saxifraga blepharophylla*, *S. bryoides*, *S. moschata*, *S. oppositifolia*, *Artemisia Genipi*, *Poa laxa*, *P. supina*, *Festuca alpina*, *Luzula spicata*, *Cetraria islandica*, *C. nivalis*.

Im Festucetum Halleri wächst *E. nanum* nach Angabe von GUINOCHE (Exsicc. Soc. Cenomane 2915: Z) über Gneisfelsen; auf Kalk steht es neben *Festuca Halleri* nach SCHROETER 1926: 996.

SCHIBLER 1898: 260 berichtet über den Standort am Piz Kesch: „Auch auf dem obersten Felsgerüst des P.[iz] K.[esch] (3420 m) ist nicht alles Leben erloschen. Von 3300 m ab bis ganz nahe unter den Gipfel, den der Firn fast ganz deckt, habe ich dort in den Felsen noch 9 Arten gesammelt.“ Eine dieser Arten ist *E. nanum*.

MÜTZE 1936: 200 hält die Standorte von *Eritrichum* für höchst eigenartig und sonderbar verschieden; die Art gedeihe in den Westalpen auf flachen Felsgraten und in tundraähnlichen, kurzrasigen Hochmooren. Diese Angabe ist die einzige, die „Hochmoor“ als Unterlage von *E. nanum* erwähnt. Ich halte Hochmoorboden für zu sauer (nach SCHIMPER & FABER 1935: 1161 liegen die pH-Werte unter 5,0), um *E. nanum* beherbergen zu können.

Nach meinen Untersuchungen wächst *E. nanum* hauptsächlich auf schwach sauren bis neutralen Böden. Ich habe die Bodenproben zumeist kalkarmen Urgesteinsböden entnommen, eine einzige Probe stammt von einem Standort auf Kalk. Der mit Mercks-Universal-Indikator bestimmte pH-Wert bewegt sich zwischen 5 und 7,2.

Die niedrigsten pH-Werte zeigte der Zentralgneisboden des Hafners. Sechs Proben lieferten folgende Werte: 5; 5; 5,4; 5,6; 6; 6. Über dem Kohlschiefer des Turracher Eisenhutes ergaben sich etwas höhere pH-Werte: 6; 6; 6,5; 6,8. Um den Neutralpunkt lagen die Werte über dem Kalkglimmerschiefer vom Zug Poisnik-Wandspitze: 6,8; 6,8; 6,8; 6,9; 7; 7; 7,2. Der Kalkboden des Montasch war nahezu neutral: 7.

**Abänderungsspielraum:** *E. nanum* ist im Verhältnis zu seiner ausgedehnten Flächenverbreitung wenig veränderlich. Die Unterschiede der Blattbreite, Wuchshöhe und Behaarungsdichte liegen im individuellen Abänderungsbereich. Die Blüten sind meist tiefblau, nur manchmal rötlich-blau oder weiß.

Ein Merkmal aber ändert stärker ab, nämlich die Beschaffenheit der Klausenränder, die bereits die Aufstellung besonderer Varietäten, ja sogar Arten veranlaßt hat. Meine Aufgabe war es, unter anderem die Randausbildung der Klausen besonders zu prüfen und festzustellen, ob einzelne Sippen an einen geographischen Raum oder eine geologische Bodenunterlage gebunden sind, ob sich etwa ost- und westalpine, Urgesteins- und Kalkpflanzen voneinander unterscheiden lassen. Untersucht wurden etwa 800 Pflanzen mit Früchten oder einem deutlichen Fruchtansatz.

In der folgenden Liste wurde zusammengestellt, an wieviel Pflanzen des jeweiligen Fundortes glatte (gl.), gebuchtete (gb.) oder gezähnte (gz.) Klausenränder beobachtet wurden. Bei Nennung der Bodenunterlage halte ich mich in erster Linie an die Angaben der Sammler („...“), sonst an Literaturstellen (cf. ....) oder an geologische Übersichtskarten (...).



Fundort	Bodenunterlage	gl.	gb.	gz.
<b>WESTALPEN</b>				
<b>Meeralpen</b>				
Passe de Morgon	„rochers silice“	—	—	2
Cime de Blancias	„rochers silice“	4	—	—
Cime Burnat	„rochers silice“	3	1	2
Mont Tinibras		1	—	—
Pentes du Tinibras	„rochers silice“	4	—	—
Pas de Rabuons	„rocaill. silice“	1	—	3
Lac de Rabuons	„rochers silice“	—	—	1
Col de Colla Lunga	„roc. crist.“	—	—	7
Baissa de Dronas	cf. VALBUSA 1897: Granit	3	—	—
Vallon du Boréon				
Pas du Ladre	cf. VALBUSA 1897: Granit	4	—	—
Col de la Madonna de Fenestre	cf. VALBUSA 1897: Granit	4	1	—
Cima di Peirafica	cf. VALBUSA 1897: Granit	1	—	—
Alpes de Tende	cf. VALBUSA 1897: Granit	1	—	—
Col de Bufino	cf. VALBUSA 1897: Granit	2	—	—
	Teilsomme:	28	2	15
<b>Cottische Alpen</b>				
Grand Aiguille		1	—	2
Mt. Viso, a traversette		—	1	—
	Teilsomme:	1	1	2
<b>Dauphiné Alpen</b>				
Col de la Madelaine		—	1	4
Pic de Belledone	Granit, Gneis, Glimmer-schiefer	—	—	2
Massif de Belledone, auprès de la Croix		—	—	1
Grande Lance de Domene		2	1	—
Entre la Pra et Domainon	„rochers granit.“	1	1	1
Pic de l'Etendard		—	—	2
Montagne de Taillefer		1	—	—
Entre la Grave et Béralde		—	—	2
Lautaret		2	3	12
Pyramide du Laurichard		1	—	—
Col Laurichard		—	—	1
M. Pelvoux	Granit	—	—	1
Alpes du Dauphiné		—	—	4
	Teilsomme:	7	6	30
<b>Grajische Alpen</b>				
Col entre Cogne et St. Marcel		2	—	—
Col de Lauzon		2	—	3

Fundort	Bodenunterlage	gl.	gb.	gz.
Val Savaranche au Gd. Pa- radis		1	—	1
Vallée de Cogne	Gneis, Glimmerschiefer	2	—	3
Chavanis		1	—	—
Rosa dei Banchi		—	—	1
Col de Lariettaz	Dolomit, Kalk, graue Schiefer	3	1	3
Col de Grosjone		—	—	1
Mont Cenis	cristall. tert. et mesoz.	3	—	7
Mont Cenis, Lac blanc	Keuper und Muschelkalk	1	—	2
Glacier du l'Autaret		5	—	1
	Teilsumme:	20	1	22
Walliser Alpen				
Schwarzhorn	„gneis et micasch.“	—	1	—
Augsbordpaß	kristall. Gestein	—	—	3
Vallée Annivier	Gneis und Glimmerschiefer	1	—	—
Glacier Fer pèche		1	1	1
Zermatt		7	10	12
Schwarzsee	graue Schiefer	3	2	2
Hörnli	graue Schiefer	6	—	2
Mt. Cervin	Glimmerschiefer u. a.	5	4	—
Rothhorn		1	—	—
Finlen	Grünschiefer	1	1	4
Riffel	Serpentin, Gabbro	2	2	4
Gornergrat	graue Schiefer u. a.	—	—	2
Scheenhorn	Gneis und Glimmerschiefer	—	—	5
Ochsenhorn		2	—	1
Sirvoltensee		2	—	—
Triftalp	Gneis und Glimmerschiefer	—	—	7
Zwischbergenpaß		1	1	—
Grundberg		—	—	1
Plattje de Fee	Gneis, Schiefer, Kalk, Dolomit	1	1	7
Mittaghorn	„granit“	6	6	10
Galenalp		—	—	2
Kl. Allalin		—	—	2
Mattmark	graue Schiefer, Kalk, Dolomit	1	—	10
Schwarzberg		1	2	7
(Schwartzenberg)				
Äußerer Thurm		—	1	1
Ofenthal		4	—	—
Monte Rosa	Gneis und Glimmerschiefer	1	1	—
Col d'Ollen		—	—	1
Valdobbia	„roches granit.“	—	—	2
	Teilsumme:	46	33	86



Fundort	Bodenunterlage	gl.	gb.	gz.
<b>Lepontinische Alpen</b>				
Pizzo Cervandone		—	—	1
Ritterpaß		2	—	1
Kaltwasserpaß	Gneis und Glimmerschiefer	1	—	4
Kaltwassergletscher		—	—	1
Simplon		1	—	4
Passo di Naret	Gneis und Glimmerschiefer	—	—	2
Forcla di Cristallina	Gneis und Glimmerschiefer	1	—	—
Furca di Bosco	„Glimmerschiefer“	3	—	2
Poncione del Pulpito	Gneis und Glimmerschiefer	2	—	4
Pizzo del Castello	Gneis und Glimmerschiefer	1	1	3
Pizzo Campolungo	Dolomit und Kalk	—	1	—
St. Gotthard	Gneis und Glimmerschiefer	1	—	—
Passo Cristallina	Granit	—	—	3
	Teilsumme:	12	2	25
<b>Adula Alpen</b>				
Suredo-Höhe		3	—	1
Pizzo Combio		2	—	1
	Teilsumme:	5	—	2
<b>OSTALPEN</b>				
<b>Rätische Alpen</b>				
Col entre le val Bevers et le Weissenstein		2	—	—
Col entre l'Albula et le val Bevers		1	—	5
Val Bevers	Granit	—	—	1
Beverser Grat		1	—	—
Piz Padella	„granitique“	2	—	1
Piz Nair		—	—	1
Alpes de Samaden		1	—	—
In montibus supra S. Mauritium		1	—	3
Flühseen ob Juf		1	—	—
Stallaberg		1	—	—
Col entre Bivio et Avers		6	—	4
Septimerstraße ob Casaccia	„kristalline Schiefer“	2	—	6
Ob Soglio		—	1	—
Forcella di Prassignola		2	—	1
Monte Bernina		1	—	—
Passo di Vartegna		1	—	2
Bochello di Vartegna		—	—	5
Grat des Murascio	„Gneis“	1	—	—
In monte Comogasch		—	—	3
Grat ob Val Giandains	„Gneis“	1	—	—
Piz Languard	cf. RÜBEL 1912: 72 Gneis und Glimmerschiefer	5	—	3

Fundort	Bodenunterlage	gl.	gb.	gz.
Pischaseen, auf dem Hochplateau		2	—	1
Val del Fain		4	—	3
Val Minor	„Silikatfelsen“	1	1	—
Rhaetia		2	—	1
Helvetia		1	1	7
Mont Flue		2	—	7
Le Mandrie ob Bedole	Tonalit	1	—	—
Cima del Frate	„sol. granit.“	1	1	1
Magiassone	„Granit“	1	1	3
	Teilsumme:	44	5	58
<b>Tauern</b>				
Velbertauern	Glimmerschiefer	—	—	1
Hafner	„Zentralgneis“	6	1	2
Perschützalpe im Malteintale	„Granitspitzen“	—	—	1
Reitereck	Gneis und Glimmerschiefer	5	—	—
Zug Torscharte-Wandspitze	„Kalkglimmerschiefer“	42	6	3
Katschtal		2	—	—
Stern		1	—	—
Carinthiae alpes		4	—	—
Weißeck	cf. SCHMIDT 1924: 309			
	Ladinischer Dolomit	3	1	2
Gurpetscheck	„Schiefer“	6	1	—
Lungau		—	1	1
Greifenberg	„solo schistoso“	3	—	5
Hochgolling	„Glimmerschiefer“	40	3	6
Liegnitz		2	1	—
Weißbriach		1	—	1
Rotheck	„sol. schistac.“	2	1	5
Preber	Schiefergneis	3	—	—
Brennerfeldeck	„sol. schist.“	—	—	3
Feldeck	Glimmerschiefer	—	—	2
	Teilsumme:	120	15	32
<b>Norische Alpen</b>				
Eisenhut	„Schiefer“ Teilsumme:	20	2	8
<b>Lombardische Alpen</b>				
Mte. Legnone	Gneis und Glimmerschiefer	—	2	—
Pizzo dei tre Signori		1	—	4
Mte. Lavazza		—	1	1
Mte. del Vena		4	—	—
Passo del Demignone		—	1	2
	Teilsumme:	5	4	7



Fundort	Bodenunterlage	gl.	gb.	gz.
Etschbuchtgebirge Mts. Cadria et . . .	„sol. calcar.“ Teilsomme:	—	—	1
Südtiroler Hoch- land				
Valsugana, monte le Cunelle		—	—	1
Montalone	Quarzporphyr	—	—	2
Cima di Bocche, Lusia, Cava- lazza et Colbricon	Quarzporphyr	3	2	5
Schlern	Dachsteinkalk	—	—	2
Seihseralpe		—	—	1
In alpinus Duron	„porphyreis“	—	—	1
Höhe zwischen Cámerloi und Duron	„Melaphyr“	—	—	2
Alpe Sella		—	—	2
Grat d'Porta Vescova	„Porphyr“	2	—	—
Padon		—	—	2
Von Livinalongo nach der Marmolata	„Urgebirge“	—	—	1
Valle di Fassa	„Augitporphyr“	1	—	5
Sasso di Rocca bei Alba	„Augitporphyr“	1	1	5
Campagnacia bei San Pele- grino	„rother Sandstein“	1	—	2
In alpinus Tirol	„graniticis“	1	—	1
Valle di San Martino	„calcaires“	—	—	1
	Teilsomme:	9	3	33
Venetianer Alpen				
Monte Serva		1	—	—
Monte Caballo	„sol. calc.“	—	—	8
	Teilsomme:	1	—	8
Karnische Alpen				
Kepa	Kalk	—	—	2
Obir	Kalk	—	—	5
Petzen	Kalk	—	—	1
Alpes Carnioliae		—	—	1
	Teilsomme:	—	—	9
Julische Alpen				
Zweisplitz	Kalk	—	—	8
Montasch	Kalk	—	—	2
Mittagskogel	Kalk	—	—	4
Mangart	Kalk	5	5	15
Triglav	„Kalk“	2	1	10
Kredarica	Kalk	2	1	6
Ledine	Kalk	—	—	1
	Teilsomme:	9	7	46

Fundort	Bodenunterlage	gl.	gb.	gz.
Steiner Alpen				
Sannthaler Alpen	Kalk	—	—	5
Skarje	Kalk	1	1	—
	Teilsumme:	1	1	5

Die Liste soll zunächst Pflanzen mit verschieden beschaffenen Klausenrändern zahlenmäßig erfassen und mit Standort und Fundort in Beziehung bringen.

Die Teilsommen dieser Liste sind in der folgenden Übersicht nach Teilarealen zusammengefaßt worden. Die Teilareale 1 (Westalpen und Rätische Alpen) und 2 (Tauern und Norische Alpen), bzw. 2 und 3 (Südalpen) sind deutlich getrennt, 1 und 3 grenzen aneinander (siehe Verbreitungskarte 2!).

Westalpen	gl.	gb.	gz.	
Meeralpen	28	2	15	
Cottische Alpen	1	1	2	
Dauphiné Alpen	7	6	30	
Grajische Alpen	20	1	22	
Walliser Alpen	46	33	86	
Lepontinische Alpen	12	2	25	
Adula Alpen	5	—	2	
	119	45	182	
Ostalpen				
Rätische Alpen	44	5	58	
	163	50	240	1. Teilareal
Tauern	120	15	32	
Norische Alpen	20	2	8	
	140	17	40	2. Teilareal
Südliche Kalkalpen:				
Lombardische Alpen	5	4	7	
Etschbuchtgebirge	—	—	1	
Südtirolisches Hochland	9	3	33	
Venetianer Alpen	1	—	8	
Karnische Alpen	—	—	9	
Julische Alpen	9	7	46	
Steiner Alpen	1	1	5	
	25	15	109	3. Teilareal

Daraus ist zu entnehmen:

1. Ost- und westalpines *E. nanum* zeigt dieselbe Veränderlichkeit der Klausenränder.



2. Die Ausbildung der Klausenränder ist im allgemeinen unabhängig von der Bodenunterlage.

a) In den Westalpen wächst die Art fast ausschließlich auf Urgestein, nur ganz vereinzelt auf Kalk. In den Rätischen Alpen, die an das Westalpenareal unmittelbar anschließen, herrschen dieselben Verhältnisse; ich rechne sie deshalb mit zum 1. Teilareal. An den Pflanzen sind Klausen mit glatten, gebuchteten oder gezähnten Rändern zu finden. Das Ergebnis aller untersuchten Pflanzen des 1. Teilareals zeigt ein schwaches Überwiegen der gezähnten Klausenform gegenüber der glatten. Von 453 fruchtenden Exemplaren besitzen 163 glatt-, 50 gebuchtet- und 240 gezähntberandete Klausen. Sehen wir von den Übergangsformen mit gebuchteten Rändern ab, so stehen die Grundformen glatt und gezähnt im Verhältnis von etwa 2 : 3. Das sind jedoch keine endgültigen Werte; denn bei kleinen Pflanzenmengen spielt der Sammelzufall eine bedeutende Rolle; bei Zahlen, wie sie in den Summen vorliegen, dürften die Verhältniswerte eine größere Bedeutung haben. Um das wirkliche Verhältnis statistisch genau zu erfassen, müßte man viel mehr Pflanzen aus verschiedenen Gebieten untersuchen.

Die Klausen einer Pflanze sind einander sehr ähnlich und haben nur einen geringen Abänderungsspielraum. Sie sind glatt bis leicht gebuchtet, stärker gebuchtet oder mehrfach gezähnt. Nie habe ich ganz glatte und stark gezähnte Klausen an ein und derselben Pflanze beobachtet; dies spricht für eine erbliche Fixierung der Klausenbeschaffenheit. Auch bei jugendlichen Klausen ist die Randausbildung schon festgelegt und es sind bei ihnen glatte Säume oder durch zahlreiche Höcker angedeutete Zähne am Rande zu erkennen.

b) In den Ostalpen wächst *E. nanum* in den Tauern und Norischen Alpen als dem 2. Teilareal vorzugsweise auf kalkarmem Gestein, in den Südalpen als dem 3. Teilareal auf Kalk, Dolomit und Ergußgesteinen. Im 2. Teilareal nimmt die Sippe mit glatten Klausenrändern, im 3. Teilareal dagegen die mit gezähnten eine bevorzugte Stellung ein. Aber auf demselben Boden und unter denselben Bedingungen kommen Vertreter beider Sippen und Übergänge vor. Es wäre durchaus möglich, daß sich im Laufe der weiteren Entwicklung zwei Sippen mit getrennten Arealen ausbilden; vorläufig kann aber von einer Trennung in zwei Taxa noch nicht die Rede sein.

Ich glaubte anfangs, daß Pflanzen mit gezähntberandeten Klausen im Verbreitungsgebiet der glattrandigen Sippe nur als Ausnahmen zu betrachten seien. Aber bei Durchsicht des Herbarmaterials häuften sich diese Ausnahmen, so daß sie schließlich ein Fünftel aller untersuchten Pflanzen aus den Tauern und Norischen Alpen ausmachten (2. Teilareal). Das Vergleichsmaterial, das von einigen Orten reichlich zur Verfügung stand, wie vom Hochgolling, Zug Poisnik-

Wandspitze, Eisenhut, zeigt neben Klausen mit glatten und gebuchteten auch immer solche mit stark gezähnten Rändern.

In den S ü d a l p e n (3. Teilareal) herrschen dagegen Pflanzen mit gezähnten Klausenrändern vor; dies gilt nicht nur für Kalk und Dolomit, sondern auch für Porphyry und Melaphyr und die Gneise und Glimmerschiefer der Bergamasker Alpen. Nur ein Sechstel aller gesehenen Pflanzen weisen glatte Klausenränder auf. Ich muß hier besonders darauf hinweisen, daß die im Schrifttum als var. *Terglovense* DC. oder var. *lejospermum* KOCH bekannte glattrandige Sippe gerade in den Südalpen nicht sehr häufig ist, im Tauerngebiet aber bevorzugt verbreitet ist.

3. Daß *E. nanum*, abgesehen von der Fruchtrandausbildung, eine sehr geringe Variationsbreite besitzt, läßt auf eine alte, schon erstarrte Sippe schließen. Ein Vergleich mit den verwandten Arten — siehe Abschnitt: Bemerkungen zur Stammesgeschichte der *nanum*-Gruppe — zeigt auch, daß es sich bei *E. nanum* um ein Endglied einer Entwicklungsreihe handelt. In diesem Zusammenhang ist auch die Ausbildung verschiedener Klausenränder nicht als eine Neuerwerbung von Eigenschaften, sondern als eine Verarmung zu betrachten, weil die Pflanze allmählich die Fähigkeit verliert, Zähne am Fruchtrand auszubilden.

4. Das häufige Auftreten von Pflanzen mit glatten Klausenrändern im Tauerngebiet und am Eisenhut (2. Teilareal) ist vielleicht zum Teil auf die geographische Isolierung dieses Gebietes zurückzuführen; ist doch dieses Vorkommen durch eine weite Areallücke von den Rätischen Alpen getrennt. Pflanzen mit glatten Klausenrändern kommen zwar auch im übrigen Verbreitungsgebiet vor, aber die Isolierung hat vielleicht die Ausbildung dieses Merkmales begünstigt und gefördert.

2. *Eritrichum Jankae* (SIMONKAI) GRECESCU „*Eritrichium*“. — Plantae perennes, dense caespitosae, albo-lanuginosae. Caules (2) 3—7,5 cm alti, dense pilosi, simplices, foliolosi. Folia sessilia, oblongo-lanceolata, 4—15 mm longa, 2—4,5 mm lata, superne et subtus dense pilosa. Cincinni breves, 3—6-flori, basi bracteati, in statu fructifero elatiores; sepala 2,5—3,5 mm longa; corolla campanulato-rotata, coerulea, rarius alba, (5) 5,5—7,25 mm longa, limbo 3—4 mm lato, fornicibus duplicibus. Nuculae laeves, marginatae, dentatae vel edentatae, saepissime solum ciliolatae.

Abbildungen: *Eritrichum Terglovense* UNGAR 1913: t. 19, fig. 5. — *Eritrichum nanum* subsp. *Jankae* JAVORKA & CSAPODY 1932: 409, f. 2794.

Synonyme: *Myosotis nana* BAUMGARTEN 1816: 116; FUSS 1846: 353 — non AMAN nec al. auct. — *Eritrichum nanum* ANDRAE 1855: 705; SCHUR 1866: 473; FUSS 1866: 458; KNAPP 1872: 212; PORCIUS 1878: 42; KANITZ 1879—1881: 83 (*Eritrichum*); GRECESCU 1898: 412; UNGAR



1925: 375; JAVORKA 1925: 844. — *Eritrichium nanum*  $\beta$  *Hacquetii* FUSS 1866: 458; KANITZ 1879—1881: 83 (*Eritrichum*) — non MALY. — *Eritrichium Hacquetii* [sic!] SCHUR 1866: 473 — non KOCH. — *Eritrichium villosum* BRANDZA 1879—1883: 379; NYMAN 1881: 523 pro parte, loc. transsilv., — non BUNGE nec al. auct. — *Eritrichium Terglouense* SIMONKAI 1886: 408 — non KERNER; UNGAR 1913: 66. — *Eritrichium Terglouense* subsp. *E. Jankae* SIMONKAI 1886: 408 („species subtilis“). — *Eritrichium Jankae* GRECESCU 1898: 412. — *Eritrichium nanum* subsp. *Jankae* JAVORKA 1925: 844. — *Eritrichium nanum* var. *Jankae* UNGAR 1925: 375; POPOW 1953: 514. — *Eritrichium nanum* subsp. *eu-nanum* var. *Jankae* BRAND 1931: 189.

Sehr lange wurde die Sippe der Alpen von der Karpatensippe nicht unterschieden. BAUMGARTEN 1816: 116 beschreibt als Erster eine *Myosotis nana* mit feingesägtem Klausenrande aus den Karpaten (Burzenländer und Fogaraser-Gebirge). Auch FUSS 1846: 353 bringt die Art mit diesem Namen, obwohl ihm die Umbenennung in *Eritrichum* durch SCHRADER bekannt ist und führt *E. nanum* nur als Synonym an.

KOTSCHY 1853: 65, 132, 139 zählt für das Vorkommen auf der Piatra Krajuluj bei Kronstadt und am Csukasch zwei verschiedene Arten, *E. Hacquetii* KOCH und *E. nanum* SCHRAD., auf, ohne Unterschiede anzugeben. Im Anschluß an KOCH 1844: 583 unterscheidet auch SCHUR 1866: 473 in den Karpaten die zwei Arten *E. nanum* SCHRAD. und *E. Hacquetii* [sic!] KOCH und meint, daß die von BAUMGARTEN angeführten Fundorte in Hinsicht auf diese Unterscheidung erst zu prüfen seien. FUSS 1866: 458 faßt die Sippe mit glattrandigen Klausen als eine Varietät „ $\beta$  *Eritrichium Hacquetii* KOCH“ auf, die am Königstein und Bucsecs wachse.

BRANDZA 1879—1883: 379 glaubt, die Pflanze der Karpaten sei dem *E. villosum* BUNGE gleichzusetzen.

SIMONKAI 1886: 408 nennt *E. nanum*, das JANKA am Nagy-Hagymasch gefunden und NYMAN 1881: 523 unter *E. villosum* (von JANKA in Transsilv. gefunden) angeführt hat, *E. Jankae* SIMK. Er stellt es als „species subtilis“, die als „Subspezies“ anzusehen sei (SIMONKAI 1886: VII), zu *E. Terglouense* HACQUET, von dem er zahlreiche Fundorte im Burzenland, Fogaraser- und Rodnagebirge nennt. Gegen eine Zuordnung zu *E. villosum* BUNGE wehrt sich SIMONKAI, da der Kelch wollig behaart und doppelt so lang sei wie bei den von SCHRENK in Songoria gesammelten Exemplaren der Sippe BUNGES.

GRECESCU 1898: 412 faßt *E. nanum* und *E. Jankae* als getrennte Arten auf, erkennt also dem letzteren Artrang zu.

Bei PAX 1898: 165, 193, 228 finden wir die Pflanze unter dem Namen *E. terglouense*; PAX 1903: 21, 23 spricht nur von *E. Jankae*; 1908: 200, 229, 230, 231, 234 nennt er *E. Jankae*, *E. terglouense* var.

*Jankae* und *E. terglouense*, ohne auf Unterschiede zwischen den drei Sippen einzugehen.

UNGAR 1913: 66 bringt die Art als *E. Terglouense*; 1925: 375 unterscheidet er die genuine Form *E. nanum* (Verbreitung: Rodnaer- und Burzenländergebirge) von der weißwolligen var. *Jankae* (verbreitet am Oecsem Teteje). Auch JAVORKA 1925: 844 stimmt dieser Unterscheidung zu, doch sieht er in *E. Jankae* eine Unterart.

BRAND 1931: 189 spricht *E. Jankae* nur als eine Varietät des alpinen *E. nanum* an, ebenso POPOV 1953: 514.

Morphologie: *E. Jankae* hat denselben polsterförmigen Wuchs wie *E. nanum*. Die Blühsprosse werden (2) 3 bis 7,5 cm hoch, tragen 3 bis 10 Laubblätter und sind dicht behaart. Sie entspringen aus wechselständig-beblätterten Sprossen mit gestauchten Internodien. Da die unteren Blätter bald absterben und verwittern, findet man an der Sproßspitze rosettenartige, weiß-wollige Blattbüschel.

Die Blätter sind länglich-eiförmig, spatelig, ungestielt, allmählich oder plötzlich in den Blattgrund verschmälert. Sie sind 4 bis 15 mm lang, ausnahmsweise auch länger, und 2 bis 4,5 mm breit. Die durchschnittliche Breite beträgt 2,8 mm. Die Stengelblätter sind schmaler: 1,5 bis 2,5 mm breit. Die Blätter sind auf der Ober- und Unterseite dicht behaart, die ganze Pflanze erscheint weiß-wollig.

Die Haare sind wie jene von *E. nanum* einzellig und enthalten auch häufig Zystolithen. Die Haarlänge beträgt (1,5) 2 bis 3,5 (4) mm und erreicht an das Neunzigfache des basalen Durchmessers (20 bis 40  $\mu$ ). Die an der Blattspitze stehenden Haare sind am Grunde sogar 40 bis 55  $\mu$  dick. Die durchschnittliche Haarlänge ist 2,8 mm.

Die Morphologie der Wurzel stimmt mit jener von *E. nanum* überein.

Auch die Blütenstände und Blüten sind ähnlich wie die von *E. nanum* gebaut; Blühsprosse und Kelchblätter sind aber, wie die ganze übrige Pflanze, viel dichter behaart als bei dieser Art.

Der Kelch überragt auch hier die Kronröhre ein wenig und ist 3 bis 3,5 mm lang. Die Haare am Kelch haben eine Länge von 0,75 bis 1,9 mm und sind an der Basis 15 bis 24  $\mu$  dick. An der Blattspitze ist der basale Durchmesser oft 30 bis 40  $\mu$ .

Die Blumenkrone ist insgesamt 5,5 bis 7,25 mm, die Kronröhre 2 bis 3 mm lang, die Kronlappen sind 3 bis 4 mm breit.

Die Klausen (Abb. 39—43) entsprechen in Form und Größe denen des alpinen *E. nanum*. Die Hautsäume sind ebenso mannigfaltig ausgebildet, mit glatten bis gezähnten Rändern. In den meisten Fällen aber sitzen dem Hautsaum ganz feine Wimpern auf (Abb. 40, 41).

Vergleich mit *Eritrichum nanum*: Der Hauptunterschied zwischen dem alpinen *E. nanum* und der Sippe in den Karpaten



liegt in der Dichte und Feinheit der Behaarung. *E. Jankae* ist viel dichter behaart; die ganze Pflanze erscheint weißwollig; die Blätter sind auf beiden Seiten dicht mit seidig-wolligen Haaren bedeckt, während bei *E. nanum* die Unterseite oft beinahe kahl ist. Neben der Dichte der Behaarung ist das Verhältnis von Haarlänge zur Haarstärke für das Aussehen von *E. Jankae* maßgebend. Durchschnittlich erreichen die Haare an Länge das 90fache des basalen Durchmessers, bei *E. nanum* höchstens das 50fache. Da die Haare beim selben Durchmesser oft die doppelte Länge zeigen, erscheinen sie viel feiner.

Meist ist *E. Jankae* kräftiger, breitblättriger und hochwüchsiger als *E. nanum*. Die durchschnittliche Blattbreite von *E. Jankae* beträgt 2,8 mm, die von *E. nanum* 2,2 mm. Die Blühprosse, die reicher beblättert sind als die der alpinen Art (3 bis 10, bei *E. nanum* 2 bis 5 Laubblätter), werden 3 bis 7,5 cm hoch, während sie bei *E. nanum* nur ausnahmsweise länger als 5 cm sind. Die Blumenkrone ist wie bei *E. nanum* 5 bis 7 (7,3) mm lang und erscheint oft nur dadurch größer, daß die Kronlappen sehr breit (2 bis 4 mm) sind.

Die Klausen haben den gleichen Abänderungsspielraum von der glattrandigen bis zur stark gezähnten Form, wie wir ihn bei *E. nanum* feststellen können. Ein Merkmal ist bei *E. Jankae* besonders häufig, das ich bei Alpenpflanzen nur ganz vereinzelt gesehen habe: auf einem sonst glatten oder nur leicht gebuchteten Rand sitzen zahlreiche feine, kurze Wimpern (Abb. 40, 41). Im übrigen sind die Klausen der beiden Arten nicht verschieden.

**Flächenverbreitung:** *E. Jankae* kommt in den südöstlichen Karpaten ausschließlich auf Kalk vor. Diese Randgebirge Siebenbürgens besitzen nach PAX 1898: 165 eine artenreiche und mannigfaltige Kalkflora.

Das Rodnaergebirge stellt die Nordgrenze, das Burzenland bei Kronstadt die Südgrenze des Vorkommens dar. Diese beiden Bezirke werden (nach PAX 1903: 23) durch eine freilich nicht mehr vollständig erhaltene Brücke verbunden: die Moldauischen Klippenkalke. Hierher gehören die Massive des Rareu bei Kimpolung, des Ceahlau im Osten des Tölgypasses und die Kette des Hagymas, wo überall *E. Jankae* zu finden ist.

Das Burzenland ist das Hauptverbreitungsgebiet und nach PAX 1908: 200 auch der Ausgangspunkt für die Besiedlung der Klippen. In diesem Zusammenhang ist es besonders auffällig, daß die Pflanze des Burzenlandes dem alpinen *E. nanum* sehr nahe steht. Die Behaarung ist an ihr oft viel spärlicher. Ich konnte neben glattrandigen und feingewimperten auch stark gezähnte Klausen feststellen, wie sie beim alpinen *E. nanum* häufig vorkommen, während die in den Moldauischen Klippenkalken gesammelten Pflanzen durchwegs glatte oder feingewim-

perte Klausenränder zeigen. Die Untersuchung von mehreren Pflanzenbelegen aus dem Burzenland überzeugte mich jedoch, daß es sich nicht um *E. nanum* handeln kann. Die dichtere und gleichmäßige Behaarung auch der Blattunterseite und die Feinheit der Haare sprechen für *E. Jankae*, das in seiner typischen Ausbildung vom Öcsem-Teteje und der Peatra Doamnei in zahlreichen Exemplaren vorliegt.

Als Ausnahmen müssen jedoch zwei Belege gesondert angeführt werden: In petrosis alpinis Transs. monte Butzetz, 7. 8., SCHUR: W; Bucecz, com. HEUFLER: WU [Coll. OPPOLZER]. Es handelt sich um kleine, schwache Pflanzen, die dem *E. nanum* täuschend ähnlich sind. Möglicherweise liegen irgendwelche Verwechslungen vor, da der eine Sammelbogen aus der Kollektion OPPOLZER stammt, die bekanntlich durch viele Hände gegangen ist. Aber ich wäre auch geneigt, anzunehmen, daß die Pflanzen nur spärlicher entwickelt und verkahlt sind und daher *E. nanum* so ähnlich sehen.

KARPATEN, Rodnaer Alpen: Mihaiasa, cf. PORCIUS 1878: 42; Corongisiu, cf. PORCIUS 1878: 42; Alpe Kühhorn bei Rodna, cf. ANDRAE 1855: 705; Ineu, cf. PORCIUS 1878: 42.

Moldauische Klippenkalke: Karpaty bukowińskie, Skalki, Panieńskie na Rareu, 16. 5. 1910, WYCIECZKA: GZU, Z; In Felsritzen der Peatra Doamnei, Bucovina, 25. 8. 1900, WOLOSZCZAK: W; In Felsritzen des Zimbrului bei Peatra Doamnei, Bucovina, 4. 8. 1903, WOLOSZCZAK: W; Bukovina, 1868, FRAUENFELD: W; Ceahlau, 26. 6. 1906, ZACH PANTU: G. — Kette des Hagymas: In saxis calcareis montis Öcsém-teteje in Csik, Transsilv., 16. 6. 1859, HAYNALD: G; Transsilvania in montibus Hagimasch-Mare, 11. 7. 1891, WOLFF: G; Transsilvania, in rupibus calcareis subalpinis, Nagy-Hagimas et Oecsém prope Balánbánya, 1790 m, 16. 6. 1891, BARTH: GJO; In alpibus Oecsém, 1790 m, loc. class., 16. 6. 1891, BARTH: W, Z; In alpibus Oecsém, 1700 m, 16. 6. 1893, BARTH: W; Comit. Csik, in saxosis montis Öcsémteteje supra pagum Balánbánya, 17. 6. 1901, DEGEN: GJO, LAU, WU; Flora Transsilvanica, Comit. Csik, in rupium fissuris montis Öcsém Teteje prope Balánbánya, 1500 m, 18. 6. 1901, DEGEN: Wi; Comit. Csik, in rupium fissuris montis Öcsémteteje prope Balánbánya, 24. 7. 1911, DEGEN in Plant. Hung. exsicc. s. n.: GZU, W; Transsilvania, distr. Ciuc, in rupestribus calcareis montis Öcsémteteje, supra pagum Balan., ca. 1700 m, loco classico, 24. 6. 1924, Mus. Bot. Cluj, Fl. Roman. exsicc. 667; G, LAU, W, Z; Öcsém: teteje in Siebenbürgen, HAYNALD: W.

Burzenländer Gebirge: Pupuşea, cf. GRECESCU 1898: 412; Scopolosa calcaria loca Pietrae Krajuluj, 6500 ped. ornans, 25. 7. 1850, KOTSCHY in Plant. Trans. Hb. SCHOTT 241: G, W; In alpe Pietra Krajuluj, Transylv. austro-orientalis, 1850, KOTSCHY: G; Pietra Krajuluj, Felsen über Pojana Batschi, 3. 10. 1876, KOTSCHY: W; Kiralykö Transsilv., 7. 1878, BORBAS: G; Königstein bei Kronstadt in Siebenbürgen, 2241 m, var. *Hacquetii* KOCH, nuces margine glabra, 8. 1902, PONIER: Z; Königstein, Felsen der Gipfelregion, ca. 2200 m, 25. 7. 1909, VIERHAPPER: WU; In alpibus calcareis



Transsilv. in monte Koenigstein prope Coronam, 8. SCHUR: W; Scullergebürge, cf. BAUMGARTEN 1816: 116; Schülergebirge, cf. FUSS 1846: 353; Corona, Piatra mare, solo calc., 1700 m, 7. 7. 1895, SAGORSKI: W; Csukas, cf. FUSS 1866: 451; Omu, cf. FRONIUS 1855: 196; An Kalkglomeratfelsen in der Krummholz-Region Etage über dem Schutzhause, Malojestier Seite, Bucegiu, Siebenbürgen, 4. 8. 1908, WOLOSZCZAK: W; Muntenia, distr. Prohoda, Mt. Bucegi, stónci alpine la Strunga, 7. 1931, CRETZOIU: G; Transylv., BAUMGARTEN: W. Fragliche Belege: In petrosis alpines Transsilv. monte Butzet, 7/8. SCHUR: W; Bucecz, com. HEUFLER: WU. — Auf der Karte nicht ermittelt: Fogarascher Alpen, Warfulo Kordon de la Schmidt [vielleicht Cordonhütte in der Nähe des Königsteins?], cf. BAUMGARTEN 1816: 116; Burkatsch [zwischen Negoii und Surul?], cf. FUSS 1846: 353; la Panaghie, cf. BRANDZA 1879—1883: 379; Piroška, cf. SIMONKAI 1886: 408.

**Höhenverbreitung:** Den tiefst gelegenen Fundpunkt von *E. Jankae* gibt DEGEN am Öcsém-Teteje bei 1500 m an. Bei 1700 m wurde die Pflanze schon häufiger gesammelt und 2241 m am Königstein ist die mir bekannte Angabe über das höchste Vorkommen dieser Art.

**Standort:** Während *E. nanum* bodenvag ist, haben wir in *E. Jankae* eine ausgesprochene Kalkpflanze vor uns. Sie bewohnt Felsritzen und Schuttfluren wie das alpine *E. nanum*.

**Abänderungsspielraum:** *E. Jankae* ist nicht immer so weißwollig und hochwüchsig wie in den Moldauischen Klippenkalken. Einige Pflanzen aus dem Burzenland sind kleiner und schmalblättriger, andere wieder nicht so weißwollig behaart; aber sie sind doch dichter, gleichmäßiger und feiner behaart als die Alpenpflanze und vor allem zeigt auch die Blattunterseite ein dichteres Haarkleid.

Der Klausenrand kann glatt sein, häufig ist er eigentümlich feingewimpert und manchmal auch stark gezähnt. — Folgende Übersicht zeigt, von welchen Fundorten Pflanzen mit glatten (gl.), gewimperten (gw.) oder gezähnten (gz.) Klausenrändern vorliegen.

Die Pflanzen der Moldauischen Klippenkalke, die stets weißwollig behaart und hochwüchsig sind, weisen nur Klausen mit glatten oder feingewimperten Rändern auf (13 : 12).

Im Burzenland kommen neben dem typischen *E. Jankae* Pflanzen vor, die sich im äußeren Erscheinungsbild dem alpinen *E. nanum* nähern. Sie besitzen glatte oder gewimperte (2 : 5), aber auch stark gezähnte Klausenränder (6).

Zwei Belege vom Bucegiu (SCHUR: W, HEUFLER: WU) können, wie oben erwähnt wurde, nicht ohne weiteres als *E. Jankae* angesehen werden.

Fundort		gl.	gw.	gz.
KARPATEN				
Moldauische Klippenkalke				
	Peatra Doamnei	1	2	—
	Ceahlau	1	—	—
	Hagimasch	8	—	—
	Öcsémteteje	3	10	—
	Teilsomme	13	12	—
Burzenland				
	Piatrae Krajuluj	1	—	4
	Königstein	1	1	1
	Piatra mare	—	4	—
	Bucegiu	—	—	1
	Teilsomme	2	5	6

3. *Eritrichium villosum* (LEDEBOUR) BUNGE „*Eritrichium*“. — Plantae perennes, caulibus floriferis singulis vel pluribus, molliter pubescente. Caules raro subnulli, plerumque elatiores, usque ad 18 cm alti, simplices, foliolosi. Folia sessilia, ovato-elliptica vel linearia, 5—15 (—35) mm longa, 3—6 (—9) mm lata, supra et subtus aequaliter pilosa. Cincinni breves vel elongati, usque ad 6 cm longi, 3—8-flori, basi bracteati; sepala 1,5—2 (—2,5) mm longa, obtusa vel acuta; corolla campanulato-rotata, caerulea, rarius alba (1,5) 3,5—5,5 (—6) mm longa, limbo 1,5—2,5 (—3) mm lato, fornicibus duplicibus. Nuculae dorso pilosae, marginatae et dentatae.

Abbildungen: *Myosotis villosa* LEDEBOUR 1831: t. 215. — *Eritrichium villosum* HOLM 1885: t. 7, fig. 8—10 (folium transverse dissectum). — *Eritrichium caucasicum* POPOW 1953: t. 24. — *Eritrichium tianschanicum* POPOW 1953: t. 25.

Synonyme: *Myosotis villosa* LEDEBOUR 1814: 516; LEHMANN 1818: 100; SPRENGEL 1825: 557; LEDEBOUR 1829: 191; 1831: 8, t. 215. — ?*Myosotis sericea* LEHMANN 1818: 98. — ?*Anchusa sericea* ROEMER & SCHULTES 1819: 774. — *Anchusa villosa* ROEMER & SCHULTES 1819: 775. — *Myosotis nana* MEYER 1831: 101-non AMANN nec al. auct. — *Eritrichium villosum* BUNGE 1835: 531; KARELIN & KIRILOV 1842: 407; DE CANDOLLE 1846: 126; LEDEBOUR 1847—1849: 150; TURCZANINOW 1850: 513; TRAUTVETTER 1856: 14, 1866: 422, 1871: 75, 1879: 30, 1889: 526; HOOKER 1862: 335 (*Eretrichium*); HULTÉN 1940: 77; POPOW 1953: 517. — *Myosotis pectinata* TURCZANINOW 1837: 79 sec. TURCZANINOW 1850: 513 pro syn. E. villosi — non PALL. — *Myosotis drabaefolia* TURCZANINOW ex STEUDEL 1841: 171. — *Eritrichium latifolium* KARELIN & KIRILOV 1842: 407; RUPRECHT 1845: 50; DE CANDOLLE 1846: 127; LEDEBOUR 1847—1849: 150; LIPSKY 1910: 532. — *Eritrichium villosum*  $\beta$  *Bungei* DE CANDOLLE 1846: 126. — *Eritrichium villosum*



β *platyphyllum* LEDEBOUR 1847—1849: 150. — *Eritrichium nanum* LEDEBOUR 1847—1849: 149-non SCHRADER nec al. auct.; BOISSIER 1879: 242. — *Eritrichium Chamissonis* RUPRECHT 1854: 39, 12 (cf. RUPRECHT 1846: 224, 50); SCHMIDT 1872: 111-non DE CANDOLLE. — *Eritrichium villosum* var. *latifolia* TRAUTVETTER 1856: 9, 14 nomen nudum. — *Eritrichium villosum* α *typicum* album REGEL 1868: 82. — *Eritrichium villosum* β *typicum caeruleum* REGEL 1868: 82. — *Eritrichium villosum* γ *parviflorum* REGEL 1868: 82. — *Eritrichium villosum* forma α *minus*, β *elatus*, γ *parviflorum*, δ *latifolium*, nomina nuda, HERDER 1872: 537 excl. pl. ex America. — *Eritrichium nanum* β *Chamissonis* HERDER 1872: 535 pro max. parte, certe ex loc. Sib., Kanin, Nov. Seml., Taimyr. — *Eritrichium nanum* γ *aretioides* HERDER 1872: 535 pro min. parte, saltem loc. Taimyr. — *Eritrichium Fetisowi* REGEL 1880: 340 teste LIPSKY. — *Eritrichium basifixum* CLARKE 1885: 163 cf. BRAND 1931: 190. — *Eritrichium nanum* var. *villosum* KURTZ 1894: 471. — *Eritrichium nanum* subsp. *villosum* var. *eu-villosum* BRAND 1931: 190 pro max. parte, excl. plur. syn. et f. *argentea*. — *Eritrichium nanum* subsp. *villosum* var. *parviflorum* BRAND 1931: 191. — *Eritrichium caucasicum* POPOW 1953: 514. — *Eritrichium villosum* var. *tenuigracile* POPOW 1953: 519 nomen. — *Eritrichium tianschanicum* ILJIN apud POPOW 1953: 518 in textu, nomen. — *Eritrichium pectinatum* KARELIN & KIRILOV in sched.

Als *Myosotis villosa* hat zuerst LEDEBOUR 1814: 516 eine Pflanze mit eiförmig-elliptischen, stumpfen Blättern aus Sibirien beschrieben. LEHMANN 1818: 98, 100 beschreibt außer dieser *M. villosa* LEDEBOUR eine *M. sericea* mit lanzettlichen Blättern, ebenfalls aus Sibirien. Nach BRAND 1931: 190, der die auf den LEHMANNschen Typus begründete *Anchusa sericea* ROEMER & SCHULTES 1819 als Synonym von *E. villosum* betrachtet, wäre also *Myosotis sericea* LEHMANN auch als solches anzusehen. Die Beschreibung der Klausen paßt aber nicht auf unsere Art. Vielleicht ist dies nur auf mangelhafte Beobachtung zurückzuführen. Belege habe ich nicht gesehen.

Das Aussehen der Klausen von *Myosotis villosa* beschreibt erst LEDEBOUR 1829: 191. CHAMISSO 1829: 442 hat LEDEBOURS Pflanzen nicht gesehen und ist deshalb im Zweifel, ob die von ihm in der Lorenz-Bucht gesammelte Art mit *Myosotis villosa* LEDEBOUR identisch sei. Seine Beschreibung wird von DE CANDOLLE 1846: 125 später in die Originaldiagnose einer neuen Art (*E. Chamissonis*) aufgenommen. Der Typenbeleg war mir nicht zugänglich.

Die erste Abbildung von *Myosotis villosa* findet sich bei LEDEBOUR 1831: t. 215, ein hochwüchsiges, dicht behaartes Exemplar mit breit lanzettlichen Blättern und eine Klause mit eingeschlagenen, gezähnten Rändern darstellend.

Die Pflanze, die MEYER 1831: 101 im Kaukasus gefunden und für *Myosotis „nana?“* gehalten hat, ist, nach anderen Belegen aus diesem Gebiet zu schließen, *E. villosum*. Bei LEDEBOUR 1847—1849: 149 und BOISSIER 1879: 242 ist dann unter Hinweis auf den Fund MEYERS irrtümlich das alpine *E. nanum* für den Kaukasus angegeben worden.

BUNGE 1835: 531 verwendet als Erster den Gattungsnamen *Eritrichium* für *Myosotis villosa* LEDEBOUR und nennt die Art *Eritrichium villosum*.

Die in Herbarien oft als *Myosotis pectinata* bezeichneten Pflanzen sind *E. villosum*. TURZANINOW selbst hat später die Unhaltbarkeit seiner *Myosotis pectinata* erkannt. Ein als „*Eritrichium*“ *pectinatum* bestimmter Beleg (Alpe Alatau Songoriae, KARELIN & KIRILOW: G) ist nichts anderes als *E. villosum*. — Auch *Myosotis drabaefolia* TURCZ. wird später von TURZANINOW 1850: 137 ebenfalls als Synonym zu dieser Art gestellt.

*Echinosperrum sericeum* mit langen seidigen Haaren und stacheligen Früchten, von BENTHAM 1839: 306 aus dem Himalaja-Gebiet beschrieben, ist nach HERDER 1872: 537 und BRAND 1931: 190 artgleich mit *E. villosum*.

Neben *E. villosum* LEDEBOUR findet sich bei KARELIN & KIRILOW 1842: 407 die Beschreibung einer sehr breitblättrigen, weich behaarten, vielstengelligen Sippe als *E. latifolium*. Beide Arten werden vom selben Fundort im Alatau gemeldet. Folgende Botaniker führen sie auch als getrennte Arten: DE CANDOLLE 1846: 127, LEDEBOUR 1847—49: 150, LIPSKY 1910: 532. BRAND 1931: 190 vereinigt beide in *E. villosum*. Die Diagnose von *E. latifolium* trifft auch für *E. villosum* zu. Hierher gehörige Belege habe ich nicht gesehen.

RUPRECHT 1845: 50 beschreibt ein Art ebenfalls als *E. latifolium*, ändert den Namen aber 1846: 224 im Anschluß an DE CANDOLLE in *E. Chamissonis* und zählt 1854: 12, 39 dieses *E. Chamissonis*, das mit der CANDOLLESchen Art nichts zu tun hat, unter den Pflanzen des Ural auf. Er bemüht sich sehr, die vermeintlichen Unterschiede zwischen *E. villosum* und seinem *E. latifolium* herauszuarbeiten. Ein als *E. latifolium* RUPR. bestimmter Beleg von Taimyr (Exped. Sib. Acad. 1843: IB, W) ist ein niedriges, gedrungenes, aber doch typisches *E. villosum*. LEDEBOUR 1847—49: 150 stellt *E. latifolium* RUPR. der var.  $\beta$  *platyphyllum* von *E. villosum* gleich und TRAUTVETTER 1871: 75 erkennt bereits, daß sich weder *E. latifolium* RUPR., noch *E. Chamissonis* RUPR. von *E. villosum* unterscheidet.

DE CANDOLLE 1846: 126 trennt sogar *E. villosum* KARELIN & KIRILOW von *E. villosum* BUNGE und hält dieses (Kelchblätter kurz, Blüten blau) unter dem Namen var. *Bungii* für eine Varietät der Art (Kelchblätter lang, Blüten weiß).



*E. sericeum* DE CANDOLLE soll nach BRAND 1931: 190 ein Synonym des *E. villosum* sein. Die Beschreibung weicht aber in wesentlichen Punkten ab und das Synonym *Myosotis ciliata* TURCZ. bestätigt die Vermutung, daß es sich um ein striegelhaariges *Eritrichum* handelt, das in den Formenkreis von *E. rupestre* gehört. Zu dieser Art zähle ich die Belege „*Myosotis ciliata* TURCZ. In apricis et (?) Angaram ultra pagum Olan, 1830, leg. et det. TURCZANINOW: WU“ und „*E. sericeum* DC. ad Angaram, leg. et det. TURCZANINOW: W“. Diese Auffassung wird bestätigt durch einen Vergleich mit dem Beleg „*E. rupestre* BUNGE ad Angaram, leg. TURCZANINOW: W“. Alle diese Pflanzen gehören einer Art an — *E. rupestre* —, die hier aber nicht weiter behandelt wird. Auch LEDEBOURS 1847—49: 151 Beschreibung von *E. sericeum* DC. spricht für die Zugehörigkeit zu *E. rupestre*. TURCZANINOW 1850: 514 meint, daß *E. sericeum* DC. vom altaischen *E. rupestre* DC. im blühenden Zustand nicht zu unterscheiden sei; Früchte habe er nicht gesehen. Die Nennung von *E. sericeum* DC. als Synonym von *E. villosum* — vgl. BRAND 1931: 190 — dürfte daher kaum berechtigt sein.

Eine sehr breitblättrige Form von *E. villosum* ist als var. *platyphylum* bei LEDEBOUR 1847—49: 150 beschrieben; TRAUTVETTER 1856: 9, 14 nennt sie var. *latifolia*.

HOOKE 1862: 335 glaubt, daß *E. villosum* BUNGE dem *E. aretioides* DC. gleich sei und nichts anderes als die arktische Form von *E. latifolium* RUPR. darstelle.

Nach Blütenfarbe und Größe unterscheidet REGEL 1868: 82 drei Varietäten von *E. villosum*.

Arge Verwirrung bringt HERDER 1872: 534 in die sich bis dahin mehr oder weniger deckenden Verbreitungsangaben. Er nimmt die Sippe *E. latifolium* RUPR. aus dem Formenkreis von *E. villosum* heraus, setzt sie dem *E. Chamissonis* DC. gleich (wie auch RUPRECHT 1846: 224) und ordnet diese, wie auch *E. aretioides*, dem *E. nanum* als Varietäten  $\beta$  und  $\gamma$  unter. So kommt es, daß er *E. Chamissonis* DC., das in seiner Verbreitung auf die Beringstraße und Alaska beschränkt ist, im nördlichen Sibirien, auf der Halbinsel Kanin und auf Novaja Semlja angibt. Alle eingesehenen Belege von diesen Fundorten sind aber bis auf eine Ausnahme unverkennbares *E. villosum*.

Dagegen rechnet HERDER 1872: 537 einen Teil der Rocky-Mountains-Sippe zu *E. villosum* und unterscheidet nach Wuchs, Blütengröße und Blattbreite vier Formen, die er nur aufzählt, aber nicht beschreibt. Die Pflanzen der nordamerikanischen Gebirge sind aber eine durchaus einheitliche Sippe, deren Abgrenzung von *E. villosum* keine Schwierigkeit bereitet. Bei TRAUTVETTER 1879: 30 findet sich das HERDERSCHE *E. nanum* var. *Chamissonis* bereits wieder unter den Synonymen von *E. villosum*.

REGEL 1880: 340 beschreibt aus Turkestan *E. Fetisowi* — Belege habe ich nicht gesehen! — das LIPSKY 1910: 532 als identisch mit *E. latifolium* KAR. & KIR. (= *E. villosum*) erklärt. Er sagt, daß REGEL eben nur fruchtende Exemplare gesehen habe, die natürlich gestreckt und höher als die blühenden seien, daß sich die beiden Arten aber sonst in keinem Merkmal unterscheiden.

Das von CLARKE 1885: 163 beschriebene *E. basifixum* ist nach BRAND 1931: 190 *E. villosum*. Drei von DUTHIE gesammelte und als *E. basifixum* CLARKE bestimmte Belege (G, W, WU) spreche ich als *E. villosum* an.

TRAUTVETTER 1889: 526 meint, daß *E. villosum* in extrem arktischen Gegenden in *E. aretioides* übergehe und mit diesem zusammen auf *E. nanum* zurückgeführt werden könne. Dieser Ansicht schließt sich auch KURTZ 1894: 471 an: „In dem europäischen *E. nanum* SCHRAD. kann man alle Formen des asiatischen *E. villosum* BGE., *E. aretioides* DC. und *E. Chamissonis* DC. finden; die var. *platyphyllum* LEDEB. des *E. villosum* BGE. ist schon ein Übergang zum typischen *E. nanum*.“

Zum Unterschied von anderen Autoren, z. B. GAMS 1927: 2135, die das Entwicklungs- und Ausbreitungszentrum der *E. nanum*-Gruppe in Zentralasien annehmen, ist HOLM 1927: 32 der Auffassung, daß die arktischen Gebirge das ursprüngliche Zentrum darstellen, von dem aus sich *E. villosum* bis in das Baikargebiet ausgebreitet habe. Unabhängig davon hätte sich *E. nanum* in den Alpen, *E. argenteum* und *E. elongatum* in Amerika entwickelt.

HULTÉN 1930: 77 gibt zahlreiche Fundorte von *E. villosum* auf Kamtschatka an. Ich zähle diese in der Liste der Fundpunkte auf, habe sie aber in meine Verbreitungskarte nicht aufgenommen, da der Maßstab des Kartenblattes dies nicht erlaubt. Ich verweise auf HULTÉNS Verbreitungskarte.

BRAND 1931: 189 vereinigt in der subsp. *villosum* seines *E. nanum* alle außereuropäischen Arten. Zur var. *eu-villosum* rechnet er die asiatische Sippe und die hochwüchsige Rocky-Mountains-Sippe, die auch als *E. „elongatum“* bezeichnet worden ist. Die Pflanzen der Rocky-Mountains gehören aber sicherlich einer Art an.

POPOW 1953: 514 hält die Kaukasus-Pflanze für eine eigene Art *E. caucasicum* (ALB.) GROSSH., die im Aussehen dem *E. Jankae* nahestehe, nach der Beschaffenheit der Krone aber zu *E. villosum* gehöre. Von diesem unterscheidet er es hauptsächlich des getrennten Areales wegen. Wie ich feststellen konnte, sind aber Pflanzen aus dem Altai den Kaukasuspflanzen habituell und auch in der Beschaffenheit der Blüten und Klauen sehr ähnlich.

POPOW 1953: 514 neigt überhaupt dazu, den Varianten des weitverbreiteten und veränderlichen *E. villosum* eigenen taxonomischen Wert beizumessen; so spricht er von *E. tianschanicum* ILJIN in herb., das



wesentlich stärker behaart und höher sei und stets weiße Blüten habe. Es unterscheidet sich sonst aber nicht von den Pflanzen des Altai.

Aus der Arktis erwähnt er zarte, gestreckte Pflanzen mit kleineren Blüten als var. *tenuigracile*, die sich aber in den Klausen nicht von der typischen Form unterscheidet. Die beiden genannten Taxa sind auch nur als nomina nuda anzusehen, da eine lateinische Beschreibung fehlt.

*E. Chamissonis*, das andere Autoren und auch ich als eigene Art behandeln, hält POPOW 1953: 519 für einen Bastard zwischen *E. villosum* und *E. aretioides*. Hier fehlen noch nähere Untersuchungen.

**Morphologie:** Der in der *E. nanum*-Gruppe vorherrschende, polsterförmige Wuchs wird bei *E. villosum* häufig durch die Wuchsform des Primeltypus (BRAUN-BLANQUET 1922: 570) vertreten. Es werden oft nur ein bis zwei sehr hohe, gestreckte Blühsprosse und eine bis wenige „Rosetten“ entwickelt. Starke Stauchung der Internodien in der vegetativen Zone und Streckung im Blühbereich führen zu diesem Habitus. Aber es kommen bei dieser Art alle Übergänge vom gestreckten, hohen, zu einem niedrigen, dicht polsterförmigen Wuchs mit zahlreichen blühenden und sterilen Trieben vor. Die Pflanze ist daher in ihrer Tracht sehr vielgestaltig.

Wie die Wuchsform und -höhe, so ist auch die Blattbreite sehr variabel. Häufig sind die Blätter breit-eiförmig, können aber auch lanzettlich und spitz sein. Sie erreichen eine Breite von 2 bis 9 mm; durchschnittlich sind sie 3,8 mm breit. Dem *E. villosum* ist auch die gleichmäßige Behaarung der Blatt-Ober- und Unterseite eigen. Die Haare sind entweder lose verstreut, wie es bei den sehr breitblättrigen und hochwüchsigen Exemplaren besonders auffällt, oder dicht und anliegend-seidig bei schmalblättrigen Pflanzen.

Die Haare sind einzellig, 0,7 bis 2,5 mm, durchschnittlich 1,8 mm lang. Im Verhältnis zur Blattbreite ist die Haarlänge gering. Die Haare sind an der Basis 25 bis 45  $\mu$  dick und enthalten häufig Zystolithen. Das Verhältnis Dicke : Länge des Haares ist ähnlich wie bei *E. nanum*. Durchschnittlich beträgt die Haarlänge den 55fachen Wert des basalen Durchmessers.

Die Blühsprosse werden 2 bis 18 cm, durchschnittlich 7 cm hoch und tragen bis zu zehn 2 bis 4 mm breite Stengelblätter. Sprosse und Stengelblätter sind gleichmäßig behaart. Die Blüten stehen in Doppelwickeln oder in dreifachen Wickeln. Fruchttend strecken sich die Blütenstände oft bis zu 5 cm Länge und sehen steif und sparrig aus. Am Grunde jeder Blüte steht ein Tragblatt.

Der Kelch ist fast bis zum Grunde in fünf Zipfel gespalten, die spitz oder abgerundet sind und die Blumenröhre etwas überragen. Sie sind 1,5 bis 2 (2,5) mm lang und 0,5 bis 0,9 (1,1) mm breit und dicht

behaart. Die Haare sind 0,4 bis 0,8 mm lang und an der Basis 30 bis 45  $\mu$  dick.

Die Blüten sind verhältnismäßig klein. Die Gesamtlänge der Krone beträgt meist 3,5 bis 5,5 (6) mm, durchschnittlich 4,9 mm. Auch kommen ganz kleinblütige Exemplare vor, deren Kronlänge nur 1,5 bis 2 mm mißt. Diese hat HERDER 1872: 537 als  $\gamma$  *parviflorum* angesprochen; sie unterscheiden sich sonst aber in keinem Merkmal. Auch unter *E. aretioides* aus den Rocky Mountains habe ich neben normalen Pflanzen kleinblütige gefunden. Die Kronröhre ist 1,5 bis 2 mm lang, an der Basis 0,8 bis 1,3, in der Mitte 1 bis 2 (2,4) mm weit und oben wieder etwas verengt. Der Durchmesser des weißen oder blauen Blütentellers beträgt (3,5) 4 bis 7 (8) mm. Schlund- und Basalschuppen und die Anheftung der Antheren sind wie bei *E. nanum* und den anderen Verwandten beschaffen.

Die Klauen (Abb. 44—48) haben wie bei *E. aretioides* und *E. Chamissonis* die Form eines schiefen Kegelstumpfes, der mit der Schnittfläche an der Gynobasis festgewachsen ist. Dieser Kegelstumpf strebt von der Anheftungsstelle nach oben weg. Die Rückenseite der Klauen ist mit kurzen, steifen Haaren besetzt (Abb. 44—46). Diese Behaarung ist zuweilen sehr spärlich und nur unter starker Vergrößerung wahrzunehmen; oft aber sind die Borsten deutlich und kräftig entwickelt. Der stets gezähnte Hautsaum ist abstehend (Abb. 47) oder eingeschlagen (Abb. 45), nie ausgebreitet wie bei *E. nanum*. Die Zähnung und Breite des Randes ist veränderlich. Die Klauen eines Fruchtstandes sehen oft wie kleine Igel aus, denn die Zähne stehen meistens steif ab (Abb. 47), nur selten sind sie eingekrümmt (Abb. 45).

Die Höhe dieses Kegelstumpfes (= die Tiefe der Klauen = t) samt Rand ist bei reifen Klauen 1,5 bis 2,0 mm, die Grundfläche (= Rückenseite = r) hat eine Länge von 2 bis 3 mm. Somit entsprechen die Klauen in der Größe ungefähr denen des *E. nanum*; sie sind aber höchstens eineinhalb mal so lang wie tief ( $r \leq 1\frac{1}{2} t$ ), sind also nicht so ausgesprochen verlängert wie jene von *E. nanum* ( $r = \pm 2 t$ ).

Vergleich mit den verwandten Arten: *E. villosum* läßt sich von allen übrigen Arten der *E. nanum*-Gruppe sehr leicht unterscheiden. Es ist meist sehr hochwüchsig und breitblättrig, überall — auch auf der Blattunterseite — gleichmäßig behaart und sehr kleinblütig. Die Kleinblütigkeit läßt es sofort von *E. Jankae* unterscheiden, dem es in der Tracht allein oft noch am ähnlichsten ist. Die Form und Behaarung der Klauen trennt es außerdem scharf von den europäischen Arten. Mit den amerikanischen Verwandten teilt es die Kleinblütigkeit und die Form der Klauen, die aber, zum Unterschied von *E. aretioides* (Abb. 52, 53, 55, 56) und *E. Chamissonis* (Abb. 58) auf der Rückenseite mit kurzen, steifen Haaren besetzt sind (Abb. 44—46).



Gleicht *E. aretioides* einem verkleinerten *E. nanum*, so ist *E. villosum* in allen Teilen (außer der Blüte) größer als dieses. Von *E. Chamissonis* ist es durch die gestreckten Blühsprosse und gestauchten Laubsprosse verschieden, denn dort bilden die umgekehrten Verhältnisse, säulenartiger Wuchs der beblätterten Sprosse und völlig zwischen den Blättern steckende Blütenstände das Hauptmerkmal.

**Anatomie:** HOLM 1885: 44 hat einen Blattquerschnitt von *E. villosum* gezeichnet. Dieser zeigt, ähnlich wie bei *E. nanum*, ein lokeres Mesophyll und eine Epidermis, deren Außenwände verdickt sind. HOLM hat außerdem an der Blattunterseite die meisten Spaltöffnungen beobachtet, wie dies auch für *E. nanum* zutrifft. Das Haar sei einzellig und dickwandig, die Wurzel dünn und holzig. Ich selbst habe die Anatomie von *E. villosum* aus Mangel an Frischmaterial nicht untersucht.

**Flächenverbreitung:** *E. villosum* kommt in den arktischen Ebenen, auf den Hochgebirgen Zentralasiens und in Ostasien vor.

In Europa ist es nördlich des Polarkreises, auf den Halbinseln Kola, Kanin, den Inseln Novaja Semlja, Waigatsch und Kolgudjew verbreitet, wird für den nördlichen Ural angegeben und hat im Kaukasus ein isoliertes Vorkommen.

Im arktischen Sibirien wächst es auf Uferhängen am Unterlauf von Jenessei, Olenek und Lena, auf Taimyr, auf der Tschuktschenhalbinsel im Lütke-Hafen und in der Lorenzbucht. Der von dort stammende Beleg (Sinus St. Laurentii: W) ist leider nur ein einzelnes Stämmchen von *E. villosum*. Er ist zwar als *E. aretioides* CH. & SCHL. bestimmt, der gestreckte Wuchs und die breiten, lose behaarten Blätter sprechen aber für *E. villosum*; leider fehlen reife Klausen. Ich hebe das Vorkommen in der Lorenzbucht besonders hervor, weil dieser Beleg der einzige Beweis dafür ist, daß *E. villosum* tatsächlich dort wächst. Denn die von CHAMISSO 1829: 442 aus der Lorenzbucht beschriebene *Myosotis villosa* wurde später mit dem auf der St. Pauls Insel wachsenden breitblättrigen *E. Chamissonis* DC. identifiziert, das gestauchte Blühsprosse besitzt. Leider ist mir der Typenbeleg CHAMISSOS nicht zugänglich, so daß ich die Frage, ob es sich bei *Myosotis villosa* CHAM. um *E. Chamissonis* oder *E. villosum* handelt, nicht entscheiden kann.

Im subarktischen Sibirien kommt *E. villosum* im Altai, Sajangebirge, Baikal, Jablonoigebirge vor. Im Osten klingt das Vorkommen in der Ebene zwischen Jakutsk und Ochotsk aus. Auf Kamtschatka und den vorgelagerten Inseln ist es noch zu finden.

In den Gebirgsmassiven Zentralasiens hat *E. villosum* seine Hauptverbreitung. Es wächst im Saissangebiet, im Tarbagatei, Alatau, Thianschan und Himalaja.

## ARKTISCHES GEBIET, ARKTISCHE PROVINZ.

a) Arktisches Europa: Lapponia Tulomensis, insula Ribatshi, Tshipnavolok, 24. 6. 1893 fl., WANIZKIJ, 7. 1885 defl., BROTHERUS, Plantae Finland. exsicc. 869: G, W, WU; Lapponia, Tshipnavolok, 1885, BROTHERUS: LAU; Lapponia Tulomensis, Tshipnavolok, 16. 7. 1909, KLINGSTEDT, Plantae Finland. exsicc. 2051: G; Insula Kolgudjew, cf. RUPRECHT 1845: 50; Peninsula Kanin, Bugronitze, 4. 7. 1903, POPPIUS: GJO. — Novaja Semlja: Admirality Peninsula, cf. LYNGE 1923: 75; Machiggm, nordsidm, 24. 8. 1921, LYNGE: W; Mashigin Fjord: North of the entrance to Mashigin Fjord, Flower Bay, Strömsnes Bay, Sol Bay, Raekoed Bay, Krestovii Fjord, cf. LYNGE 1923: 75; Matotschkin-Scharr, 24. 7. 1891, EKSTAM: G; Matotschkin-Schar, 29.—30. 7. 1908, NIEMANN, Hb. Fl. Arct. 14: G, W; Matotschkin Shar: Sukhoi Noss, Serebryanka Fjord, Chalhonik Valley, Belushii Bay, south side of the entrance to the Kara Sea, Pomorskaya, Goose Bay: Gribovii Fjord, north side, Bessimyannii Fjörd, cf. LYNGE 1923: 75; Cap Gusinnoi septemtr., 24. 6. und 16. 7. 1875, KJELLMANN & LUNDSTRÖM: G, WU, Z; Novaia Zemlia ... Insula Medjuscharskji, 70° 59' N. B., 54° 3' Ö. L., 9. 8. 1882, HOLM: LAU; Kostin-Scharr, cf. HEUGLIN 1874: 299; Novaja Semlja, 1839, LEHMANN: W; Nicholskoj Schar, L. Olenje, Petuschowskoj vg. P. Schar, cf. HOLM 1885: 10; Insula Waigatsch, cf. RUPRECHT 1845: 50; Kysten ved Jugor Schar, cf. HOLM 1885: 10.

b) Arktisches Sibirien: Nördlicher Ural, 66° 30', cf. RUPRECHT 1854: 12; Unterer Jenessei, an hohen, dürren Uferstellen am Jenessei, am linken Ufer Tuxieda, 14.—16. 7. fl., am rechten Ufer Nikandrowy Jary bis Jakowleva Fl., 9.—12. 7. fl., cf. SCHMIDT 1872: 171; Kap Tscheljuskin, ca. 77° 36', cf. BRAUN 1913: 271; Taimyr, nördlichster Fundort 74° 15', cf. TRAUTVETTER 1856: 106; Ad fl. Taimyr, 73° 45', 1843, Exped. Sibir. Acad.: IB, W; Insel Bär, unter 75° 36', cf. TRAUTVETTER 1856: 129; Arktiska Sibirien, Preobraschenie, Lat. 74° 45', Long 113° 10', 24. 8. 1878, KJELLMAN, Vega Exped. 1878—80: WU; Ad fl. Olenek, ad ostium fl. Uku in tundra, 21. 8. fl., inter fl. Olenek et fl. Lena inferiorem, inter fl. Tschongokor et fl. Buotar ..., cf. TRAUTVETTER 1877: 88; Ostia fl. Lena Sagastyr, 23. 6.—12. 7. fl., Orto Toebe Bulgunjak, 7. 7. fl., cf. TRAUTVETTER 1889: 526; Anadir, 18. 7. 1933, cf. POPOV 1953: 519.

c) Beringsmeerländer: Tschuktschenhalbinsel, Luetke-Hafen auf Strandwiesen, cf. KURTZ 1894: 471; Sinus St. Laurentii: W.

MITTELEUROPAISCHES GEBIET, PROVINZ DES  
KAUKASUS.

Mons Kasbek, Caucasi centralis, in pascuis, 9500—10500 Fuß, 14. 7. 1898, DESOULAVY, Hb. Flor. Ross. 377: G, W, WU.

SUBARKTISCHES ODER KONIFERENGEBIET,  
PROVINZ SUBARKTISCHES ASIEN.

Westibirien: Altai, BEHNER: W; Altai, BUNGE: G; Altai, LEDEBOUR: G, W; Altai, POLITOW: WU; Altai: W; Südl. Altai auf dem Ukok und im Kanasthal, cf. FEDSCHENKO 1898: 484; Östl. Altai, cf. BUNGE



1835: 531; ... in monte crucis prope Riddersk, cf. LEDEBOUR 1829: 191.

Ostsibirien: Sajangebirge, cf. HERDER 1872: 537; In alpinis Baical: W; In alpe Nuchudaban, TURZANINOW: G, W; Jablonoi Chrebet, cf. HERDER 1872: 537; Sibiria oblastia Jakutsk, Kisiljach, 7. 7. 1898, NILSSON: US; Inter Jacutiam et Ochotiam, TURZANINOW: G, W; Peninsula Kamczatka, 1908 [1909?] KOMAROW: W; Kamtchatka-Fundorte cf. HULTÉN 1930: 77, 78, 284 [Karte 652!]: West and North Kamtchatka: „Krasnaja Sopka“ between Sedanka and Jelovka, 1909, BEZAIS. Central Kamtchatka: Ganala, 1908, f. flor. albis, PROTOPOPOF; The sources of Kashkan R. 1909, KOMAROV; Upper right Shtchapina R. at the pass, 1909, KOMAROV; Anauna R., 18. 8. 1926, 5. 9. 1926, 9. 9. 1926, MALAISE 380, 381, 382; The pass between Anauna R. and Kech-heren R., 6. 9. 1926, MALAISE 389; Klutchi, 12. 6. 1921, HN (MALAISE) 3329. East Kamtchatka: Kronokí Paß, 1909, KOMAROV; The Chartchina mts., 12. 8. 1927, MALAISE. South Kamtchatka: Mt. Zaikin Mys, Paratunka, 1908, KOMAROV; Mt. Trubi Paratunka, 1908, KOMAROV; Mt. Taburett, Natchika, 1909, RUBINSKI; Poperochnaja R., 1908, KOMAROV; Mt. Palovinaja, Savoiko, 700 m, 800 m, 8. 7. 1920, 8. 8. 1920, HN 296 a, 349, 14. 7. 1928, W. EYERDAM, 22. 7. 1928, MALAISE. Petropawlowsk, Insel Urup, cf. RUPRECHT 1845: 50; ? Shumshu, cf. HULTÉN 1930: 77.

#### ZENTRALASIATISCHES GEBIET, PROVINZ DES HAN-HAI.

Saissan-Gebiet, SEMENOV: US; Im Gebirge am See Marke, am SO-Abhänge des Sar-tau im Saissan-Gebiete, cf. REGEL 1868: 82; Tarbagatai, in alpinis herbosis Tscheharak-Assu in alpinis Narymensibus, 1840, KARELIN & KIRILOW: G, W, WU; In montibus Tarbagatai, 16. 7. et 14. 8. fl., Sandyktas, medio 6. fl. et defl., tractu Tschagarak-Assu, 26. 6. fl. et defl., cf. TRAUTVETTER 1866: 422.

#### PROVINZ DES TURKESTANISCHEN GEBIRGSLANDES.

Alatau, SCHRENK: W; In alpe Alatau Songorie, KARELIN & KIRILOW: G; Songoria, SCHRENK: G, US, W; Songoriae, Pl. KARELIN & KIRILOW: W; Kopalkette, Alamankette, cf. REGEL 1868: 82; In herbidis alpium Alatau ad fl. Lepsa et Sarchan, 6. et 7. fl., cf. KARELIN & KIRILOW 1842: 407; Dschungarische Alpen, Jugantass, 6—1000 Fuß, 25. 6. 1888, REGEL: US, W; Aral-djil Paß im Alatau transiliensis bei 7800 Fuß, cf. REGEL 1868: 82; Ketmenpaß, cf. BRAND 1931: 190; Turkestan, Thianschan, près du col Keuleu, 2000—2500 m, 12. 7. 1900, BROCHEREL, Voyage dans l'Asie centrale 70, 71: G; Thian-Shan, SEMENOW: US; Am Fluß Tekes im Thian-Schan bei 7500 Fuß, cf. REGEL 1868: 82; Paß bei Usgent, cf. REGEL 1882: 361; Paß im SW von Schicho, cf. REGEL A. 1880: 48; Karategin, cf. BRAND 1931: 190.

#### PROVINZ DES ALPINEN UND HOCHALPINEN HIMALAJA.

Westlicher Himalaja: Bei Gilgit, in Hazara, cf. BRAND 1931: 190; Baltistan, Chota Deosai, 13—14000 ft., 28. 7. 1940, STEWART, Gordon College Hb., Plants of Kashmir, Gilgit road, Deosai Plains, Baltistan and Ladak

19934: US; Baltistan, Marfu nala, 13—14000 ft., 4. 7. 1892, DUTHIE 11807: G, WU; Pensi La, Zaskar, Kashmir, 16500 ft., 23. 7. 1933, KOELZ 5938: US; Lagong, Kargia, Zaskar, Kashmir, 13500 ft., 10. 7. 1933, KOELZ 5392: US; Bara Lacha La, Lahul, Kangra, Puajab, 16500 ft., 26.—29. 8. 1933, KOELZ 6787: US; Tibet, Rotang Paß, MARX[?]: G; Pangi Chamba Stale, Sural Valley, 12000—15000 ft., 19. 7. 1899, DUTHIE: W. [Auf der Karte nicht ermittelt: Falori-Paß, am höchsten Übergang, ca. 17000 Fuß, JASCHKE: WU].

**Höhenverbreitung:** *Eritrichum villosum* wächst in den arktischen Ebenen an sandigen Uferböschungen und auf Strandkiesen, in den Gebirgen Zentralasiens aber in einer Höhe von 2000 bis 5500 m. Von allen verwandten Arten hat *E. villosum* nicht nur die ausgedehnteste Flächenverbreitung, sondern auch die größte Höhenerstreckung.

**Standort:** Die Sammler haben die geologischen Verhältnisse am Standorte kaum berücksichtigt. Aus geologischen Karten und Angaben in MEYER 1906—1909 geht hervor, daß im Verbreitungsgebiet von *E. villosum* mit verschiedensten Böden zu rechnen ist. Den mir vorliegenden Herbarbelegen sind keine näheren Kennzeichen über den Standort zu entnehmen.

**Abänderungsspielraum:** *E. villosum* hat nicht nur die ausgedehnteste Verbreitung, sondern zeigt auch die größte Mannigfaltigkeit der äußeren Gestalt.

Die Abänderung der Wuchshöhe, der Blattbreite und Behaarungsdichte, die bei *E. nanum* im kleinen Maßstabe auch vorhanden ist, führt hier zu weitgehend verschiedenen Populationen, die z. T. auch als besondere Taxa benannt worden sind. *E. villosum* hat nicht immer einen polsterförmigen Wuchs, sondern zeigt oft die Wuchsform des Primeltypus: Die Blühsprosse werden 18 cm hoch, die Blütenstände sind in der Fruchtzeit bis 5 cm gestreckt. Dann gibt es auch niedrige, dichte Polster mit zahlreichen sterilen und wenigen bis vielen Blühsprossen.

Große Unterschiede zeigt auch die Blattform. Die breiteiförmigen, stumpfen Blätter der Laubsprosse und auch der Blühsprosse werden bei anderen Exemplaren von breitlanzettlichen oder spitzen Blättern vertreten. Die Behaarung ist, wie erwähnt, ebenfalls innerhalb weiter Grenzen veränderlich.

Die Klausenform ist einheitlich, nur die Zähnung des Saumes zeigt geringe Verschiedenheiten. Auch die Behaarungsdichte der Rückenfläche ist veränderlich; zahlreiche oder nur einzelne kurze steife Borsten sind auf der Dorsalseite der Klausen zu finden.

Trotz der vielgestaltigen Tracht ist die Einheitlichkeit der Art auf einem so ausgedehnten geographischen Raum erstaunlich groß, denn



Pflanzen von Novaja Semlja und vom Alatau, von Kamtschatka und vom Altai, vom Himalaja und vom Kaukasus sind einander oft zum Verwechseln ähnlich. In den besprochenen Unterschieden vieler Einzelpflanzen dürfte es sich nur um den Ausdruck eines besonders weiten Abänderungsspielraumes einer einzigen Art handeln.

#### b) Amerikanische Arten

In den Herbarien konnte ich unter den *E. nanum*-Verwandten in Nordamerika nur zwei verschiedene Sippen finden, die Sippe der Rocky Mountains und die von der Insel St. Paul. Aus dem Schrifttum geht hervor, daß in der Arktis neben *E. Chamissonis* eine schmalblättrige Pflanze mit gestreckten Blühsprossen vorkommt, das eigentliche *E. aretioides*. Ich habe von dieser Sippe nur kümmerliche, nicht fruchtende Exemplare gesehen, die in der Tracht den Rocky Mountains-Pflanzen gleichen.

Da ich keine Unterschiede erkennen konnte, halte ich die schmalblättrige Sippe der Arktis und die der Rocky Mountains für eine einzige Art — *E. aretioides* —. Ihr stelle ich *E. Chamissonis* als selbständige Art gegenüber. JOHNSTON 1924: 52 ist aber der Meinung, daß die arktischen Pflanzen einer Art angehören, die Rocky Mountains-Pflanzen einer anderen. Sollte das Studium von mehr Vergleichsmaterial zu dem Ergebnis führen, daß die schmalblättrige Pflanze von Alaska von der Sippe in den Rocky Mountains abzutrennen wäre, müßte diese neu benannt werden.

*E. elongatum* WIGHT ist nach dem Code 1952: Art. 74 als späteres Homonym zu verwerfen, obwohl *E. elongatum* DC. 1846: 124 in die Synonymie von *Mertensia* verwiesen wurde. Der bisher nur für die Sippe mit gezähnten Klausen verwendete Name *E. argenteum* WIGHT müßte dann auf die ganze Art ausgedehnt werden, deren Aufsplitterung ohnehin, wie ich zeigen werde, nicht begründet ist.

4. *Eritrichum aretioides* (CHAMISSO) DE CANDOLLE „*Eritrichium*“.  
— Plantae perennes, caespitosae, parvae, pilis argenteo sericeis dense vestitae. Caules subnulli vel elatiores, plerumque 2—3 cm (vel usque ad 6—9 cm) alti, simplices, foliolosi. Folia sessilia angusto-lanceolata, raro lato-ovata, 5—12 mm longa, 1—2 (—3) mm, raro usque ad 6 mm lata, parte inferiore apicis comoso-pilosa. Cincinni breves, 2 — pluriflori, basi bracteati, fructiferi elatiores; sepala 1,5—2,5 mm longa, acuta; corolla campanulato-rotata, coerulea, rarius alba, (2—), 3—5(—6) mm longa, limbo 1,5—2,5 (—3) mm lato, fornicibus duplicibus. Nuculae laeves, anguste-marginatae, dentatae vel edentatae.

Abbildungen: *Eritrichum aretioides* SEEMANN 1852—1857: Pl. 8. — *Eritrichum argenteum* HOLM 1927: 3, Pl. 4.

Synonyme: *Myosotis nana* TORREY 1824: 33, 1828: 225 — non AMANN. — *Myosotis aretioides* CHAMISSE 1829: 443. — *Myosotis rupicola* (nom. nud.) = *M. aretioides* MERTENS 1830: 60, 68, 71. — *Eritrichium (Eritrichium) aretioides* DE CANDOLLE 1846: 125; LEDEBOUR 1847—49: 149; SEEMANN 1852—57: 37; GRAY 1863: 72; TRAUTVETTER 1879: 30, 1889: 526; RYDBERG 1900: 327; WIGHT 1902: 412; MACBRIDE 1916: 50; JOHNSTON 1924: 52; HOLM 1927: 32; HULTÉN 1930: 76, 1949: 1347; POPOW 1953: 519. — *Eritrichium nanum*  $\gamma$  (var.) *aretioides* HERDER 1872: 535 excl. pl. loc.; GRAY 1875: 56, 1886: 191; MACOUN 1883: 336. — *Myosotis algida* FISCH. in herb., cf. HERDER 1872: 535. — *Omphalodes nana* var. *aretioides* GRAY 1885: 262; MACOUN 1888: 344. — *Eritrichium aretioides elongatum* RYDBERG 1900: 327. — *Eritrichium (Eritrichium) elongatum* WIGHT 1902: 408; MACBRIDE 1916: 50; JOHNSTON 1924: 52; HOLM 1927: 32. — *Eritrichium (Eritrichium) argenteum* WIGHT 1902: 411; MACBRIDE 1916: 50; HOLM 1927: 32. — *Oreocarya pulvinata* NELSON 1905: 63. — *Eritrichium argenteum* a Typical COCKERELL 1915: 204. — *Eritrichium argenteum* b Flowers 3,5—4 mm broad COCKERELL 1915: 204. — *Eritrichium elongatum* var. *argenteum* JOHNSTON 1924: 53. — *Eritrichium nanum* subsp. *villosum* var. *aretioides* BRAND 1931: 190 pro max. pte. (excl. plur. syn.) — *Eritrichium nanum* subsp. *villosum* var. *eu-villosum* BRAND 1931: 190 pro min. pte. (excl. plur. syn.) — *Eritrichium nanum* subsp. *villosum* var. *eu-villosum* f. *argentea* BRAND 1931: 191.

Unter drei, an der Beringstraße verbreiteten *Myosotis*-Arten nennt CHAMISSE 1829: 443 *Myosotis aretioides*. Diese Art kommt nach ihm neben *Myosotis alpestris* und *Myosotis villosa* CHAM. vor und unterscheidet sich von dieser durch die stets schmalen, spitzen Blätter. Er betont die große Ähnlichkeit mit *Myosotis nana*, von der *M. aretioides* wegen der dichteren Behaarung, des viel kleineren Kelches und der „geknäuelten“ Blütenstände abgetrennt werden könne.

Die Pflanze der Rocky Mountains hat TORREY 1824: 33 für *Myosotis nana* VILL. gehalten. Da er aber die Alpenpflanze selbst nicht gesehen habe, läßt er zunächst die Möglichkeit offen, daß es sich um zwei verschiedene Sippen handle, spricht aber 1828: 225 doch wieder von ihrer Identität.

MERTENS 1830: 60, 68, 71 erklärt eine nicht näher beschriebene *Myosotis rupicola* von den Koraginsinseln und der Hl. Kreuzbucht im Anadirischen Meer schließlich als artgleich mit *Myosotis aretioides* CHAM.

DE CANDOLLE 1846: 125 sieht in *E. aretioides* das Bindeglied zwischen dem asiatischen *E. villosum* und *E. Chamissonis*, wie er die von CHAMISSE als *Myosotis villosa* beschriebene Pflanze an der Beringstraße nennt.



Bei SEEMANN 1852—57 gibt es eine sehr gute Zeichnung von *E. aretioides*, die HOOKER angefertigt hat. Der Habitus wie auch die Früchte sind sehr gut dargestellt. SEEMANN glaubt, daß Cape Lisburne nicht nur der nördlichste, sondern überhaupt der einzige Punkt am amerikanischen Kontinent sei, wo *E. aretioides* vorkomme.

1863 beschreibt GRAY *E. aretioides* von den Rocky Mountains. Er bespricht eine größere Anzahl von Pflanzen, die PARRY, HALL & HARBOUR in den Jahren 1861 und 1862 gesammelt haben. Belege dieser Aufsammlung liegen im Genfer Herbarium. Es sind teils niedrige, teils gestreckte, schmalblättrige Pflanzen mit gezähnten Klausen. In diesen gezähnten Klausen mit eingeschlagenen Rändern sieht GRAY das entscheidende Merkmal, um *E. aretioides* als Varietät zu *E. villosum* stellen zu können. Er schließt sich damit HOOKER 1862: 335 an, der *E. aretioides* überhaupt zu *E. villosum* zählt.

HERDER 1872: 535 faßt *E. aretioides* als eine Varietät von *E. nanum* auf. Als Verbreitungsgebiet nennt er neben Nordamerika Sibirien und zitiert einen Beleg von KUSMISCHJEFF von der Insel St. Paul. Dieses *E. aretioides* KUSMISCHJEFF ist, wie ich selbst feststellen konnte, *E. Chamissonis*.

GRAY bemüht sich sehr, die verwandtschaftlichen Beziehungen von *E. aretioides* klarzustellen, ändert dabei aber öfters seine Ansicht. 1875: 55 ordnet er es als Varietät dem *E. nanum* unter. Als Verbreitungsgebiet gibt er die Arktis und die Rocky Mountains an. 1878: 191 vertritt er ebenfalls die Ansicht, daß die Pflanze der Rocky Mountains dem europäischen *E. nanum* nahe verwandt, nur stärker behaart sei. An den arktischen Küsten sei die Sippe spärlicher behaart, sie gehe dort in die var. *Chamissonis* über. GRAY 1885: 260 löst *Eritrichum* als selbständige Gattung auf und stellt es als Untergattung zu *Omphalodes*. Die var. *aretioides* und var. *Chamissonis* läßt er bestehen. Ihm schließt sich MACOUN 1888: 344 an.

TRAUTVETTER 1889: 526 glaubt, daß *E. aretioides* und die arktische, extrem stengellose Form von *E. villosum* einander gleich seien und auf *E. nanum* zurückgeführt werden könnten.

Bis 1900 werden die Pflanzen der Rocky Mountains als eine einheitliche Sippe aufgefaßt. Mit RYDBERG beginnt man sie aufzuspalten, wobei mehr oder weniger konstante Merkmale hervorgehoben werden. RYDBERG 1900: 327 unterscheidet das niedrige *E. aretioides* von dem hochwüchsigen *E. aretioides elongatum*. Die Ausbildung des Klausenrandes, die bei *E. nanum* zu Art- bzw. Varietätentrennung geführt hat, veranlaßt auch hier ähnliche Deutungen.

So entdeckt WIGHT 1902: 408 an hochwüchsigen Exemplaren glattrandige Klausen und legt das Merkmalspaar: Hochwüchsigkeit — glatter Klausenrand für die Art *E. elongatum* fest. Die Merkmale treten aber nicht immer gekoppelt auf; das konnte ich an mehreren Pflanzen fest-

stellen. *E. aretioides* mit gezähnten Klausen gibt WIGHT 1902: 412 nur für Alaska und Sibirien an; den Vertreter dieser Art in den Rocky Mountains aber nennt er wegen der dichteren Behaarung *E. argenteum*. Auch die kürzeren Zähne des Klausenrandes dienen ihm zur Unterscheidung. Er macht somit alle Varianten von *E. aretioides* zu eigenen Arten. Ähnliche Abänderungen kommen auch bei *E. nanum* vor, sind aber, wie an einem reichen Material nachgewiesen wurde, keineswegs von Artrang; so gibt es gedrungene oder gestreckte, mehr oder weniger dicht behaarte Pflanzen, solche mit glatten oder gezähnten Klausen bei *E. aretioides* ebenso wie bei *E. nanum* nebeneinander und zwischen den extremen Ausbildungsstufen kommen Übergänge vor.

Eine stengellose Pflanze hat NELSON 1905: 63 dazu veranlaßt, eine Art — *Oreocarya pulvinata* — aufzustellen, die sonst in allen Merkmalen mit *E. aretioides* übereinstimme. Nach der Blütengröße unterscheidet COCKERELL 1915: 204 bei *E. argenteum* zwei Formen.

MACBRIDE 1916: 50 macht WIGHT, dem *Eritrichum*-Monographen den Vorwurf, zu wenig auf die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen der amerikanischen Sippe und *E. nanum* geachtet zu haben. Ihm fällt besonders auf, daß die glattrandigen Klausen von *E. elongatum* nur eine gratförmige Erhöhung, keine verbreiterte Membran als Rand besitzen. Er unterscheidet wie WIGHT 1902 *E. elongatum* und *E. argenteum* in den Rocky Mountains, das arktische *E. aretioides* aber findet er von *E. Chamissonis* nicht verschieden. *E. aretioides* sei am nächsten dem sibirischen *E. villosum* verwandt.

Auch JOHNSTON 1924: 21 meint, daß die Unterschiede zwischen *E. aretioides* und *E. Chamissonis* nur ökologischer Natur seien und vereinigt die beiden Arten. Die gezähnte Sippe der Rocky Mountains faßt er als eine Varietät von *E. elongatum* auf, die sich nur durch den anders ausgebildeten Klausenrand unterscheidet. Die von MACBRIDE 1916: 50 aufgestellten Klausenunterschiede von *E. nanum* und *E. elongatum* bestreitet JOHNSTON; er meint, daß Variabilität der Klausenränder bei *E. elongatum* und *E. nanum* vorkomme, bei diesem aber in verstärktem Maße.

HOLM 1927: 32 trennt wie WIGHT die beiden Arten der Rocky Mountains (*E. argenteum* und *E. elongatum*) von *E. aretioides*, das in Nordostasien, in der Lorenzbucht und auf Alaska vorkomme.

Das Vorkommen von *E. aretioides* auf Kamtschatka bedarf nach HULTÉN 1930: 76 noch einer Bestätigung, da *E. villosum* öfter mit *E. aretioides* verwechselt wurde; er hält es jedoch für möglich, daß die Art im nördlichen Teil Kamtschatkas verbreitet sei.

BRAND 1931: 189 schließt *E. elongatum* und *E. argenteum* in die Varietät *eu-villosum* ein, die auch die asiatische Sippe enthält und trennt das stengellose *E. aretioides* von den Rocky Mountains und Alaska als



eigene Varietät ab. Zu dieser var. *aretioides* seiner subsp. *villosum* zählt er auch *E. Chamissonis*.

Von HULTÉN 1949: 1347 erfahren wir zahlreiche Fundorte von *E. aretioides* auf Alaska. Die Art sei in ihrem Aussehen sehr veränderlich, von *E. Chamissonis* jedoch klar zu unterscheiden.

Nach POPOW 1953: 520 ist *E. aretioides* auch in der europäischen Arktis verbreitet und z. B. auf Novaja Semlja gemein. Es sei eine typisch polsterförmige Pflanze und sehe dem *E. villosum* gar nicht ähnlich, wofür es häufig gehalten würde. Ich konnte allerdings feststellen, daß in der Arktis ganz niedriges, polsterförmiges *E. villosum* vorkommt, das die charakteristischen Klausen mit behaarter Rückenfläche aufweist. Das als eigene Art beschriebene *E. Chamissonis*, hält er für einen Bastard zwischen den beiden Arten *E. villosum* und *E. aretioides*.

**Morphologie:** *E. aretioides* ist wie *E. nanum* eine Polsterpflanze mit zahlreichen sterilen, wechselständig beblätterten Laubsprosen und einzelnen bis zahlreichen Blühsprossen. Die Beblätterung der gestauchten Sprosse, das Verwittern der unteren Blätter und der Internodienbau verhalten sich bei *E. aretioides* ähnlich wie bei *E. nanum*.

Bei SEEMANN 1852—57: Pl. 8 findet sich eine Zeichnung HOOKERS von *E. aretioides* aus Alaska. Die Pflanze hat wie *E. Chamissonis* langgestreckte Sprosse mit dachziegelförmig sich deckenden Blättern, die bis zum Grund des Sprosses erhalten sind; aber auch die Blühsprosse sind gestreckt und nicht wie bei *E. Chamissonis* gestauht. (Möglicherweise sind die beiden Arten *E. aretioides* und *E. Chamissonis* in Alaska gar nicht scharf zu trennen, doch kann ich aus Materialmangel diese Frage nicht entscheiden).

Die Blühsprosse von *E. aretioides* sind meist 1 bis 3 cm, aber auch 6, ja sogar 9 cm, durchschnittlich 7 cm hoch. Sie tragen zwei bis sieben Stengelblätter, die 1 bis 2,5 mm breit sind. Die Sprosse und Stengelblätter sind spärlich behaart.

Die Blätter sind meist schmallanzettlich, ungestielt, sehr selten breit-eiförmig (Henry's Fork basins: US). Die Länge beträgt 5 bis 12 mm, die Breite meist 1 bis 2 mm, manchmal bis 3 mm; ausnahmsweise sind die Blätter bis 6 mm breit, der Durchschnittswert beträgt 1,7 mm. Die Blätter sind mehr oder weniger silbrig-weiß, manchmal nur spärlich verstreut, manchmal aber auch beinahe filzig behaart, meist jedoch dichter behaart als bei *E. nanum*. Die Blattspitze wird sehr oft von einem Haarschopf überragt.

Die Haare sind 1 bis 3 mm lang, an der Basis 25 bis 50  $\mu$  dick. Sie sind einzellig wie bei *E. nanum* und enthalten wie bei diesem oft zystolithenartige Bildungen von kohlensaurem Kalk.

Die Blüten stehen in Doppelwickeln, jede Blüte besitzt ein Tragblatt. In der Reifezeit ist der Blütenstand oft gestreckt.

Der Kelch ist in fünf Zipfel gespalten; diese sind so lang oder etwas länger als die Kronröhre. Sie sind schmallineal, 1,5 bis 2,5 mm lang, 0,4 bis 0,7 mm breit und dicht behaart.

Die Blütengröße ist sehr veränderlich. Meist ist die Gesamtlänge der Blüte (Kronröhre mit aufgestellten Kronlappen) kürzer als 5 mm, durchschnittlich 4,3 mm. Es gibt auch sehr kleinblütige Exemplare mit 2 mm und großblütige mit 6 mm Kronlänge; höchst selten erreicht sie jedoch fast 7 mm wie bei *E. nanum*.

Die Kronröhre ist (1—), 1,5 bis 2 (—2,5) mm lang und hat in der Mitte einen Durchmesser von höchstens 2 mm, am Grunde weniger. Nur bei kleinblütigen Pflanzen mit einer Kronlänge von 2 mm und Tubuslänge von 1 mm ist die Kronröhre an der Basis am weitesten.

Die radförmig ausgebreitete Krone hat einen Durchmesser von (2—) 4 bis 6 (—9) mm. Die Kronlappen sind 1,5 bis 2,5 (—3) mm breit.

Die Blüte hat wie die von *E. nanum* doppelte Schlundschuppen, bis über die Mitte mit der Kronröhre verwachsene Staubfäden, einen Griffel mit kopfiger Narbe und einen vierfächerigen Fruchtknoten.

Die Klauen von *E. aretioides* (Abb. 49—56) haben eine andere Gestalt als die von *E. nanum* (vgl. Abb. 14, 28). Wie bei *E. villosum* (Abb. 44—48) haben sie grob schematisch die Form eines schiefen Kegelstumpfes (Abb. 49, 54). Dieser ist wie bei *E. villosum* mit seiner Deckfläche angewachsen, während die Grundfläche die Rückenseite der Klauen darstellt. Diese ist rundlich bis elliptisch und wird von einem Hautrand eingesäumt. Auf der dem Griffel zugewandten Seite der Klause, also auf der längeren Mantelfläche dieses Kegels verläuft vom Hautrand bis zur Anheftungsstelle ein Kiel; der Hautsaum ist entweder glatt (Abb. 49—53) oder gezähnt (Abb. 54—56). Der glatte Rand ist schmal, oft nur als gratförmige Erhöhung ausgebildet, der gezähnte Rand ist breiter, aber nicht so breit wie der übrige Klauenkörper. Die Zähnchen sind schon im jugendlichen Stadium deutlich zu erkennen. Der Rand ist abstehend (Abb. 54, 56) oder auch eingeschlagen (Abb. 55), die Stärke der Zähnung ist verschieden. Die Klauen einer Pflanze sind einander sehr ähnlich, die Pflanzen desselben Fundortes können verschieden beschaffene Klauenränder aufweisen. Der Beleg vom Mt. Harvard, Colorado: US, besitzt unter sieben Exemplaren vier mit gezähnten und drei mit glattrandigen Klauen. Die Größe der Klauen ist nur bei halbwegs reifen Früchten festzustellen. Am Kiel von der Anheftungsstelle bis zur Spitze habe ich 2 bis 2,5 mm Länge gemessen.

Vergleich mit verwandten Arten: *E. aretioides* ähnelt einem in allen Teilen verkleinerten *E. nanum*, ist aber stärker behaart und durch eine andere Klauenform ausgezeichnet. In Hinsicht auf die



Mannigfaltigkeit im Habitus steht es zwischen *E. villosum* und *E. nanum*; bei *E. villosum* sind die Unterschiede der äußeren Gestalt noch größer.

Die Form der Klausen ist ähnlich wie bei *E. villosum* (Abb. 44—48), doch ist bei diesem die Rückenfläche behaart. Die Klausen von *E. aretioides* haben ganz andere räumliche Erstreckung als die von *E. nanum*. Schon an glattrandigen Klausen des *E. aretioides* (Abb. 49, 50) ist der untere Klausenrand hochgezogen, so daß er über die Anheftungsstelle zu liegen kommt, während er bei *E. nanum* tiefer liegt (Abb. 14, 15). Die gezähnten Klausen von *E. aretioides* (Abb. 54) zeigen noch besser die ausgesprochene Tiefenerstreckung (von der Anheftungsstelle zur Dorsalseite gemessen) im Gegensatz zu der Längserstreckung der viel flacheren Klausen des *E. nanum* (Abb. 28). Der Klausenrand ist bei *E. nanum* am vielgestaltigsten, bei *E. aretioides* ist er weniger veränderlich und bei *E. villosum* kommen nur gezähnrandige Klausen vor.

Die Behaarung von *E. aretioides* ist meist dichter als bei *E. nanum*, die Unterseite der „Rosetten“blätter hat gegen die Spitze zu eine schopfartige, dichte Behaarung. Bei *E. nanum* ist die Unterseite meist sehr wenig, nur spitzwärts etwas behaart.

Die Blüten von *E. aretioides* sind meist kleiner als die von *E. nanum*. Die durchschnittliche Länge der Krone beträgt nur 4,3 mm, bei *E. nanum* 6,2 mm. Auch die Blätter sind bei *E. aretioides* meist schmaler als bei *E. nanum*; die durchschnittliche Blattbreite beträgt 1,7 mm, bei *E. nanum* 2,2 mm.

Flächenverbreitung: *E. aretioides* kommt an der Beringstraße, in Alaska und in den Rocky Mountains vor.

POPOW 1953: 510 behauptet, *E. aretioides* sei auch im arktischen Europa auf Novaja Semlja, auf Waigatsch und Taimyr gemein. Nach TRAUTVETTER 1889: 526 ist *E. nanum* var. *aretioides* auf der Insel Kotelni und auf der Tschuktschenhalbinsel gefunden worden, nach HERDER 1872: 535 wurde es auf Taimyr von MIDDENDORF gesammelt. Vielleicht handelt es sich um niederwüchsiges *E. villosum*, was nur nach Belegen zu entscheiden wäre.

Im Herbar Lausanne findet sich ein Bogen mit zwei Pflanzen. Eine ist *E. villosum*, die zweite ein schmalblättriges Exemplar, das glattrandige Klausen aufweist; ich halte es für *E. aretioides*. Nach der Etikette hat HOLM diese Pflanzen auf Novaja Semlja gesammelt. Ich bezweifle, daß die zweite Pflanze von diesem Fundort stammt; vielmehr dürfte der Besitzer des Herbars MASSON auf dem Bogen, der ursprünglich nur die *E. villosum*-Pflanze trug, das *E. aretioides*-Exemplar hinzugefügt haben. Meine Vermutung fußt auf der Tatsache, daß alle sonst

von mir gesehenen Pflanzen von Novaja Semlja *E. villosum* sind. Sollte die fragliche Pflanze aber tatsächlich von Novaja Semlja stammen, so würde sich das Areal von *E. aretioides* auch auf nordasiatisches Gebiet erstrecken und auf das Areal von *E. villosum* übergreifen, womit die fragliche Arealgrenze von *E. aretioides* viel weiter westlich verlaufen müßte.

Drei allerdings sehr dürftige und nicht fruchtende Belege sprechen auch noch dafür, daß *E. aretioides* in seiner Verbreitung auf Nordasien übergreift (Terra Tschuktschorum, 1844, LEDEBOUR: G; Insula Sancti Laurentii, GRAY: W; Imper. rossic., WEINMANN: W).

WIGHT 1902: 413 nennt mehrere Fundorte von *E. aretioides* auf Alaska, bei HULTÉN 1949: 1348 erfahren wir noch mehr über das dortige Vorkommen. HERDER 1872: 535 gibt die Insel Sitcha in den Admiralitätsinseln als Fundpunkt an. (Diese Angabe ist nach HULTÉN 1949: 1348 jedoch unrichtig).

In den Rocky Mountains wächst die Pflanze in der alpinen Zone der Staaten Ost-Oregon, Wyoming, Idaho, West-Montana, Utah und Nord-Colorado.

#### ARKTISCHES GEBIET, ARKTISCHE PROVINZ.

Arktisches Europa und Sibirien: ?Novaja Semlja, ?Wai-gatsch, cf. POPOW 1953: 520; ?Taimyr, MIDDENDORF cf. HERDER 1872: 535; ?Insula Kotelni, 21. 6. 1886, cf. TRAUTVETTER 1889: 526; Wrangell Insel, cf. HULTÉN 1949: 1349; Herald Island, 1881, HOOPER, Whalen, 18. 7. 1894, WHITE, cf. WIGHT 1902: 413.

Beringsmeerländer: Terra Tschuktschorum, 1844, LEDEBOUR: G; Imper. rossic. WEINMANN: W; St. Lorenz-Bai, cf. HERDER 1872: 535; ?Insula Sancti Laurentii, GRAY: W; Arakantschetschene Insel in der Behringstraße, WRIGHT, cf. HERDER 1872: 535; Kayne Island, 1853—1856, WRIGHT cf. WIGHT 1902: 413; Heiligen-Kreuzbucht im Anadirischen Meer, 16. 8. 1828, cf. MERTENS 1830: 68; Alaska, West: Cap Lisburne, cf. SEEMANN 1852—1857: 37; Pt. Hope, cf. HULTÉN 1949: 1348; Cape Thompson, 1881, MUIR, cf. WIGHT 1902: 413; Kivalina-Kotzebue, WAGNER 18, Tin City, ANDERSON 4911, cf. HULTÉN 1949: 1348; Reindeer Station, 3. 7. 1894, WHITE, Cape Riley, 5. 7. 1894, WHITE, Pt. Clarence, 1899, COVILLE & KEARNEY 1970, cf. WIGHT 1902: 413; Teller, 1884, WALPOLE, Nome-Pt. Clarence, 1901, COLLIER, Nome, BLAISDELL u. a., Bluff, PORSILD 1282, Elim, ANDERSON 3361, cf. HULTÉN 1949: 1348; St. Michaels, 25. 7. 1926, cf. PORSILD 1939: 161; Alaska, Nord und Zentral: Between King Pt. and Kay Pt., PORSILD 7159, Sheenjek valley 1926, MERTIE, cf. HULTÉN 1949: 1348; Porcupine Dome, SCAMMAN 826, Eagle Summit, SCAMMAN 826-A, cf. SCAMMAN 1940: 337; 141° × 67° (Black. R.), 14. 6. 1912, CAIRNES, Tatonduk — Nation R. distr., MERTIE 98, Kokrines, PALMER 1592, Mc. Kinley Park, 4. 7. 1923, MURIE u. a., (W. side of Simpson Paß), 20. 7. 1902, BROOKS & PRINDLE, cf. HULTÉN 1949: 1348.



SUBARKTISCHES GEBIET, PROVINZ SUBARKTISCHES  
ASIEN ODER SIBIRIEN.

Kamtschatka, MERTENS, cf. HERDER 1872: 535 [nach HULTÉN 1930: 76 zweifelhaft]; Koraginsinsel, 1828, cf. MERTENS 1830: 60.

PROVINZ SUBARKTISCHES AMERIKA.

Insel Sitcha, Admiralität, cf. HERDER 1872: 535 [nach HULTÉN 1949: 1348 unrichtig].

GEBIET DES PAZIFISCHEN NORDAMERIKA,  
PROVINZ DER ROCKY MOUNTAINS. (Weitere Gliederung nach Staaten.)

Oregon: Subalpine ridges of the Willowa Mts. near the lake, 29. 7. 1899, CUSICK 2268: G, W.

Montana: Belt Mountains, 9000 ft., 1883, SCRIBNER 173, 6000—7000 ft., 1887, WILLIAMS 1078, cf. WIGHT 1902: 409; Sacajawea, a peak of Bridger Mts., 9400 ft., 3. 8. 1905, JONES: US; Beaver Head Co., 1888, TWEEDY 82, cf. RYDBERG 1900: 327; Old Hollowtop, near Pony, Mont., 9000 ft., 9. 7. 1897, RYDBERG & BESSEY: G; Sheridan, 1892, FITCH, Madison Co., FITCH, Gallatin Peak, 1886, cf. RYDBERG 1900: 327; Spanish Basin, Gallatin county, 5—6000 ft., 1897, RYDBERG & BESSEY 4890, cf. WIGHT 1902: 409; Lima, 1895, RYDBERG 2772, cf. RYDBERG 1900: 327; Park county, 1889, TWEEDY, cf. WIGHT 1902: 409.

Idaho: Pleasant Valley, 25.—30. 6. 1871, ALLEN, PORTER, cf. WIGHT 1902: 409.

Wyoming: Yellowstone Park, Mt. Holmes, 1884, TWEEDY 197, cf. RYDBERG 1900: 327; North-Western Wyoming Expedition, 1875, PARRY 225: G; Limestone ledges, Beartooth Butte, Shoshone National Forest, Park Co., Wyoming, 9500—10500 ft., 22. 7. 1937, JOHNSTON 3647: G; Rocky summit of Bald Mountain, Big Horn Co., 9000—10000 ft., 20. 6. 1936, WILLIAMS 3053: G; Alpine meadows, Powder River Pass, Big Horn Mountains, 9666 ft., 3. 7. 1935, WILLIAMS 2329: G; Head of Big Goose Creek, Big Horn Mountains, 1893, TWEEDY 43, Dome Lake, 1896, NELSON 2433, cf. WIGHT 1902: 409; Medicine Bow Mts., 11000 ft., 30. 6. 1911, ELLNTHONY: US; Exposed knolls 1 mile north of the Uni. of Wyoming Summer Camp, Medicine Mts., Albany County, 10000 ft., 26. 6. 1935, REED & ROLLINS 895: G.

Utah: Grassy slopes of La Motte Peak, Uintah Mts., Summit Co., Utah, 11500 ft., 19. 6. 1926, PAYSON: US; Upper Henry's Fork basin in stony soil north of Lake Blanchard, 11200 ft., Summit County, Uintah Mountains, 4. 8. 1936, MAGUIRE, HOBSON, MAGUIRE: US.

Colorado: Rocky Mountain, lat. 39—41°, 1862, HALL & HARBOUR 440: G, LAU, US, W; Rocky Mountain, Colorado Territory, lat. 39—41°, Alpine and Subalpine, 1862, PARRY 278: G; From the head waters of Clear Creek and the alpine ridges lying east of „Middle Park“, Colorado Territory, 1861, PARRY: G; Mummy Mts., Estes Park, cf. NELSON 1905: 63; Longs Peak, cf. HOLM 1927: 11; Near Boulder City, „alpine“, 1873, PATTERSON 26, cf. WIGHT 1902: 412; Gray's Peak, 14200 ft., 1872, GRAY: W; Mts. about the head waters of Clear Creek, Gray's Peak and vicinity, 1885, PATTERSON: G;

Gray's Peak, 7., PRINGLE: W; Mt. Evans, above timber line, 4. 11. 1931, HORRIS: US; Mountain northwest of Como, 12000 ft., 1895, CRANDALL & COWEN 361, cf. WIGHT 1902: 412; Alpine slope, Mt. Harvard, Grand Co., 3415 m, 18. 8. 1921, CLOKEY 4259: US; Pike's Peak, 13000 ft., 7. 1891, PENARD 378: G, W; Saddlehouse, Pike's Peak, 12500 ft., 1896, KNOWLTON, cf. WIGHT 1902: 412; Summit of Pike's Peak, 25. 6. 1896, Hb. BILTMORE 5574: W; Summit Pike's Peak, 4350 m, 30. 7. 1901, CLEMENTS: G, LAU; Central Colorado, 13000 ft., 1873, WOLF, cf. WIGHT 1902: 412. [Auf der Karte nicht ermittelt: Massiv de l'Arapahoe, 12500 ft., 7. 1891, PENARD: G, 12900 ft., PENARD: W; Mount Elbert, 12000 ft., cf. HOLM 1927: 11.]

**Höhenverbreitung:** *E. aretioides* wächst in den arktischen Ebenen an der Beringstraße, an der Küste und im Inneren Alaskas und in der hochalpinen Region zwischen 3000 und 4500 m der Rocky Mountains.

**Standort:** Über die Standortbedingungen sagen die Angaben auf den Etiketten aus, daß *E. aretioides* in den Rocky Mountains auf Felsen der alpinen und subalpinen Region wächst. In den höchsten Ketten dieses Gebirges herrscht kristallinisches und paläozoisches Gestein vor. In der Arktis wächst die Art an steinig und tonigen Trokstellen der Tundra.

**Abänderungsspielraum:** In der Tracht ist *E. aretioides* formenreicher als *E. nanum*. Ganz gedrungene, weiß-silbrig behaarte Kissen, hochwüchsige Exemplare (Blühsprosse 6—9 cm) mit ganz schmalen Blättern und spärlicher Behaarung und sparrig-gestreckte Pflanzen mit breit-eiförmigen Blättern habe ich aus dem Verbreitungsgebiet in den Rocky Mountains gesehen. Diese breitblättrige Form ist wohl sehr selten und kommt vereinzelt auch bei *E. nanum* vor.

Die Alaska-Pflanze kenne ich nur von Abbildungen und Beschreibungen. Sie ist im Wuchs ähnlich dem *E. Chamissonis*, soll aber schmalblättrig und weniger dicht behaart sein, sowie gestreckte Blühsprosse haben. Es ist möglich, daß diese Sippe vom *E. aretioides* der Rocky Mountains verschieden ist und dem *E. Chamissonis* näher steht. Da ich sie aber nicht gesehen habe und keine wesentlichen Unterschiede zwischen ihr und der Rocky Mountains-Pflanze kenne, trenne ich sie nicht ab.

Bei *E. aretioides* ist der Hautrand an den Klausen wie bei *E. nanum* glatt oder gezähnt. Die Pflanzen mit verschieden gerandeten Klausen stammen von verschiedenen Fundorten, nur ein Beleg vom Mt. Harvard (1921, CLOKEY: US) enthält vier gezähnt-früchtige Exemplare neben drei Pflanzen mit glattrandigen Klausen. So bestätigt sich auch bei dieser Art (wie bei *E. nanum*) das Nebeneinandervorkommen beider Klausenformen an habituell gleichen Pflanzen desselben Fundortes.

In der folgenden Liste sind die Fundorte zusammengestellt, an denen Pflanzen mit glatt- (gl.) bzw. gezähntgerandeten (gz.) Klausen



gesammelt wurden. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der untersuchten fruchtenden Exemplare. Mit Rücksicht auf das spärliche Material lassen sich daraus noch keine weiteren Schlüsse ziehen.

Fundort	gl.	gz.
<b>ROCKY MOUNTAINS</b>		
Oregon:		
Wallowa Mts.	1	—
Montana:		
Sacajawea, Bridger Mts.	3	—
Wyoming:		
Limestone ledges, Beartooth Butte	1	—
Big Horn	1	—
Rocky Mountains, Wyoming	1	—
Utah:		
La Motte-Peak	—	2
Henry's Fork basin	—	8
Colorado:		
Rocky Mts.	—	2
Gray's Peak	2	—
Mt. Evans	—	2
Pike's Peak	—	5
Mt. Harvard	3	4
Massif de l'Arapahoe	—	1
	12	24

Die Veränderlichkeit von *E. aretioides* wurde vielfach verkannt. Wie schon erwähnt, hat RYDBERG 1900 hochwüchsige Pflanzen als *E. aretioides elongatum* von dem in der Regel niedrig bleibenden *E. aretioides* unterschieden. Später hat WIGHT 1902 dazu auch noch die Klausenbeschaffenheit herangezogen, so daß er eine hochwüchsige Art mit glattrandigen Klausen (*E. elongatum*) einer niedrigen, dichter silbrig behaarten Art mit gezähnrandigen Klausen (*E. argenteum*) gegenüberstellt. Da aber alle diese Merkmale innerhalb weitester Grenzen von Pflanze zu Pflanze abändern und auch der Vergleich mit dem viel eingehender untersuchten *E. nanum* den gleichen großen Abänderungsspielraum ergeben hat, ist es wenigstens vorläufig nicht zu verantworten, das einheitliche *E. aretioides* in infraspezifische Taxa zu zerlegen.

5. *Eritrichum Chamissonis* DE CANDOLLE „*Eritrichium*“. — Plantae perennes, caespitosae, firmae, pilis dense vestitae. Caules columnari-elatiores, dense alterne foliolosi, inferne foliis emortuis fuscis

vestiti; inflorescentiae confertae. Folia sessilia, obtuso-ovata vel lanceolata, usque ad 10 mm longa, 2—3,5 mm lata, parte superiore et inferiore dense pilosa. Cincinni breves, pauciflori, basi bracteati; sepala 1,5 bis 2,5 mm longa, obtusa; corolla campanulato-rotata, coerulea, 3—5 mm longa, limbo 2—2,5 mm lato, fornicibus duplicibus. Nuculae nuculis *Eritrichii aretioidis* similes, late marginatae, dentatae.

Synonymie: ?*Myosotis villosa* CHAMISSE 1829: 442-non LEDEBOUR. — *Eritrichium Chamissonis* DE CANDOLLE 1846: 125; LEDEBOUR 1847—49: 149; WIGHT 1902: 413; HOLM 1927: 32; HULTÉN 1949: 1349. — *Eritrichium nanum*  $\beta$  (var.) *Chamissonis* HERDER 1872: 535 pro min. pte. (excl. loc. Sib. Kanin, Nov. Semlja?, Taimyr?); GRAY 1878: 191 n. v., ed. 2, 1886: 191; MACOUN 1883: 336. — *Omphalodes nana* var. *Chamissonis* GRAY 1885: 262, 1886: 423. — *Eritrichium aretioides* MACBRIDE 1916: 50 pro pte.; JOHNSTON 1924: 52 pro pte. — *Eritrichium nanum* subsp. *villosum* var. *aretioides* BRAND 1931: 190 pro pte. (excl. plur. syn.).

CHAMISSE 1829: 442 hat eine *Myosotis villosa* von der Lorenzbucht beschrieben, ohne sich über die Zugehörigkeit zur asiatischen *Myosotis villosa* LEDEB. im klaren zu sein. DE CANDOLLE 1846: 125 faßt sie als selbständige Art auf und nennt sie *E. Chamissonis*.

HERDER 1872: 535 glaubt, daß *E. Chamissonis* der arktischen Sippe Eurasiens entspreche und gibt als Fundgebiete Novaja Semlja, Halbinsel Kanin, nördliches Sibirien an. Er ordnet — wie auch GRAY 1878 (1886): 191 — *E. Chamissonis* als Varietät dem alpinen *E. nanum* unter.

GRAY ist der Meinung, die var. *aretioides* gehe in das kräftigere, breitblättrige *E. Chamissonis* über, das auf Alaska und der Insel St. Paul zu finden ist. Bei der Zuordnung seines *Eritrichum* zur Gattung *Omphalodes* (GRAY 1885: 263) bleiben die Varietäten *aretioides* und *Chamissonis* getrennt.

Der Monograph der amerikanischen *Eritrichum*-Arten WIGHT 1902 betrachtet die beiden Sippen als selbständige Arten. MACBRIDE 1916: 50 dagegen behauptet, daß die habituellen Unterschiede zwischen *E. aretioides* und *E. Chamissonis* bei einer größeren Anzahl von Exemplaren völlig schwinden. Auch JOHNSTON 1924: 52 glaubt, daß es sich bei *E. Chamissonis* nur um eine ökologische Variante von *E. aretioides* handle.

Bei BRAND 1931: 190 sind die beiden Sippen in der var. *aretioides* seiner subsp. *villosum* vereinigt.

HULTÉN 1949: 1349 spricht der extrem arktischen Pflanzensippe Artrang zu; ich schließe mich auf Grund der gesehenen Belege seiner Auffassung an.

POPOW 1953: 519 meint, daß *E. Chamissonis* einen Bastard zwischen *E. villosum* und *E. aretioides* darstelle.



**Morphologie:** *E. Chamissonis* ist durch säulenförmigen Wuchs der Einzeltriebe gekennzeichnet. Die zu einem Polster zusammenschließenden, beblätterten Sprosse sind nicht so stark gestaucht wie bei *E. nanum* der europäischen Alpen und *E. aretioides* der Rocky Mountains, sondern gestreckt. Die dachziegelartige Deckung der wechselständig angeordneten Blätter wird dadurch besonders deutlich. Außerdem sind die alten, abgestorbenen braunen Blätter am Sproß noch vollkommen erhalten, nicht verwittert wie bei den verwandten Arten. Daß nur Standort und Klima diese Wuchsform bedingen, dürfte ein Irrtum sein; denn das asiatische *E. villosum* aus den arktischen Gebieten hat über den alten verwitterten Blättern oft eine deutliche Rosette.

Die beblätterten Sprosse sind also bei *E. Chamissonis* gestreckt, aber die Blühsprosse sind gestaucht. Die Blütenstände sitzen zwischen den letzten Blättern des Sprosses und sind höchstens zur Fruchtzeit 1 bis 2 cm lang.

Die Blätter sind eiförmig-stumpf bis schmal-lanzettlich, derb, ungestielt, dicht wechselständig und decken einander. Sie sind bis 10 mm lang, 2 bis 3,5 mm breit, ober- und unterseits dicht mit weißen, seidigen Haaren bedeckt.

Die Haare sind 1 bis 3 mm lang und enthalten wie die Nachbarzellen Ausscheidungen von kohlen saurem Kalk.

Die Blütenstände stecken zwischen den letzten Blättern des Sprosses oder sind nur wenig verlängert (bis 2 cm). Die Wickel sind wenigblütig. Die Tragblätter der Blüten sind meistens sehr breit und bedecken diese. Die Kelchzipfel sind 1,5 bis 2,5 mm lang, stumpf und dicht behaart. Die Blumenkrone hat eine Gesamtlänge von 3 bis 5 mm; die Kronröhre ist 1,2 bis 2,2 mm lang. Die Kronlappen sind 2 bis 2,5 mm breit. Der Durchmesser der Krone beträgt 4 bis 7 mm.

Die Klauen (Abb. 57, 58) entsprechen in ihrer Form denen des *E. aretioides*; sie haben aber stets einen gezähnten Rand. Dieser erreicht die Breite des übrigen Klauenkörpers (Abb. 57). Die Zähne sind ausgestreckt oder eingekrümmt. Die Klaue ist ziemlich groß; die Länge, am Kiel — von der Anheftungsstelle bis zur Spitze — gemessen, beträgt 3 mm.

**Vergleich mit verwandten Arten:** Am nächsten ist *E. Chamissonis* mit *E. aretioides* verwandt, hat aber einen für die Art kennzeichnenden Habitus. Er wird, wie im morphologischen Teil erwähnt, durch Streckung der dichtbeblätterten Sprosse, Stauchung in der Blütenregion, die lange Lebensdauer der alten Blätter, die oft rundlich-eiförmige Blattgestalt und die dichtere Behaarung hervorgerufen. Die Form der Klauen und ihre Anheftung an die Gynobasis ist wie bei *E. aretioides* (Abb. 49—56) beschaffen, nur ist der gezähnte Rand noch mehr verbreitert und erreicht die Breite des Klauenkörpers (Abb. 57).

Glattrandige Klauen habe ich bei dieser Art nicht gesehen. *E. Chamissonis* ist kräftiger, breitblättriger und dichter behaart als *E. aretioides*.

*E. aretioides* und *E. Chamissonis* stellen ein ähnliches Artenpaar dar, wie *E. nanum* und *E. Jankae*. Man könnte den merkwürdigen, auffallenden Gegensatz der schmalblättrigen, mehr oder weniger dicht behaarten Arten (*E. aretioides* bzw. *E. nanum*) zu den kräftigen, breitblättrigen und weißfilzigen Arten (*E. Chamissonis* bzw. *E. Jankae*) als ein Beispiel für parallele Entwicklungsrichtung verwandter Sippen in weit getrennten Arealen betrachten.

Flächenverbreitung: *E. Chamissonis* hat ein engbegrenztes Areal an der Beringstraße. Ich habe nur Belege von der St. Pauls-Insel gesehen. Von der Lorenzbucht hat CHAMISSO 1829: 442 die Art zuerst beschrieben. Ich sah von diesem Fundort nur eine kleine Pflanze, die ich für echtes *E. villosum* (LEDEBOUR) BUNGE halte.

Die Fundortangaben HERDERS 1872: 535 Sibirien, Novaja Semlja, Halbinsel Kanin beruhen wahrscheinlich auf einer Verwechslung mit *E. villosum*. Auch an der Küste Alaskas soll *E. Chamissonis* vorkommen.

#### ARKTISCHES GEBIET, ARKTISCHE PROVINZ.

Beringismeerländer: Ad sinum Sancti Laurentii, cf. CHAMISSO 1829: 442; Senjwinbusen, cf. HERDER 1872: 535; St. Lawrence-I., CHAMISSO, ESCHSCHOLTZ, CHORIS, de Zoiktook Lagoon, 9. 7. 1931, MASON, de Boxer Bay, 1933, GEIST, Alaska, Nome, 1900, BLAISDELL, cf. HULTÉN 1949: 1349.

#### SUBARKTISCHES GEBIET, PROVINZ SUBARKTISCHES AMERIKA.

St. Matthew-I., 8.—13. 7. 1916, HANNA, cf. HULTÉN 1949: 1349; Plants of St. Paul Island, Behring-Sea, 6/7. 1897, MACOUN: G, W, WU; Plants of Alaska, Priblof Islands, St. Paul, 9. 8. 1932, HULTÉN 7424: G; Ins. St. Paul, KUSMISCHEFF: G; S-Alaska, Port Möller, 1890, TOWNSEND, cf. WIGHT 1902: 414; Cold Bay, PIPER 4444, cf. HULTÉN 1949: 1349.

Höhenverbreitung: *E. Chamissonis* ist eine Pflanze sandiger Küstenstreifen. Näheres darüber ist ebensowenig wie über die Standortsbedingungen bekannt.

Abänderungsspielraum: Die wenigen Belege, die mir von *E. Chamissonis* zur Verfügung standen, erlauben nicht, Genaueres über die Veränderlichkeit der im übrigen sehr charakteristischen Art auszusagen. Es kommen sowohl breit-eiförmige als auch lanzettliche Blätter vor. Die Klauen von *E. Chamissonis* sind stets breit-gerandet und gezähnt; es verhält sich in dieser Hinsicht also wie das asiatische *E. villosum*, besitzt aber Klauen mit kahler Rückenfläche.



## Bemerkungen

zur Stammesgeschichte der *nanum*-Gruppe

Über die Herkunft des *E. nanum* und seiner Verwandten gibt es zwei Auffassungen. HOLM 1927: 32 sieht das Entwicklungszentrum in der Arktis, GAMS 1927: 2135 in Zentralasien.

Für die Annahme, daß Zentralasien das Entstehungs- und Ausbreitungszentrum der *nanum*-Gruppe sei, spricht die Tatsache, daß die Gattung dort ihren größten Formenreichtum besitzt. Auch weist *E. villosum*, der asiatische Vertreter der *nanum*-Gruppe, im Vergleich zu den verwandten Arten den größten Abänderungsspielraum auf.

Von Asien hat sich die *nanum*-Gruppe wahrscheinlich nach Osten über die Beringstraße und Alaska bis in die Rocky Mountains, nach Westen über Kaukasus und Karpaten bis in die Alpen ausgebreitet.

Wie sehen die fünf Arten aus, und berechtigen sie wirklich zu der Annahme, einen gemeinsamen genetischen Grundstock zu haben?

Das asiatische *E. villosum* ist im Habitus außerordentlich formenreich. Sehr hoher wie auch gedrungener Wuchs, breiteiförmige und lanzettlich-spitze Blätter, lose verstreute und dichte, langseidige Behaarung kommen bei dieser Art vor. Die Klauen sind immer gezähnt berandet. Die verwandten Arten haben eine viel geringere Variationsbreite: der Wuchs, die Art der Behaarung, die Blatt- und Blütengröße werden einförmiger. SCHWARZ 1938: 191 nennt das eine Verarmung an Erbinheiten gegen den Verbreitungsrand hin und meint, daß Ausbreitung nicht möglich sei ohne Verlust an „genetischem Baustoff“. Er stellt auch fest, daß die Endglieder der Entwicklung durchaus nicht am stärksten voneinander verschieden sein müssen, sondern daß es zu einem Mutationsparallelismus in den räumlich am weitesten voneinander entfernten Sippen kommen kann. Die hier behandelten *E.*-Arten könnten als Beispiele für diese Ansicht gelten: Den europäischen Arten *E. nanum* und *E. Jankae* stehen in Nordamerika *E. aretioides* und *E. Chamissonis* gegenüber.

Das alpine *E. nanum* und die Parallelart in den Rocky Mountains — *E. aretioides* — sind beide meist schmalblättrig, seidig behaart, niedrig polsterförmig und bringen glatte und gezähntrandige Klauen hervor. Die Ausbildung glatter Klauenränder sehe ich als Verarmung an, denn die Pflanzen verlieren die Fähigkeit, Zähne am Fruchtrand auszubilden. Nur so ist es nämlich zu erklären, daß die im Habitus viel einheitlicheren Arten — im Vergleich zu *E. villosum* — dennoch eine größere Mannigfaltigkeit in der Ausbildung des Klauenrandes aufweisen, weil zu der gezähnten Klauenform die — wahrscheinlich durch Reduktion entstandenen — glatten bzw. gebuchteten Ränder treten.

*E. Jankae* aus den Karpaten und *E. Chamissonis* von der Beringstraße sind die Arten, die üppiger, breitblättriger und stärker behaart

sind als ihre nächsten Verwandten *E. nanum* und *E. aretioides*. Sie zeigen auch eine sehr auffallende Tracht. Die Ausbildungsformen des Klausenrandes sind bei *E. Jankae* veränderlich, es wird aber eine Form, nämlich die mit gewimperten Rändern bevorzugt; bei *E. Chamissonis* sind sie nur gezähnt.

Die engere Verwandtschaft der europäischen Arten einerseits, der amerikanischen Arten andererseits kommt aber in der Form und Anheftung der Klausen, wie auch in der Blütengröße zum Ausdruck. Die europäischen Arten — *E. nanum* und *E. Jankae* — besitzen längsgestreckte, unter der Anheftungsstelle ausgesackte Klausen und große Blüten, die amerikanischen Arten — *E. aretioides* und *E. Chamissonis* — dagegen sind durch nicht ausgesackte Klausen und kleine Blüten gekennzeichnet.

*E. nanum* und *E. Jankae* unterscheiden sich voneinander durch die Art und Dichte der Behaarung und die Größe der vegetativen Organe, *E. aretioides* und *E. Chamissonis* vor allem im Wuchs und auch in der Größe.

Die Parallele, die sich zwischen den europäischen und amerikanischen Arten ziehen läßt, stützt die Theorie, die eine ungefähr in der Mitte der heutigen Artenareale gelegene Stammform annimmt, der das asiatische *E. villosum* noch am nächsten stehen dürfte. Wie aus der Karte 1 zu ersehen ist, bewohnen die fünf Arten getrennte Areale, die sich nur an der Beringstraße berühren oder überschneiden. Die Frage, zu welcher Zeit sich das ursprünglich geschlossene Areal einer vermutlich einheitlichen Sippe aufgelöst hat und es zur Sonderentwicklung der einzelnen Arten kam, ist schwer zu lösen; wahrscheinlich waren die Arten schon vor der Eiszeit getrennt.

Die lückenhafte Flächenverbreitung von *E. nanum* — Karte 2 — läßt neben morphologischen Merkmalen darauf schließen, daß diese Pflanze ein Glazialrelikt ist. In einzelnen Gebirgsmassiven wurde die Art, die früher wahrscheinlich ein zusammenhängendes Areal bewohnte, ganz vernichtet. So stellen das Mont-Blanc-Gebiet, die Ötztaler-, Stubai- und Zillertaler-Alpen große Lücken im heutigen Verbreitungsgebiet dar.

*E. nanum* wächst oft auf alleinstehenden Berggipfeln, wo es auf steilen Graten wohl die Eiszeit überdauert haben könnte. Die Höhenverbreitung der Art, die sich hauptsächlich von 2300 bis 3000 m erstreckt, läßt diese Annahme durchaus zu. In den Schweizer Alpen war der Eisscheitel nirgends beträchtlich höher als bei 2500 m (PENCK-BRÜCKNER 1909: 1141). In den Ostalpen lag er tiefer. Im Stangalpengebiet war die klimatische Schneegrenze ungefähr in 2000 m Höhe (PENCK-BRÜCKNER 1909: 1132), auf dem vom Katschberg zum Kareck ziehenden Kamm liegen die oberen Grenzen des Eisschliffes bei 2200 m, im Fassatal in den Dolomiten bei 2400 m (PENCK-BRÜCKNER 1909:



1118). In den Steiner Alpen waren die Gipfelgrate auch zur Würmeiszeit gletscherfrei.

Da das Vorkommen von *E. nanum* sich zum Großteil auf diese Gipfelgrate beschränkt, ist es möglich, daß es auch dort die Eiszeit überdauert hat. Im Postglazial dürfte sich die Art wieder ausgebreitet haben, von den Graten in die Geröllhalden herabgestiegen sein und sich ihr zusagende, ehemals vereiste Standorte zurückerobert haben. Daß die Pflanze am Alpenostrande in tieferen Lagen vorkommt als in den zentralen Gebirgsstöcken, ist wohl auf die Tatsache zurückzuführen, daß die Gletscher dort eine geringere Ausdehnung hatten.

*E. nanum* würde somit zum tertiären Grundstock der Alpenflora gehören, an der der mittelasiatische Stamm nach BRAUN-BLANQUET 1923: 260 maßgebend beteiligt ist. Ein gewisser Mangel an Variationsfähigkeit und die disjunkte Verbreitung sprechen für ein hohes Alter dieser Alpenpflanze.

Gegen die Ansicht von PAX 1903: 23, daß die Moldauischen Klippenkalke von Süden her besiedelt wurden und das Burzenland das Ausgangsgebiet für die Verbreitung von *E. Jankae* wäre, sprechen die morphologischen Merkmale der Sippen; so habe ich bereits bei *E. Jankae* erwähnt, daß die Sippe des Burzenlandes der alpinen Pflanzenart habituell sehr ähnlich ist, während die der Moldauischen Klippenkalke viel dichter behaart und hochwüchsiger ist und eher das Erscheinungsbild von *E. villosum* zeigt. Bei der Burzenländer-Sippe finden wir Merkmale von *E. nanum*, sowohl geringere Größe wie auch schwächere Behaarung. Auch die Ausbildung des Klausenrandes mit glattem und stark gezähntem Saum ist dem des *E. nanum* ähnlich. Mir erscheint die Sippe der Moldauischen Klippenkalke als die ursprünglichere, die noch der asiatischen Stammform näher steht und bei der Ausbreitung nach Süden Veränderungen erlitten hat, die auf anderem Wege bei der Alpenpflanze zu Artmerkmalen geworden sind.

Wahrscheinlich ist die Stammform der *nanum*-Gruppe breitblättrig und dicht behaart gewesen. Je näher die verwandten Sippen räumlich dieser Stammform stehen, desto deutlicher zeigen sie diese Merkmale.

Die beiden Artenpaare *E. Jankae* — *E. nanum* in Europa und *E. Chamissonis* — *E. aretioides* in Amerika stellen zwei Formenkreise dar, die von einer, dem heutigen *E. villosum* noch am nächsten stehenden Stammform ausgegangen sein und sich parallel weiterentwickelt haben dürften.

#### Zusammenfassung

1. Die *Eritrichum nanum*-Gruppe umfaßt fünf morphologisch und geographisch getrennte Arten. Die eindeutige Trennung von *E. aretioides* und *E. Chamissonis* war allerdings aus Materialmangel nicht mög-

lich; es bleibt nämlich noch festzustellen, ob die in Alaska vorkommende schmalblättrige Pflanze mit gestreckten Blühsprossen der Sippe in den Rocky Mountains entspricht oder nähere verwandtschaftliche Beziehungen zu *E. Chamissonis* von der St. Pauls-Insel in der Beringstraße hat. Die Beantwortung dieser Frage ist neben Sippen- und Arealabgrenzung für die Nomenklatur von Bedeutung.

2. Die fünf Arten lassen sich am ehesten auf eine zentralasiatische Stammform zurückführen, der das asiatische *E. villosum* noch am nächsten käme. Im Osten würden sich daran *E. Chamissonis* an der Beringstraße, im Westen *E. Jankae* in den Karpaten anschließen. Als äußerste Glieder dieser Verwandtschaftsreihe könnte man *E. nanum* in den Alpen und *E. aretioides* in den Rocky Mountains auffassen. Diese Gruppierung um einen in Zentralasien gelegenen Ausgangspunkt gründet sich auf die Arealformen und die morphologischen Merkmale.

3. Die Arten ändern mehr oder weniger ab. Die Variabilität bezieht sich teils auf Wuchs und Behaarungsdichte (*E. villosum*, *E. Jankae*), teils auf die Ausbildung der Klausenränder (*E. nanum*, *E. aretioides*). Diese Veränderlichkeit liegt jedoch so sehr im Abänderungsspielraum der jeweiligen Art, daß darauf keine infraspezifische Gliederung aufgebaut werden kann.

4. Die bald mit glatten, bald mit gezähnten Klausenrändern ausgestattete Sippe der Alpen (*E. nanum*) kann als eine einheitliche Art aufgefaßt werden. Dies gilt ebenso für die Sippe der Rocky Mountains (*E. aretioides*), bei der ebenfalls beiderlei Ausbildungsweisen des Klausenrandes ohne Bindung an sonstige Merkmale vorkommen, wie auch für die Karpatensippe (*E. Jankae*), die in ähnlicher Weise glatte, gewimperte oder gezähnte Klausenränder besitzt.

#### Schrifttum.

- ALLIONI C. 1785. Flora Pedemontana . . . 1. Augustae Taurinorum.  
 AMANN N. N. 1756. Flora Alpina. Upsaliae.  
 ANDRAE C. J. 1855. Beiträge zur Kenntnis der Flora des südl. Banates. Beil. bot. Z. 13.  
 ANZI M. 1878. Auctarium ad Floram novo comensum. Mediolani. (Nicht eingesehen. Zitiert nach CARUEL 1886).  
 ARCANGELI G. 1822. Compendio della Flora Italia. Torino.  
 ARDOINO G. 1867. Flore analytique du departement des alpes-maritimes. Menton.  
 ARNOLD F. 1887. Lichenologische Ausflüge in Tirol 23. Predazzo und Paneveggio. Verh. zool. bot. Ges. Wien 37.  
 ARTZT F. 1887—88. Zur Flora von Schluderbach in Südtirol. Dtsch. bot. Monatsschr. 5, 6.  
 — 1895. Botanisches. In: PROSSLINER, Das Bad Ratzes in Süd-Tirol. 2. Aufl. Bilin. (Nicht eingesehen, zitiert nach DALLA TORRE & SARNTHEIN 1912).



- BAUMGARTEN J. C. G. 1816. Enumeratio stirpium . . 1. Vindobonae.
- BEAUVERD G. 1903. Herborisation au col de Cazoli. Bull. Herb. Boissier 3.  
(Soc. bot. Genève. Compte rendu des séances).
- BECHERER A. 1946. Linné's „Flora Alpina“. Die Alpen 22 (5).
- BENTHAM G. in ROYLE J. 1839. Illustrations of the botany ... of the Himalayan mountains ... 1. London.
- & HOOKER J. D. 1876. Genera plantarum 2 (2). Londini.
- BERTOLONI A. 1835. Flora Italica . . . 2. Bononiae.
- BIROLI G. 1808. Flora Aconiensis ... 1. Viglevanensi.
- BOCCONE P. 1697. Museo di piante rare ... Venezia.
- BÖHM A. 1887. Eintheilung der Ostalpen. PENK, Geogr. Abh. 1 (3).
- BOISSIER E. 1844. Diagnoses plantarum orientalium novarum 1 (4) Lipsiae.  
Parisiis.
- 1879. Flora orientalis 4. Genevae. Basileae.
- BONNIER G. 1884. Note sur la distribution des plantes aux environs du Bourg-d'Oisans (Isère). Bull. Soc. bot. France 31.
- 1924—26. Flore complète de France, Suisse et Belgique 8. Neuchâtel, Paris, Bruxelles.
- BRAND A. 1925. Drei neue Gattungen der *Cryptanthaeae*. Rep. spec. nov. 21.
- 1931. *Borraginaceae* — *Borraginoideae* — *Cryptanthaeae*. In: ENGLER A. Das Pflanzenreich 4 (252) Leipzig.
- BRANDZA A. D. 1879—83. Prodrumul florei române . . . Bucuresti.
- BRAUN J. 1913. Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den Rätisch-Lepontinischen Alpen. Deue Denkschr. schweiz. naturforsch. Ges. 48.
- BRAUN-BLANQUET J. 1922. *Saxifragaceae*. In: HEGI G. Illustrierte Flora von Mittel-Europa 4 (2). Wien.
- 1923. Über die Genesis der Alpenflora. Verh. naturforsch. Ges. Basel 35 (1).
- 1948, 1949. Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätians 1, 2. In: Vegetatio 1 (1, 2—3).
- & RÜBEL E. 1934. Flora von Graubünden 3. Veröff. geobotan. Inst. Rübel 7.
- BROCKMANN-JEROSCH H. 1907. Flora des Puschlav und ihre Pflanzengesellschaften. Die Pflanzengesellschaften der Schweizeralpen 1. Leipzig.
- BUNGE A. 1835. Verzeichnis der im Jahre 1832 im östlichen Theile des Altai-gebirges gesammelten Pflanzen. Suppl. Fl. Altaica. Mém. Acad. Sci. Pétersbourg 2 (6).
- CANDOLLE A. P. de 1845. Prodrumus systematis naturalis regni vegetabilis 9. Parisiis.
- 1846. Prodrumus systematis naturalis regni vegetabilis 10. Parisiis.
- CARUEL T. 1886. In: PARLATÓRE F. Flora Italiana 6. Firenze.
- CHAMISSO A. 1829. *Borragineae*. In: CHAMISSO A. & SCHLECHTENDAL D., De plantis in expeditione ... Linnaea 4.
- CHENEVARD P. 1904. Herborisation dans le Val Verzasza. Bull. Herb. Boissier 4 (2).
- 1910. Catalogue des plantes vasculaires du Tessin. Mém. Inst. nat. genevais 21.

- CHENEVARD P. & BRAUN J. 1905. Contributions a la flore du Tessin. Ann. Conserv. Jardin bot. Genève 9.
- — 1907. Contributions a la flore du Tessin. Bull. Herb. Boissier 7 (2).
- CHRIST H. 1879. Das Pflanzenleben der Schweiz. Zürich.
- CLAIRVILLE J. P. 1811. Manuel d'herborisation en Suisse et en Valais ... Winterthur.
- CLARKE 1885. In: HOOKER J. D. The Flora of British India 4.
- COCKERELL T. D. A. 1915. Some Plants from the vicinity of the Arapahoe Glacier. Torreya 15.
- CODE 1952. International Code of Botanical Nomenclature. Regnum vegetabile 3.
- COLLA A. 1835. Herbarium Pedemontanum 4. Augustae Taurinorum.
- COMOLLI G. 1834. Florae Comense ... 1. Como.
- CORREVON H. 1898. Flore colorée de poche ... de la Suisse ... Ed. 2. Paris.
- DALLA TORRE K. W. 1891. Beitrag zur Flora von Tirol und Vorarlberg. Ber. nat. med. Ver. Innsbruck 19.
- 1899. Die Alpenflora ... Handbuch zum „Atlas der Alpenflora“ 2. Aufl. München.
- & SARNTHEIN L. 1912. Die Farn- und Blütenpflanzen von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein 3. Innsbruck.
- DC = CANDOLLE A. P. de ...
- DIELS L. 1936. Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien. 11. Aufl. Berlin.
- DIENER C. 1891. Der Gebirgsbau der Westalpen. Prag, Wien, Leipzig.
- DIETRICH D. N. F. 1839. Synopsis plantarum ... 1. Vimariae.
- EDEL J. 1853. Bemerkungen über die Vegetation der Moldau. Verh. zool. bot. Ver. 3.
- ENDLICHER ST. 1839. Genera plantarum ... Vindobonae.
- ENGELTHALER H. 1874. Beitrag zur Flora Ober-Krains. Verh. zool. bot. Ges. Wien 24.
- ENGLER A. 1936. Übersicht über die Florenreiche und Florengebiete der Erde. Anhang zu ENGLER A. & DIELS L. Syllabus der Pflanzenfamilien 11. Aufl.: 374—386. Berlin.
- EKSTAM O. 1895. Einige blütenbiologische Beobachtungen auf Novaja Semlja. Tromsø Mus. Aarsh. 18.
- EURINGER G. 1898. Bergfahrten in Piemont 2. Die Grajischen Alpen. Jb. S. A. C. 33.
- FEDTSCHENKO O. & FEDTSCHENKO B. 1898. Beitrag zur Flora des südl. Altai. Bot. Jb. 25.
- FENAROLI L. & PENZIG O. 1932. Flora delle Alpi ... Ed. 3. Milano.
- FIORI A. 1926. Nuova Flora analitica d'Italia 2. Firenze.
- & PAOLETTI G. 1921. Iconographia Florae Italicae ossia Florae Italiana illustrata. Ed. 2. Sansasciano val di Pesa.
- — 1933. Iconographia Florae Italicae ... Ed. 3. Firenze.
- FISCHER L. 1876. Verzeichnis der Gefäßpflanzen des Berner Oberlandes. Mitt. naturforsch. Ges. Bern 1876.
- FLAIG W. 1925. Hoch über Tälern und Menschen. Im Banne der Bernina. 3. Aufl. Stuttgart.
- FLEISCHMANN A. 1844. Übersicht der Flora Krains. Laibach.



- FOLETTA A. 1901. La valle di Ledro. Cenni geografici, statistici e storici con guida e carta corografica. Riva. (Eingesehen; weil Seite 20 fehlte, wurde diese nach DALLA TORRE & SARNTHEIN zitiert).
- FRANZONI A. 1890. Le piante fanerogame della svizzera insubrica. Neue Denkschr. allg. schweiz. Ges. ges. Naturwiss. 30 (2).
- FRIEDEL K. 1922. Exkursionsflora ... 3. Aufl. Wien, Leipzig.
- FRONIUS F. 1855. Zwei botanische Exkursionen. Verh. Mittheil. siebenbürg. Vereins Naturwiss. Hermannstadt 6.
- FUSS M. 1846. Verzeichnis derjenigen Pflanzen ... Arch. Ver. siebenbürg. Landeskunde 21 (Alte Folge 2).  
— 1866. Flora Transsilvaniae excursoria 8. Cibinii.
- GAMS H. 1927. *Borraginaceae* z. T. In: HEGI G. Illustrierte Flora von Mitteleuropa 5 (3). Wien.
- GANDOGER M. M. 1889. Voyage botanique aut Mont Viso. Bull. Soc. bot. France.
- GAUDIN V. D. M. 1828. Flora helvetica ... 2. Turici.
- GAYER J. 1929. *Saussurea hybrida* (*discolor* × *pygmaea*). Mag. bot. Lapok. 27.
- GEILINGER G. 1909. Die Grignagruppe am Comosee. Beih. bot. Zbl. 24 (2).
- GMELIN F. J. 1791. Systema naturae. Ed. 13, 2(1). Lipsiae.
- GOEBEL K. 1904. Die kleistogamen Blüten und Anpassungstheorien. Biol. Zbl. 24.
- GRAY A. 1863. Enumeration of the species of plants ... Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia.  
— 1875. Contributions to the Botany of North America. Notes on *Borraginaceae*. Proc. am. Acad. Arts Sci. Ser. sec. 2, whole ser. 10.  
— 1885. Contributions to the Botany of North America. A revision of some Borragineous genera. Proc. am. Acad. Arts Sci. Ser. sec. 12, whole ser. 20.  
— 1886. Synoptical Flora of North America. Ed. 2, 2 (1). Miscell. Coll. 31.
- GRECESCU D. 1898. Conspectul Florae Romanici ... Bucuresti.
- GRENIER C. & GODRON D. A. 1850. Flore de France ... 2. Paris.
- GRISEBACH A. 1844. Spicilegium Florae rumelicae et bithynicae, ... 2. Brunsvigae.
- GÜRKE M. 1893. *Borraginaceae*. In: ENGLER A. & PRANTL K. 1897. Die natürlichen Pflanzenfamilien 4 (3 a). Leipzig.
- GUYOT H. 1945. Über seltene Pflanzen der Südseite der penninischen Alpen. Verh. naturforsch. Ges. Basel 56 (2), Senn-Festschrift.
- HACQUET B. 1780. Mineral-bot. Lustreise von dem Berge Terglou in Krain zu dem Berge Glogner in „Tyrol“ im Jahr 1779. Schr. Berl. Ges. naturforsch. Freunde.  
— 1782. Plantae alpinae carniolicae. Viennae.
- HALLER A. 1749. Opuscula sua botanica ... Goettingae.  
— 1768. Historia stirpium indigenarum Helvetiae inchoata 1. Bernae.
- HALLER E. 1884. Flora von Deutschland. 5. Aufl. 19. (SCHLECHTENDAL D. F. L., LANGETHAL L. E. & SCHENK E.). Gera-Untermhaus.
- HANDEL-MAZZETTI H. 1943. Zur floristischen Erforschung des ehemaligen Landes Tirol und Vorarlberg. Ber. bayr. bot. Ges. Erforsch. heim. Fl. 26.

- HAUSMANN F. 1852. Flora von Tirol 2. Innsbruck.  
 — 1854. Flora von Tirol. 3. Innsbruck.
- HAYEK A. 1911. Flora von Steiermark 2(1)/1 et 2. Berlin.  
 — & PAULIN A. 1907. Flora der Sanntaler Alpen. Abh. zool. bot. Ges. Wien 4 (2).
- HEER O. 1885. Über die nivale Flora der Schweiz. Neue Denkschr. allg. schweiz. Ges. ges. Naturwissensch. 29.
- HEGETSCHWEILER J. & HEER O. 1840. Flora der Schweiz. Zürich.
- HEGI G. 1928. Zur Flora der Maloja. Vjschr. naturforsch. Ges. Zürich 73, Beibl. 15.  
 — 1937. Alpenflora ... 8. Aufl. München.
- HEIM A. 1921. Geologie der Schweiz 2 (1). Leipzig.  
 — 1922. Geologie der Schweiz 2 (2). Leipzig.
- HERDER F. 1872. *Lobeliaceae* ... *Borragineae* ... et *Scrophulariaceae*, a ... Radde annis 1855—59 in Sibiriae orientali collectae. Acta Horti petropol. 1.
- HEUGLIN T. 1874. Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870—71, 3. Arktische Flora. Braunschweig.
- HINTERHUBER J. & PICHLMAYR F. 1899. Flora des Herzogthums Salzburg. Salzburg.
- HOFFMANN F. 1903. Botanische Wanderungen in den südl. Kalkalpen 1. Wiss. Beil. Jber. 5. Realschule Berlin. Berlin.  
 — 1910. Botanische Wanderungen in den südl. Kalkalpen 2. Wiss. Beil. Jber. 5. Realschule Berlin. Berlin.
- HOFFMANN J. 1904. Alpen Flora ... Stuttgart.
- HOLM T. 1885. Novaia Zemlia's Vegetation. Kjøbenhavn (Kopenhagen).  
 — 1927. The vegetation of the alpine region of the Rocky Mountains in Colorado. Mem. natl. Acad. Sci. 19.
- HOOKE J. D. 1862. Outlines of the Distribution of Arctic Plants. Transact. Linnean Soc. London 23.  
 — 1870. The plants of the Royal Gardens of Kew ... 3. Curtis' bot. Mag. 26.
- HOST N. T. 1827. Flora Austriaca 1. Viennae.
- HULTÉN E. 1930. Flora of Kamtchatka and the adjacent islands 4. Kungl. svenska Vet.-Akad. Handl. Ser. 3, 8 (2).  
 — 1949. Flora of Alaska and Yukon 9. Lunds Univ. Årsskr. N. F. Avd. 2, 45 (1) Kungl. fysiogr. Sällsk. Handl. N. F. 60 (1).
- IMHOF E. 1895. Wanderungen im Albula Gebiet. Jb. S. A. C. 30.
- JACCARD H. 1895. Catalogue de la Flore Valaisanne. Neue Denkschr. allg. schweiz. Ges. ges. Naturwiss. 34.
- JAVORKA A. 1925. Magyar Flora 3. Budapest.  
 — & CSAPODY V. 1932. A Magyar Flora Kepekben. Ic. Fl. hung. 13. Budapest.
- JOHNSTON J. M. 1924. Studies in the *Boraginaceae*. Contr. Gray Herb. Ser. sec. 70.
- KANTZ A. 1879—81. Plantas Romaniae . . . Beil. Magyar Növenytani Lapok 3—5.



- KARELIN G. & KIRILOW J. 1842. Enumeratio plantarum in desertis Songoriae orientalis et ... Bull. Soc. Nat. Moscou 15 (1).
- KELLER R. 1903. Beiträge zur Kenntnis der Flora des Blenioales. Bull. Herb. Boissier 3.
- KERNER A. 1881. Schedae ad floram exsiccatam austro-hungar. 1. Vindobonae.
- KILLIAS E. 1853. Gefäßpflanzen. Beiträge zur Rhätischen Flora. Jber. naturforsch. Ges. Graubünden. Ser. sec. 3.
- 1888. Die Flora des Unterengadins ... Beil. Jber. naturforsch. Ges. Graubünden 31.
- KIRCHNER O. 1902. Mitt. über die Bestäubungseinrichtungen der Blüten. Jh. Ver. vaterl. Naturkde Württemberg 58.
- KNAPP J. A. 1872. Die bisher bekannten Pflanzen Galiziens und der Bukowina. Wien.
- KOCH W. D. J. 1837. Synopsis Florae germanicae et helveticae. Ed. 1. Francofurti ad Moenum.
- 1844. Synopsis Florae germanicae et helveticae. Ed. 2, 2. Lipsiae.
- 1857. Synopsis Florae germanicae et helveticae. Ed. 3, 1. Lipsiae.
- KOTSCHY T. 1853. Beiträge zur Kenntnis des Alpenlandes in Siebenbürgen. Verh. zool. bot. Ver. Wien 3.
- KRAGGE H. 1911. Über die Festigkeit der Blätter der *Borraginaceae* und verwandter Familien. Hamburg.
- KUGY J. 1876. Eine Wanderung durch Oberkrain. Österr. bot. Z. 26 (5).
- KUHN M. 1867. Einige Bemerkungen über *Vandellia* und den Blütenpolymorphismus. Bot. Z.
- KURTZ F. 1894. Die Flora der Tschuktschenhalbinsel. Bot. Jb. 19.
- LAMARCK J. B. de 1791. Tableau encyclopédique et méthodique ... Botanique. Illustrations des genres 1. Paris.
- & CANDOLLE A. P. de 1805. Flore française ... Ed. 3, 3. Paris.
- — 1806. Synopsis plantarum in Flora Gallica descriptorum. Parisiis.
- LANJOUW J. & STAFLEU F. A. 1954. Index Herbariorum 1. Ed. 2. The Herbaria of the world. Regnum vegetabile 2.
- LEDEBOUR C. F. 1814. Decades sex plantarum novarum ... Mém. Acad. Sci. Pétersbourg 5.
- 1829. Flora Altaica 1. Berolini.
- 1831. Icones plantarum novarum ... 3. Rigae.
- 1847—49. Flora Rossica 3 (1). Stuttgartiae.
- LEHMANN J. G. C. 1818. Plantae e familia Asperifoliarum nuciferae 1. Berolini.
- LEMAIRE C. 1844. In: ORBIGNY C. Dictionnaire universel d'histoire naturelle 5. Paris.
- LINNÉ C. 1753. Species plantarum. Ed. 1. Holmiae.
- 1788. Amoenitates Academicae seu dissertationes ... Botanicae. Ed. 2, 4. Erlangen.
- LIPSKY W. 1910. Contributio ad floram Asiae Mediae 3. Acta Horti petropol. 26 (2).
- LOHR P. L. 1919. Untersuchungen über die Blattanatomie von Alpen- und Ebenenpflanzen. Recueil travaux bot. néerl. 16.
- LOISELEUR DESLONGCHAMPS J. L. A. 1806. Flora gallica ... Ed. 1, 1. Lutetiae.

- LOISELEUR DESLONGCHAMPS J. L. A. 1828. *Flora gallica* ... Ed. 2, 1. Paris.
- LÜDI W. 1949. Bericht über den sechsten Kurs in Alpenbotanik. Ber. geobot. Forschungsinst. Rübel für 1948.
- LYNGE B. 1923. Vascular plants from Novaya Zemlya ... Rep. sci. results norw. exped. Novaya Zemlya 1921, 1 (13).
- MACBRIDE F. 1916. Notes on certain *Borraginaceae*. Contr. Gray Herb. Ser. sec. 48.
- MACOUN J. 1883. Catalogue of Canadian plants 1. Geol. Survey Canada 2.  
— 1888. Catalogue of Canadian plants 4. Montreal.
- MALY J. K. 1848. *Enumeratio plantarum phanerogamicarum*. Wien.  
— 1868. *Flora von Steiermark*. Wien.
- MANSFELD R. 1938. Zur Nomenklatur der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Rep. spec. nov. 44.
- MASSARA G. F. 1834. *Prodromo della flora Valtellinese*. Sondrio.
- MASSART J. 1898. La Dissemination des plantes alpines. Bull. Soc. bot. Belg. 37.
- MATHIEU J. 1896. Herborisation aux Trois-Pics de Belledonne. Ann. Soc. bot. Lyon 21.
- MELCHIOR H. 1935 a. Zur Ökologie und Verbreitungsgeschichte der *Saxifraga depressa*. Ber. freien Vereinig. Pflanzengeogr. system. Bot. Rep. spec. nov. Beih. 81.  
— 1935 b. Die Verbreitung und Wanderungsgeschichte der *Douglasia Vitaliana* in den Dolomiten. Ber. dtsh. bot. Ges. 53.
- MERTENS F. K. & KOCH V. D. J. 1826. *Röhling's Deutschlands Flora* 2. Frankfurt am Main.
- MERTENS K. H. 1830. Bemerkungen über die Flora der Koragins-Inseln ... *Linnaea* 5.
- MEYER C. A. 1831. Verzeichnis der Pflanzen, welche ... im Kaukasus ... Petersburg.
- MEYER J. 1906 ... 1909 b: vgl. folgenden Titel!
- MEYERS Großes Konversationslexikon. 6. Aufl. — 1906 = Bd. 9, 1908 a = Bd. 1, 1908 b = Bd. 10, 1909 a = Bd. 14, 1909 b = Bd. 19.
- MIELICHOFER M. 1801. Nachtrag zur salzburgischen Flora. In: HOPPE D. H. *Botanisches Taschenbuch auf das Jahr 1801*. Regensburg.
- MÖLLER L. 1872. Drei Tage in Süd-Tirol. Z. ges. Naturwiss. 40, ser. sec. 6.
- MORITZI A. 1844. *Die Flora der Schweiz* ... Zürich, Winterthur.
- MÜTZE W. 1936. In: WEHRHAHN H. R. *Fachbücherei des Gärtners* 4. Leipzig.
- NEILREICH A. 1861. Nachträge zu Maly's *Enumeratio plantarum* ... Wien.  
— 1866. Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefäßpflanzen. Wien.
- NELSON A. 1905. Contributions from the Rocky Mountain Herbarium 6. Bot. Gaz. 40.
- NOTARIS J. de 1844. *Repertorium Florae Ligusticae*. Taurini.
- NYMAN C. F. 1881. *Conspectus Florae Europaeae* 3. Oerebro (Suecia).
- OEHNINGER C. J. 1923. *Atlas der Alpenflora*. Münster, Graz.
- OSTERMAIER J. 1886. *Botanische Exkursionen in die Dolomiten*. 9. Ber. bot. Ver. Landshut 1881—85.



- PACHER D. 1884. Systematische Aufzählung der in Kärnten wildwachsenden Gefäßpflanzen 2. In: PACHER D. & JABORNEGG M. Flora von Kärnten 1 (2).
- PACKE CH. 1876. Botanical Notes from the Dolomites. Alp. Journ. 7. (Nicht eingesehen, zitiert nach DALLA TORRE & SARNTHEIN 1912: 129).
- PALLA E. 1897. Atlas der Alpenflora. 2. Aufl. 4. Graz.
- PAMPANINI R. 1903. Essai sur la géographie botanique . . . Mém. Soc. Fribourg Sci. Nat. géol. géogr. 3.
- PAOLETTI G. 1892. Contribuzione alla flora del bacino di Primiero. Atti Soc. veneto trentina sci. nat. resid. Padova. Ser. sec., 1 (1).
- PAULIN A. 1902. Beiträge zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse Krains 2. Laibach.
- PAX F. 1898. Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpaten 1. Leipzig.  
— 1903. Der Ostrand Siebenbürgens. Jber. schles. Ges. 81 (2).  
— 1908. Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpaten 2. Leipzig.
- PENCK A. & BRÜCKNER E. 1909. Die Alpen im Eiszeitalter 3. Leipzig.
- PERINI A. 1843. Viaggio nelle valli di Sarca e del Noce. Giorn. agr. dist. trentini roveretani.
- PERINI C. & PERINI A. 1852. Stato fisico 7. Vegetabili. In: PERINI A. Statistica del Trentino 1. Trento.
- PERSOON C. H. 1805. Synopsis plantarum . . . 1. Tuebingae, Cotta.
- PETERMANN W. L. 1849. Deutschlands Flora. Leipzig.
- PIRONA J. A. 1855. Florae foro juliensis Syllabus. Utini.
- POIRET J. L. M. 1797. In: LAMARCK J. B. de, Encyclopédie methodique Botanique 4. Paris.
- POLLINIUS C. 1822. Flora Veronensis . . . Veronae.
- POPOW N. 1953. *Boraginaceae*. In: Flora USSR 19, Leningrad.
- PORCIUS F. 1878. Enumeratio plantarum phanerogamicarum. Beil. Magyar Növénytani Lapok.
- PORSILD A. E. 1939. Contributions to the Flora of Alaska, Rhodora 41 (486).
- PUTTERLICK A. & ENDLICHER S. 1843. In: NEES v. ESENBECK T. F. L. Genera plantarum Florae germanicae 2. Bonnae.
- RAUH W. 1939. Über polsterförmigen Wuchs. Nova Acta Leopoldina N. F. 7 (49).
- RE G. F. 1805. Flora Segusiensis . . . Taurini.
- REGEL A. 1880. Reisenotizen. Schweiz. Gartenflora.  
— 1882. Reisenotizen. Schweiz. Gartenflora.
- REGEL E. 1868. Enumeratio plantarum . . . Bull. Soc. Nat. Moscou 41 (1).  
— 1880. Descriptiones plantarum novarum et minus cognitarum 7. Acta Horti petropol. 6 (2).
- REICHENBACH H. G. L. 1822. Die Vergißmeinnichtarten. In: STURM J., Deutschlands Flora 1<sup>12</sup> (42). Nürnberg.  
— 1830. Flora germanica excursoria 1. Lipsiae.  
— H. G. fil. 1858. Die Labiaten, Verbenacee, Heliotropeen, Borragineen, . . . der deutschen Flora. In: REICHENBACH H. G. & H. G. fil., Deutschlands Flora . . . 18. Leipzig. (Die zitierte Seite 74 der lateinischen Ausgabe entspricht der Seite 88 der deutschen Ausgabe.)

- RHINER J. 1894. Die Gefäßpflanzen der Urkantone und von Zug. Ber. Tätigk. St. Gallischen naturwiss. Ges. 1892—93.
- 1896. Abrisse zur 2. tabellarischen Flora der Schweizerkantone. Sankt Gallen. (Eingesehen, aber nicht gefunden; zitiert nach CHENEVARD 1910: 386).
- RIKLI M. 1946. Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer 2. Bern.
- RITZEROW J. 1908. Über Bau und Befruchtung kleistogamer Blüten. Flora 98.
- RÖMER J. 1884. Beiträge zur Flora von Zaison. Verh. u. Mitt. siebenb. Ver. Naturwiss. Hermannstadt 34.
- & SCHULTES J. A. 1819. Systema vegetabilium. Ed. nova 4. Stuttgartardiae.
- ROTA L. 1853. Prospetto della flora della provincia di Bergamo. Bergamo. (Nicht eingesehen; zitiert nach CARUEL 1886: 862.)
- ROUY G. 1908. Flore de France ... 10. Asnieres, Paris.
- RÜBEL E. 1912. Pflanzengeographische Monographie des Berninagesbietes. Leipzig.
- 1930. Pflanzengesellschaften der Erde. Bern, Berlin.
- RUPRECHT F. J. 1845. Beiträge zur Pflanzenkunde des Russischen Reiches 2. Flores Samojedorum Cirsuralensium. Petropoli.
- 1846. Symbolae ad historiam et geographiam plantarum rossicarum. Flores Samojedorum Cirsuralensium. Petropoli.
- 1854. Flora boreali Uralensis. Über die Verbreitung der Pflanzen im nördlichen Ural. Petersburg.
- RYDBERG A. 1900. Catalogue of the Flora of Montana and the Yellowstone National Park. Mem. New York Bot. Gard. 1.
- SACCARDO P. A. & BIZZOZERO G. 1880. Aggiunte alla flora Trevigiana. Atti reale Istituto Veneto. Ser. 5, 6/2.
- SAINT-LAGER 1883. Catalogue des plantes vasculaires de la flore du Bassin du Rhône. Ann. Soc. bot. Lyon.
- SAUTER F. 1899. Funde seltener Phanerogamen in Ost- und Mitteltirol. Österr. bot. Z. 49.
- SCAMMAN E. 1940. A List of Plants from Interior Alaska. Rhodora 42.
- SCHAFFER H. 1942. Die Hohlschuppen der Borraginaceen. Bot. Jb. 72.
- SCHIBLER W. 1887. Beiträge zu einer vergleichenden systematischen Anatomie des Blattes und Stengels der Boragineen. Diss. Bern.
- 1898. Über die nivale Flora der Landschaft Davos. Jb. S. A. C. 33.
- 1937. Flora von Davos. Chur.
- SCHIMPER A. F. W. & FABER F. C. 1935. Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. 3. Aufl., 2. Jena.
- SCHINZ H. & THELLUNG A. 1914. In: SCHINZ H. & KELLER R. Flora der Schweiz. 2: Kritische Flora. 3. Aufl. Zürich.
- — 1927. Weitere Beiträge zur Nomenklatur der Schweizerflora 11. Vjschr. naturforsch. Ges. Zürich 72.
- SCHMIDT F. 1872. Wissenschaftliche Resultate ... Mém. Acad. Sci. Petersbourg 18 (1/7).
- SCHMIDT F. W. 1794. Flora boëmica inchoata ... 1 (3). Prag.
- SCHMIDT W. 1924. Der Bau der westlichen Radstädter Tauern. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl. 99.



- SCHRADER H. A. 1820. De Asperifoliis Linnei commentatio. Gottingae. = De Asperifoliis Linnei. Commentat. Soc. Sci. Gottingensis 4.
- SCHROETER C. 1926 .Das Pflanzenleben der Alpen. 2. Aufl. Zürich.
- SCHRÖTER L. & SCHRÖTER C. & LÜDI W. 1940. Taschenflora des Alpenwanderers. 25. Aufl. Zürich. (Zitiert als SCHRÖTER & LÜDI.)
- SCHULTES J. A. 1814. Österreichs Flora. 2. Aufl., 1. Wien.
- SCHUNK S. 1878. Sommerflora des Val d'Agordo und Val di Fassa im Ladinerland. Österr. bot. Z. 28 (10).
- SCHUR J. F. 1866. Enumeratio plantarum Transsilvaniae . . . Wien.
- SCHWARZ O. 1938. Phytochorologie als Wissenschaft. Rep. spec. nov. Beih. 100.
- 1949. Beiträge zur Nomenklatur und Systematik der mitteleuropäischen Flora. Mitt. thüring. bot. Ges. 1 (1).
- SEBOTH J. & GRAF F. 1881. Die Alpenpflanzen 3. Prag.
- SEEMANN B. 1852—57. The Botany of the Voyage of H. M. S. Herald . . . London.
- SEILER J. 1909. Bearbeitungen der Brüggerschen Materialien zur Bündnerflora. Jber. naturf. Ges. Graubündens. Ser. sec., 51.
- SENN G. 1906. Alpen-Flora. Heidelberg.
- SIBTHORP J. & SMITH J. E. 1806. Florae graecae Prodrum 1. Londini.
- SIMONKAI L. 1886. Enumeratio Florae transsilvanicae. Budapest.
- SOLLA R. F. 1889. Referat. Bot. Jber. 15 (1887), 1.
- SPRENGEL C. 1825. Systema vegetabilium. Ed. 16, 1. Gottingae.
- STEIGER E. 1906. Beiträge zur Kenntnis der Flora der Adula Gebirgsgruppe. Verh. naturf. Ges. Basel 18 (2).
- STEUDEL E. T. 1821. Nomenclator botanicus. Stuttgartiae et Tubingae.
- 1841. Nomenclator botanicus. Ed. 2, 2. Stuttgartiae et Tubingae.
- STUR D. 1855. Beitrag zur Kenntnis der Flora Lungaus. Österr. bot. Wbl. 5.
- SUTER J. R. 1802. Flora helvetica . . . 1. Turici.
- SVENSSON H. G. 1925. Zur Embryologie der Hydrophyllaceen, Borraginaceen und Heliotropiaceen. Uppsala Univ. Årsskr. 1925, 2.
- SYNGE P. 1953. A plant hunting holiday in the alps. Journ. horticult. Soc. 78 (8).
- TORREY J. 1824. Descriptions of some new or rare Plants from the Rocky Mountains . . . Ann. Lyc. Nat. Hist. New York 1 (1).
- 1828. Some Account of a Collection of Plants . . . Ann. Lyc. Nat. Hist. New York 2.
- TOURNEFORT J. P. 1719. Institutiones rei herbariae. Ed. 3, 1. Lugduni.
- TRAUTVETTER E. R. 1856. Phänogame Pflanzen aus dem Hochnorden. In: MIDDENDORF, Reise in den Äußersten Norden und Osten Sibiriens 1 (2). Petersburg.
- 1866. Enumeratio plantarum songoricarum . . . 3. Bull. Soc. Nat. Moscou 39 (2).
- 1871. Conspectus Florae Insularum Nowaja Semlja. Acta Horti petrop. 1.
- 1877. Plantas Sibiriae Borealis . . . Acta Horti petrop. 5.
- 1879. Flora Terrae Tschuktschorum. Acta Horti petrop. 6.

- TRAUTVETTER E. R. 1889. Syllabus plantarum Sibiriae boreali-orientalis . . .  
Acta Horti petrop. 10 (2).
- TREVES P. 1900. Contribuzione alla flora Valdostana . . . Bull. Soc. bot. ital.
- TURCZANINOW W. 1837. Catalogus plantarum in regionibus Baicalien(s)ibus  
. . . Bull. Soc. Nat. Moscou 1.  
— 1850. Flora Baicalensi-Dahurica . . . Bull. Soc. Nat. Moscou 23 (1).
- UNGAR K. 1913. Die Alpenflora der Südkarpathen. Hermannstadt.  
— 1925. Die Flora Siebenbürgens. Hermannstadt.
- VACCARI L. 1900. La continuita della flora delle alpi Graie intorno al  
M. Bianco. Nuovo giorn. bot. ital. Ser. sec. Mem. Soc. bot. ital. 7.
- VALBUSA A. 1897. Note floristiche. Nuovo giorn. bot. ital. Ser. sec. Mem. Soc.  
bot. ital. 4.
- VIDAL M. L. 1905. Anatomie de la racine et de la tige de l'*Eritrichium nanum*.  
Ass. franc. pour l'Avancement Sci. 34.
- VIERHAPPER F. 1935. Vegetation und Flora des Lungau (Salzburg). Vor-  
arbeiten zu einer pflanzengeograph. Karte Österreichs 14. Abh. zool.-  
bot. Ges. Wien 16 (1).
- VILLAR(S) D. 1779. Prospectus de l'histoire des plantes de Dauphiné . . .  
Grenoble.  
— 1787. Histoire des plantes de Dauphiné 2. Grenoble.
- VITMAN F. 1789. Summa plantarum . . . 1. Mediolani.
- WEBER J. C. & KRANZ C. A. 1880. Alpenpflanzen Deutschlands und der  
Schweiz. 4. Aufl., 3. München.
- WIGHT W. F. 1902. The Genus *Eritrichum* in North-America. Bull. Torr.  
Bot. Club 29.
- WILLDENOW C. L. 1797. Species plantarum. Ed. 4, 1 (2). Berolini.
- WULFEN F. X. 1786. Plantae rariores carinthiacae. In: JACQUIN, Collectanea  
ad botanicam . . . 1. Vindobonae.  
— 1858 = FENZL F. & GRAF R. 1858. Wulfens Flora norica phanerogama.  
Wien.
- ZERSI E. 1871. Prospetto delle piante vascolari della provincia di Brescia.  
Brescia. (Nicht eingesehen; zitiert nach CARUEL.)
- ZIMMERMANN H. 1895. Verzeichnis der in Vorarlberg wild wachsenden . . .  
Gefäßpflanzen. 17. Jber. Comm.-Unterrealsschule Dornbirn 1894—95.