

XS
E62
V.4
1997

Sendtnera

Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung
und des Instituts für Systematische Botanik
der Universität München

Herausgeber:
Jürke Grau · Franz Schuhwerk

Band 4 München 1997

Sendtnera

Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung
und des Instituts für Systematische Botanik
der Universität München

LIBRARY

AUG - 5 1997

NEW YORK
BOTANICAL GARDEN

Herausgeber:
Jürke Grau · Franz Schuhwerk

Band 4 München 1997

Sendtnera (Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung und des Instituts für Systematische Botanik der Ludwig-Maximilians-Universität München)
Band 4

Erscheinungsdatum: 20.5.1997

Herausgeber: JÜRKE GRAU und FRANZ SCHUHWERK

Redaktion: CHRISTINE EHRHART

Anschrift:

Botanische Staatssammlung München – Institut für Systematische Botanik der Ludwig-Maximilians-Universität München
Menzinger Straße 67, D-80638 München, Deutschland.

ISSN 0944-0178

Inhalt

| | |
|---|-------|
| BOGNER, J.: New Taxa of Araceae | 5 |
| BORSCH, TH. & PEDERSEN, T.M.: Restoring the Generic Rank of Hebanthe Martius (Amaranthaceae) | 13 ✓ |
| BRULLO, S., PAVONE, P. & SALMERI, C.: Allium anzalonei, eine neue Art für die italienische Flora | 33 ✓ |
| EHRHART, C.: Zur Cytologie chilenischer Calceolaria-Arten (Scrophulariaceae) | 41 ✓ |
| EHRHART, C.: Kritische Arten der Gattung Calceolaria aus Chile V. Zwei neue Arten. | 61 ✓ |
| GRAU, J.: Huidobria, eine isolierte Gattung der Loasaceae aus Chile | 77 ✓ |
| HERTEL, H.: Kommentiertes Ortsnamensverzeichnis zu F. Arnolds Lichenologischen Ausflügen in Tirol | 95 |
| HEUBL, G. & WISTUBA, A.: A cytological study of the genus Nepenthes L. (Nepenthaceae). | 169 |
| KLINGENBERG, L.: Haplopappus nahuelbutae – eine neue Art aus Chile | 175 ✓ |
| SCHUHWERK, F. & LIPPERT, W.: Chromosomenzahlen von Hieracium L. (Compositae, Lactuceae) Teil 1 | 181 |
| WEIGEND, M.: Loasoideae in Eastern South America and on Hispaniola: Names, Types and a Key | 207 ✓ |
| WEIGEND, M.: Names & Types in Cajophora K.Presl s.str. (Loasaceae). | 221 ✓ |
| ZARRE M., S. & PODLECH, D.: Problems in the Taxonomy of Tragacanthic Astragalus | 243 |

New Taxa of Araceae

J. BOGNER

Abstract:

BOGNER, J.: New Taxa of Araceae. – *Sendtnera* 4: 5–12. 1997. ISSN 0944–0178.

The present paper comprises descriptions of three new species of Araceae (*Spathantheum intermedium* Bogner, *Zomicarpella amazonica* Bogner and *Asterostigma cryptostylum* Bogner) from South America and two new varieties of Araceae (*Ulearum sagittatum* Engl. var. *viridispadix* Bogner and *Nepthytis afzelii* Schott var. *graboensis* Bogner & Knecht) from South America and Africa, respectively. The relationship of all new taxa is discussed.

Zusammenfassung:

Drei neue Arten von Araceae (*Spathantheum intermedium* Bogner, *Zomicarpella amazonica* Bogner und *Asterostigma cryptostylum* Bogner) aus Südamerika und zwei neue Varietäten von Araceae (*Ulearum sagittatum* Engl. var. *viridispadix* Bogner und *Nepthytis afzelii* Schott var. *graboensis* Bogner & Knecht) aus Südamerika bzw. Afrika werden beschrieben. Die Verwandtschaft aller neuen Taxa wird diskutiert.

There are several new species of Araceae illustrated in line drawings and/or color photographs in the forthcoming book "The Genera of Araceae" by MAYO et al. (1997). In order to have only validly published names in this book, I am describing three new species from South America and two new varieties, one from South America and the other from Africa, herewith.

***Spathantheum intermedium* Bogner, spec. nov.**

Holotypus: Peru, Dep. Cuzco, Prov. Urubamba, Habaspampa, 3000 m, XII.1973, *Vargas* 22521 (US 2830621).

Fig.: 1.

Illustration: MAYO, S.J. et al.: t. 43 K–P, pl. 10 A.

Differt a *Spathantheum orbignyanum* lamina rubromarginata; spatha purpurea; parte mascula spadiceis libera; synandrio apice appendice stigmatoidea 3–6-(plerumque 4-) partita partis horizontaliter patentibus apicibus incrassatis praedito.

Tuberous herb with a dormant period. Tuber depressed-globular, 7–12 cm in diameter and 4–6 cm thick, light brown, sometimes with a few tubercles for vegetative propagation, these 1.5–2.5 cm in diameter; the roots appearing around the apex of the tuber. Leaf solitary,

appearing after the inflorescence; with 3–6 cataphylls at the base, to 37 cm long, the first one the shortest (ca. 1 cm), the last the longest (but always shorter than the petiole), purplish to reddish. Petiole (16)21–70 cm long, below 0.8–3.0 cm and above 0.3–1.8 cm in diameter, terete, mid-green; sheath very short. Leaf-blade pinnatifid (ovate in outline), (12)25–55 cm long and (9.5)17–45 cm wide, 4–7 lobes on each side of the blade, middle green, margin red-edged (dark colored in herbarium specimens); dissection of blade variable, 3.5–6.0 cm deep dissected from the margins to very deeply dissected down to 1.5–3.0 cm from the midrib, lower lobes always somewhat deeper dissected than the upper ones; lobes ovate to elongate oblong, (3.5)6–30 cm long and 2–8 cm wide, apex acute to cuspidate; mid-lobe at apex of the blade the broadest, especially in slightly pinnatifid leaf-blades (in large leaf-blades the lower most lobes sometimes with a small side lobe(s)); venation reticulate, midrib very strong, 0.3–1.5 cm thick at base and becoming thinner towards apex, with 5–7 strong primary lateral veins on each side going into the lobes, there giving rise to lateral veins of second order ascending upwards to lobe tip, veins of third and fourth order becoming thinner and then anastomosing. Juvenile leaf-blade entire, ovate. Inflorescence usually solitary, rarely two in a floral sympodium (only in large specimens); flowering before the leaf appears. Peduncle 20–38 cm long and 0.3–0.8 cm in diameter, terete, purple, enclosed at base by 4–6 cataphylls, these more or less purplish, especially towards apex, from (1)3–21 cm long (otherwise like those on the petiole). Spathe boat-shaped, 11–17 cm long and 3.0–5.5 cm wide in the middle, dark purple to purplish outside, lighter colored inside and greenish purple to olive green, apex obtuse with a 2–5 mm long point; spathe completely open at anthesis. Spadix shorter than spathe, fertile to apex, obtuse, 7.5–12.0 cm long and 0.8–2.3 cm in diameter; female part of spadix adnate to spathe, 2–4 cm long, male part free, 3.5–8.0 cm long. Flowers unisexual, naked. Male flowers densely arranged on the upper part of spadix; 3–4 stamens connate into an elongate synandrium; synandrium subcylindric, only slightly narrowing towards apex and long stipitate, (4)5–9 mm long and 0.6–1.6 mm in diameter; stipe (3)4–7 mm long, purplish to reddish, with 6–8(10) thecae near the apex; theca ellipsoid, 0.8–1.1 mm long and 0.4–0.5 mm wide or nearly globose, purple, opening by a broad slit; pollen extruding in strings, light yellow; apex of synandrium with a stigmatoid appendage, the stigmatoid divided in 3–6 (mostly 4) parts, these curved outwards and orientated more or less horizontally, yellowish, each part 1.8–2.2 mm long and 0.5–0.6 mm thick, apex swollen and 0.9–1.0 mm thick. Pollen grains inaperturate, ellipsoid, 36–46 × 28–36 µm, exine psilate to verrucose. Sometimes with a few bisexual flowers between the female and male flowers. Female flowers with several (8–10) staminodes surrounding the ovary; staminodes clavate, 2.0–2.5 mm long and ca. 0.5 mm thick, at base ca. 0.25 mm thick (for ca. 0.5 mm), reddish to purplish at base (thinner part) and light yellow to cream-colored above. Pistil bottle-shaped, 6–8 mm long. Ovary more-or-less globular, 3.0–3.5 mm in diameter, light green to greenish, 6–8-locular, each locule usually with 2 ovules, rarely 1 or 3; ovule orthotropous, 1.0–1.1 mm long, elongate ovoid, with short funicle attached at the base of the septum; placentation axile; style conoid (narrowing towards stigma), ca. 3 mm long and 1.0–1.3 mm thick at base, purple. Stigma star-like, flat, concave centrally, 1.5–1.8 mm in diameter, purple (dark yellow after anthesis), with 6–8 lobes, each lobe 0.4–0.5 mm long. Fruit unknown. Chromosome number: 2n = 34.

Specimens seen:

Peru. Dep. Cuzco: Prov. Urubamba, Habaspampa, 3000 m, XII.1973, *Vargas* 22521 (US 2830621; 2830622). – Prov. Cuzco, bei Pancartambo, ca. 3000 m, III.1996, *Aichinger s.n.* (M). – Without exact locality (flowering in cultivation, 29.9.1991), *Munn* 148 (K).

S. intermedium grows on stony ground in loamy soil in open, mountainous area.

C. Vargas reported on the herbarium sheet that the leaf and tuber have a bad odor. At

anthesis the inflorescence smells like the flowers of *Berberis vulgaris* L.

The leaf-blade of *S. intermedium* is similar to that of *S. orbignyianum* Schott, but in the former it is always red edged. The pinnatifid leaf-blade is quite variable in both species, from only slightly to deeply pinnatifid; further, *S. orbignyianum* can have a completely entire blade in the adult stage, in which it is flowering or fruiting (Bogner 900, M). The most distinguishing characters of *S. intermedium* are the free male part of the spadix, the peculiar stigmatoid appendage on the apex of the synandrium, further the purple spathe. In *S. orbignyianum* the spadix is completely adnate to the spathe, the apex of the synandrium more inconspicuous and knob-like, and the spathe green. The ovules of both species are clearly orthotropous and distinguish them from the genus *Taccarum* Brongn. ex Schott, which has always anatropous ovules. For further details of how to distinguish the closely related genera of the Spathicarpeae please refer to MAYO et al. (1997).

The specific epithet *intermedium* was chosen for its resemblance of the inflorescence in certain *Taccarum* species, especially of the free male part of the spadix; on the other hand the leaf-blade has the typical shape of the genus *Spathanthium* Schott. From the first collection by C. Vargas, two herbarium specimens, it was difficult to establish the exact structure of the ovules because the ovaries were very strongly flattened by pressing. For this reason, suggestions of a new species of *Taccarum*, *Gorgonidium* Schott, *Synandropsadix* Engl. and *Spathanthium* was proposed by various authors. Only living and pickled material revealed the true relationship of this new species.

***Asterostigma cryptostylum* Bogner, spec. nov.**

Holotypus: Brazil, Goiás, in forest remnants near Goiânia, 28.11.1976, *Bogner 1237* (INPA; Iso: K, M).

Illustration: MAYO, S.J. et al.: t. 39 A–G.

Differt a *Asterostigma riedelianum* synandrodio pistillum circumdante ovarium et stylum totum includente (itaque stigma tantum visibile est), superficie synandrodii verrucosa; synandrio plano.

Tuberous herb with a dormant period, leaf usually solitary, flowering with the leaf. **Tube**r globose to subglobose, 2–3 cm in diameter, brown. Petiole terete, 50–65 cm long and 2.5–5.0 mm in diameter, reddish or reddish brown spotted; sheath very short; enclosed at base by a few cataphylls, these membranaceous, up to 26 cm long, soon drying and becoming light brown. **Leaf-blade** pinnatisect, only the lower most pinnae usually each divided further in 1–4 pinnae, 4–5 leaflets (pinnae) on each side of the rachis, ending in a terminal leaflet, leaflets becoming smaller towards leaf tip; whole blade 15–25 cm long and up to 30 cm wide, dark green; leaflets (pinnae) very narrow elliptic to elliptic-oblong, 8–15 cm long and 2.3–3.0 cm wide, apex cuspidate to acuminate, base cuneate, upper leaflets sessile and decurrent on one side and lower ones shortly petiolate, petiolule 0.5–2.0 cm long; venation reticulate, middle vein strong, 6–7 primary lateral veins on each side, veins of second and third order thinner. **Inflorescences** 1 or 2. Peduncle 30–40 cm long and 1.5–2.0 mm in diameter, same color as petiole, enclosed at base by cataphylls (up to 15 cm long). **Spathe** 7.5–12.0 cm long, not constricted (at least not conspicuously), outside reddish tinged and more or less slightly spotted. **Spadix** 5.5–7.0 cm long, female part adnate to spathe for a length of 1–2 cm; female and male part contiguous; male part 3–5 cm long and 0.35 cm in diameter, usually fertile nearly to the apex, only uppermost (2.0–7.0 mm length) part ending in a sterile tip. Flowers unisexual, naked. **Male flower** consists of 2–4 stamens, which are connate into a synandrium; synandrium flat, irregularly elliptic in view from above, ca. 3 × 2 mm; thecae situated at the

margin of the synandrium, theca globular, 0.6–0.7 mm in diameter, opening by a pore. Pollen grains inaperturate, ellipsoid, medium-sized (ca. 36 μm in diameter), exine psilate. Female flower surrounded by completely connate staminodes (= synandrodium), upper surface somewhat warty. Pistil flat, ca. 3 \times 2 mm. Ovary and style completely hidden within the synandrodium and only the stigma is visible (on fresh or pickled material); ovary depressed-globular, 3–4-locular, ovules anatropous, 1 per locule, funicle short; placentation axile, ovules attached at base of septum; style very short. Stigma star-like, divided in 3–4 (mostly 4) lobes, ca. 1.5 mm in diameter, sometimes each lobe slightly bilobed. Fruit: a depressed-globular berry. Seed ovoid, ca. 5 \times 4 mm, testa smooth, somewhat transparent, embryo conoid, endosperm copious. Chromosome number: $2n = 34$.

Specimens seen:

Brazil. Edo. Goiás, in forest remnants near Goiânia, 28.11.1976, *Bogner 1237* (INPA, K, M). No other material has been seen, but specimens of this species maybe filed under *Asterostigma lividum* (Lodd.) Engl. in Brazilian herbaria and elsewhere.

A. cryptostylum grows on the forest floor in deep shade.

A. cryptostylum belongs to the section *Rhopalostigma*, hitherto containing two species (*A. riedelianum* (Schott) O.Kuntze and *A. cubense* (A.Rich.) K.Krause ex Bogner) only.

A. cryptostylum is characterized by female flowers where the pistil is surrounded by a more or less urceolate synandrodium (= connate staminodes) and usually a simple 2–4 lobed stigma (single lobes usually not bilobed). *A. cryptostylum* differs mainly from *A. riedelianum* by the ovary and style which are completely hidden within the synandrodium with only the stigma visible, hence the chosen specific epithet *cryptostylum*, the warty surface of the synandrodium and the flat synandrium, whereas in *A. riedelianum* the style and upper part of the ovary is well visible, the surface of the synandrodium is smooth and the synandria are rounded apically. *A. cubense* has a slightly lobed synandrodium around the pistil, was only once collected in the last century and only one inflorescence is known, certainly did not come from Cuba as the specific epithet suggests, but is probably native to Brazil (BOGNER 1969); the genus *Asterostigma* F.E.L.Fischer & C.A.Meyer has never been found north of the Amazon River.

***Zomicarpella amazonica* Bogner, spec. nov.**

Holotypus: Brazil, Edo. Amazonas, Rio Javari, near Atalaia do Norte, 10.10.1989, *Bogner 1985* (INPA; Iso: K, M).

Illustration: MAYO, S.J. et al. 1997: t. 59 C–M, pl. 13 D.

Differt a *Zomicarpella maculata* spatha constricta, spadice brevior quam spatha; pistillo depresso lageniformi, ovario 3–6-ovulato; lamina hastato-sagittata.

Plant with anastomosing laticifers and clear latex. Rhizome creeping, 4–7 cm long and ca. 0.5 cm in diameter, dark brown, with buds; with 1–3 leaves and a dormant period; roots 2.0–2.5 mm in diameter. Petiole 10–15 cm long and 3–4 mm in diameter, terete and slightly canaliculate on upper part (towards leaf-blade), dark green and sometimes reddish tinged; sheath short, 1.0–1.5 cm long. Leaf-blade hastate-sagittate, 10–15 cm long and 6–9 cm wide, plain dark green or variegated with pale green blotches on upper surface, somewhat glossy, lighter green on lower surface; basal lobes obtuse, apex cuspidate; venation reticulate, midrib strong, 3–4 primary lateral veins on each side and mostly arising at the petiole insertion, the lower pair running into the basal lobes, veins of second order thinner, the primary lateral veins

forming a submarginal collective vein 3–5 mm distant from the margin, a second thinner collective vein close (0.5–1.0 mm) along the margin. 1–2 inflorescences in each floral sympodium, appearing with the leaves. Peduncle 5–14(17) cm long and (1.8)2–3 mm in diameter, whitish and spotted with small elongate red to red-brown blotches; enclosed at base by a few cataphylls, these up to (3)4–5 cm long, whitish and red spotted. Spathe constricted, 4–6 cm long; tube convolute; blade expanded, erect at first and then reflexed, ca. 1.7 cm wide in the middle, apex acute; spathe outside whitish and spotted with small elongate red to red-brown blotches (as peduncle), inside cream-colored to whitish. Spadix shorter than spathe, 3.2–4.5 cm long; female part adnate to spathe, 0.7–1.4 cm long and 3.0–3.5 mm in diameter; male part free, cylindrical, 1.0–1.5 cm long and 1.8–2.0 mm in diameter, cream-colored; male and female flowers contiguous; appendix slender, 1.2–1.6 cm long and ca. 1 mm in diameter, smooth, whitish and spotted with very small red to red-brown blotches, apex blunt. Flowers unisexual, naked. Male flower 1-androus; stamens free, sessile, densely arranged, ca. 0.5 mm long; filament very short, but distinct; connective inconspicuous; thecae opposite, subglobose, ca. 0.3 mm in diameter, opening by apical pore. Pollen extruding in strings, cream-colored; pollen grains inaperturate, globular, 18–20 μm in diameter, exine spinose, spines 2.2–2.5 μm long. Pistil depressed-bottle-shaped. Ovary depressed-globular and somewhat compressed laterally, ca. 1 mm in diameter, whitish to very pale green, unilocular with 3–6 (mostly 4) ovules on basal placenta; ovules anatropous, funicle quite short; style short, tapering towards stigma, 0.20–0.25 mm in diameter below stigma, brownish to red-brown. Stigma small (not broader than style), discoid, 0.20–0.25 mm in diameter, slightly papillose, brownish to red-brown. Inflorescence with persistent lower part of spathe, this red-colored then. Fruit: a depressed-globular berry, 5–7 mm in diameter, whitish and somewhat reddish apically, with style and stigma remnant, 1–3-seeded. Seed irregularly ellipsoid, somewhat compressed laterally, 4–5 \times 2–3 mm, raphe conspicuous; testa thin, smooth, whitish; hilum somewhat sunken and deep purple around; usually connected with the swollen and enlarged soft funicle; embryo ellipsoid to pear-shaped, small, ca. 0.7 mm long; endosperm copious, white. Chromosome number: $2n = 26$. The size ranging from 2–7 μm , one pair of the chromosomes is smaller (ca. 2 μm) than the others (ca. 4.5–7.0 μm).

Specimens seen:

Brazil. Edo. Amazonas, Rio Javari, near Atalaia do Norte, in rainforest on "terra firme", 10.10.1989, *Bogner 1985* (INPA, K, M). – Edo. Amazonas, Benjamin Constant, sub mata; vernacular name: "Tajazonho"; 24.10.1945, *Murça Pires & Black 986* [= IAN 17973]; only photograph seen.

Z. amazonica is the second species of a hitherto monotypical genus. The type species of the genus *Zomicarpella* N.E.Br., *Z. maculata* N.E.Br., was collected more than a hundred years ago probably in Colombia and was cultivated by Linden in Belgium, where it flowered. Linden sent one inflorescence and one leaf to N.E. Brown in Kew, who described it in the year 1881. Unfortunately this species has never been found again and may be very rare. *Z. amazonica*, is well distinguished, but clearly belongs to this genus.

All four genera of the *Zomicarpaceae* (*Zomicarpa* Schott, *Zomicarpella*, *Ulearum* Engl. and *Filarum* Nicolson) have been studied anatomically recently (J. French, R. Keating, partly unpubl.) and all have anastomosing laticifers. This was unknown in Engler's time and he placed the *Zomicarpaceae* therefore in his subfamily Aroideae, whereas all aroids with anastomosing laticifers were grouped in the subfamily Colocasioideae (sensu Engler). On the other hand, some authors have suggested a close relationship of *Calloopsis volkensii* Engl. (a monotypical genus from East Africa and placed in its own tribe Calloposideae) to the *Zomicarpaceae*, especially to *Ulearum*. However, *C. volkensii* has simple laticifers and differs also in

other characteristics. Another suggestion was that *Calloopsis* Engl. is closely related to the Old World Nephthytideae (distributed in tropical Africa and one species in Sarawak), but this view was not supported by DNA analysis (FRENCH et al. 1995) and cladistics based on morphology and anatomy (MAYO et al., in press). Therefore it seems that *C. volkensis* is somewhat isolated and is best placed in its own tribe.

Z. amazonica grows in the rainforest in "terra firme" in loamy soil, covered with leaf litter. It was found scattered on the forest floor in deep shade. The plant were flowering and fruiting during my visit in October 1989, but the male flowers of the spadix were always eaten by insects. It is possible that small beetles were visiting the inflorescences and eating the pollen, maybe these are also the pollinators. *Z. amazonica* has a dormant period, although it grows in the tropical rainforest. Cultivated plants in the Munich Botanical Garden kept in a stove house also have a dormant period followed by a growing period in an approximately yearly rhythm. Plants with plain green and spotted leaf-blades grow together in the natural population.

The underground organs of *Z. maculata* are still unknown, but a rhizome may be expected, because *Z. amazonica* has such a shoot. The other genus of the tribe Zomicarpeae with a rhizome is *Ulearum*, whereas the remaining two genera, *Zomicarpa* and *Filarum*, have tubers. *Z. amazonica* is mainly distinguished from *Z. maculata* by hastate-sagittate leaf-blades, a shorter spadix than the spathe, a constricted spathe, a depressed-bottle-shaped pistil and an ovary with 3–6 ovules, whereas *Z. maculata* has cordate-sagittate leaf-blades, a much longer spadix than the spathe, a non-constricted spathe, an ellipsoid-oblong pistil and a uniovulate ovary. The peduncle is always somewhat shorter than the petiole(s). The male and female flowers are contiguous and no sterile flowers have been observed. The appendix is always slender. Interesting in mature seeds is a swollen and enlarged funicle, which usually breaks off on the placenta and remains on the seed; the funicle has a soft texture. The same swollen funicle connected with the mature seed was excellently illustrated by H.W. Schott in the genus *Zomicarpa* in the last century and I have recently observed the same on mature seeds of *Zomicarpa riedeliana* Schott. It must be assumed that such seeds are distributed by ants.

***Ulearum sagittatum* Engler var. *viridispadix* Bogner, var. nov.**

Holotypus: Brazil, Edo. Acre, Rio Moa, VII.1988, *Bogner 1947* (INPA; Iso: K, M).

Illustration: MAYO, S.J. et al. 1997: pl. 14 A.

Differt a *Ulearum sagittatum* var. *sagittatum* inflorescentiis brevioribus (i.e. foliis aequilongis vel brevioribus); floribus femineis paucioribus (1–6); floribus sterilibus inter flores femineos et flores masculos inferiores omnibus cylindricis; lamina inter nervos tota argenteo-colorata solum margine et prope insertionem petioli viridi.

U. sagittatum var. *sagittatum* is a more robust plant, the inflorescences are always longer than the leaves, the inflorescence has more (10–15) female flowers, the sterile flowers between the female zone of the spadix and the lower sterile male flowers are cylindric and depressed-globular, the leaf blades are completely green or maculate, but then the blades have silvery patches between the primary lateral veins and are green along them.

The chromosome numbers of both varieties were counted by PETERSEN (1989) and are $2n = 14$, the lowest number within the Araceae.

Nephtytis afzelii Schott var. *graboensis* Bogner & Knecht, var. nov.

Holotypus: Ivory Coast, near Grabo, 12.6.1981, *Knecht s.n.* (M).

Illustration: KNECHT, M. 1983: 77 e; MAYO, S.J. et al. 1997: pl. 16 A.

Differt a *Nephtytis afzelii* var. *afzelii* floribus masculis sterilibus albidis inter partem femineam et partem masculam spadicis locatis.

The new variety, *N. afzelii* var. *graboensis*, differs mainly by the whitish, sterile male flowers between the female zone and the fertile male zone of the spadix. The fertile male flowers are more or less greenish (especially when young) and the sterile male flowers are also well distinguished by the whitish color. The spathe is upright at first and becomes reflexed later, 6–7 cm long and ca. 2 cm wide, green (as in all other known species). Further, the petioles and the peduncle are laxely scattered with small spines. Usually the petioles and peduncles are smooth in *N. afzelii* var. *afzelii* (and the other species of this genus), but there are also populations of the typical variety in the Ivory Coast where the petioles and the peduncles are scattered with small spines. The presence of such spines is a further evidence that the genus *Nephtytis* is closely related to the genus *Anchomanes* Schott. The female and male flowers of the spadix are always contiguous in *N. afzelii* var. *afzelii* and this is also the case in all other known species of this genus.

I like to thank very much Dr. H. Roeßler, München, for the translation of the diagnoses into Latin, Dr. Gitte Petersen, Copenhagen, for counting the chromosomes, Prof. J. French, Piscataway, New Jersey (U.S.A.) and Prof. R. Keating, St. Louis, Missouri (U.S.A.), for anatomical data.

Literature

- BOGNER, J. 1969: A propos du genre *Andromycia* A.Rich. (Aracées). – *Adansonia* 9(1): 125–130.
- FRENCH, J.C., CHUNG, M.G., HUR, Y.K. 1995: Chloroplast DNA phylogeny of the Ariflorae. – In: RUDALL, P.J., CRIBB, P.J., CUTLER, D.F., HUMPHRIES, C.J. (eds.): *Monocotyledons: systematics and evolution 1*. – Kew.
- KNECHT, M. 1983: Contribution à l'étude biosystématique des représentants d'Aracées de la Côte d'Ivoire. – *Phanerogamarum Monogr.* 17: 1–290.
- MAYO, S.J., BOGNER, J. & BOYCE, P.C. 1997 (in press): The Genera of Araceae. – Kew.
- PETERSEN, G. 1989: Cytology and systematics of Araceae. – *Nord. J. Botany* 9: 19–166.

Josef Bogner, Botanischer Garten München-Nymphenburg, Menzinger Str. 63, D-80638 München.

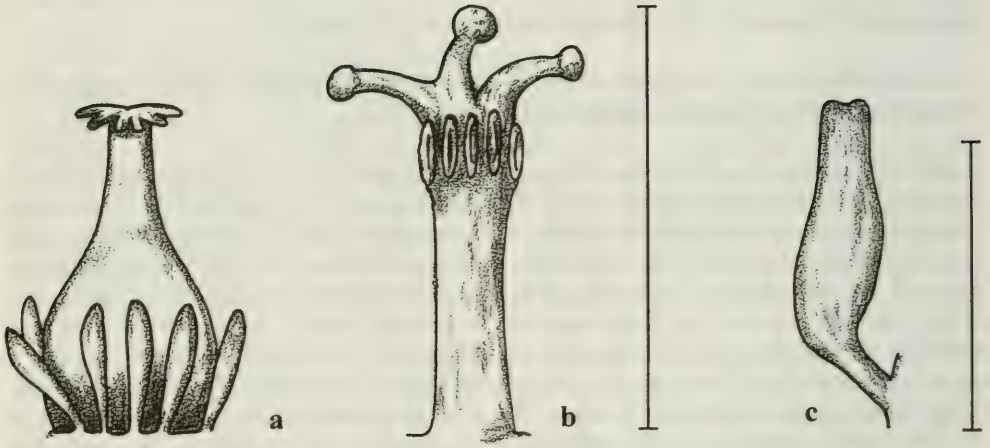


Fig. 1: *Spathantheum intermedium* Bogner

a: pistil with staminodes; b: synandrium; c: ovule. All from *Munn 148*.

Scale bars: a, b: 1 cm; c: 1 mm.

Restoring the Generic Rank of *Hebanthe* Martius (Amaranthaceae)

TH. BORSCH & T.M. PEDERSEN

Abstract:

BORSCH, TH. & PEDERSEN, T.M.: Restoring the Generic Rank of *Hebanthe* Martius (Amaranthaceae).— *Sentdnra* 4: 13–31. 1997. ISSN 0944–0178.

It is proposed to re-establish the genus *Hebanthe* (Amaranthaceae, subfam. Gomphrenoideae), described by Martius in 1825, and since then by most authors classified within *Gomphrena* or *Pfaffia* as a section. It is shown that in floral structures, inflorescence architecture, pollen morphology, and vegetative morphology *Hebanthe* is sufficiently distinct to merit segregation at generic level. A synopsis of the 7 species, all lianas, that are recognized by the authors is presented, including *H. occidentalis* (R.E.Fr.) Borsch & Pedersen comb. nov., *H. occidentalis* (R.E.Fr.) Borsch & Pedersen var. *bangii* (R.E.Fr.) Borsch & Pedersen comb. et stat. nov., *H. grandiflora* (Hook.) Borsch & Pedersen comb. nov., *H. reticulata* (Seub.) Borsch & Pedersen comb. nov., and *H. paniculata* Mart. f. *ovatifolia* (Heimerl) Borsch & Pedersen comb. nov. A key to facilitate their identification is provided.

Resumen:

Los autores restablecen el género *Hebanthe* (Amaranthaceae, subfam. Gomphrenoideae), descrito por Martius en 1825, y referido a *Gomphrena* o a *Pfaffia* por la mayoría de los autores posteriores. Consideran que tanto la morfología floral como el porte son en *Hebanthe* suficientemente distintos, por lo que merece ser reconocido a nivel genérico. Dan una sinopsis de las 7 especies aceptadas y una clave para diferenciarlas. Proponen las siguientes nuevas combinaciones: *Hebanthe occidentalis* (R.E.Fr.) Borsch & Pedersen comb. nov., *H. occidentalis* (R.E.Fr.) Borsch & Pedersen var. *bangii* (R.E.Fr.) Borsch & Pedersen comb. et stat. nov., *H. grandiflora* (Hook.) Borsch & Pedersen comb. nov., *H. reticulata* (Seub.) Borsch & Pedersen comb. nov., *H. paniculata* Mart. f. *ovatifolia* (Heimerl) Borsch & Pedersen comb. nov.

Introduction

The genus *Hebanthe* was originally described by Martius in 1825, based on several morphological characters of the flower: Calyx [i.e. bracteoles] faintly coloured, 2-merous, sepals concave. Corolla 5-merous, inner petals swathed in wool. Staminal tube 5-parted, segments 3-fid, middle lobe bearing an elliptical, 1-celled anther, lateral lobes entire. Style scarcely present. Stigma capitate, notched. Utricle indehiscent, 1-seeded (translation by the authors). However, Martius' generic concept has never been used again by later authors, who usually merged *Hebanthe* with other genera, due to single superficial similarities in habit or floral morphology.

On behalf of king Max Joseph I. of Bavaria, Martius went to Brazil from 1817 to 1820 (see

FÖRTHNER 1994). During this journey, he discovered a variety of new plants, among them many new Amaranthaceae. His findings were published in "Nova genera et species plantarum", the three volumes of which appeared in Munich between 1823 and 1832. This monumental work offered Martius the opportunity of a more detailed study of the Amaranthaceae, a family in which Martius had already shown some interest in his earlier work "Plantarum horti academici erlangensis" (1814). In this publication he described the new genus *Pithyranthus* (now referred to *Alternanthera*).

Martius can be considered the first "family specialist" of the Amaranthaceae: In his "Beitrag zur Kenntnis der natürlichen Familie der Amarantaceen" Martius monographically treated all the 28 genera known to science at this time, and also showed their worldwide distribution on a map. This monograph was published in "Nova Acta Leopoldina" in 1826, Vol. 13(1), but according to STAFLEU and COWAN (1981) a preprint already had appeared in 1825. Martius included a lot of plant names into this monograph that he cited as published in "Nova genera et species plantarum" in 1826. Among the generic names also *Hebanthe* is cited.

Until today the best morphological analysis of *Hebanthe* is that of MARTIUS (1825, 1826). *Hebanthe* was covered in detail by the monograph of *Pfaffia* by STÜTZER (1935). However, her study relied largely on the same set of morphological characters that were already used by Martius. Pollen grains of *Pfaffia grandiflora* (= *Hebanthe grandiflora*) were studied by NOWICKE (1975) and those of *Pfaffia laurifolia*, *P. paniculata* and *P. paraguayensis* (all three are synonyms of *Hebanthe paniculata*) by CUADRADO (1988).

New information on morphological, micromorphological and palynological characters of *Hebanthe*, which is presented and discussed in the present paper, suggests that the generic concept of Martius is correct. In comparison with the other taxa in the Gomphrenoideae *Hebanthe* is considered a genus that is clearly defined by a syndrome of characters and that is well distinguished from other genera.

The present paper is the result of a chance encounter between the authors. While working independently, we both arrived at the conclusion that the genus *Hebanthe* was misplaced as a section of *Pfaffia* Mart. and that, in view of its peculiarities in floral structure and biological type, it is better to establish it as an independent genus. As there would be no point in publishing our results separately, we agreed that by pooling our arguments and experience, we would only strengthen our case.

Material and Methods

The present study is mainly based on the analysis of herbarium specimens that were studied during visits of both authors at (abbreviations according to HOLMGREN et al. 1990) BM, C, K, M, P; of T.B. at BR, F, MO, MA, US, VEN, WU and of T.M.P. at G, LIL, S, SI, UPS and Z. The results of extensive field observations in Argentina and Paraguay of the second author have been included.

Pollen grains were treated by acetolysis for 2 minutes as described by ERDTMAN (1960). For scanning electron microscopy acetolyzed pollen grains suspended in water were brought to aluminium stubs previously covered with a thin film of Tempfix. The preparation was then continued after the water had evaporated completely. Pieces of leaves, floral parts, and seeds were mounted on aluminium stubs using double-sided adhesive tape (Tesafix). All specimens were coated with gold (ca. 25 nm) with a Sputter Coater (Balzers Union SCD 040, Balzers GmbH, Wiesbaden) and analyzed in a Cambridge S 200 scanning electron microscope equipped with a LaB₆-cathode for high resolution. The SEM-work has been undertaken in the Botanical Institute of the University of Bonn.

Historical overview of the classification

Apparently, the only reference in literature concerning the genus *Hebanthe* before the time of Martius is the description of *Iresine erianthos* by POIRET (1813). This name is based on an unpublished description by Vahl of a specimen in Jussieu's herbarium of *Hebanthe paniculata* with deformed flowers. Vahl had placed the species in *Celosia*, but it can be seen from his notes, now in C, that he never dissected a flower and therefore was not aware of the total absence of the reproductive organs. Apparently, Martius did not associate Poiret's name and description with his new genus.

Martius described *Hebanthe* in "Nova genera et species plantarum" in 1826, comprising four species. Martius defined the genus on the basis of differences to other genera in floral morphology (important characters mentioned are "petalis inferioribus lana stricta cinctis; tubus stamineus quinquepartitus, laciniis trifidis, lacinulis mediis; stigma capitatum aut bilobum"). In the same opus Martius established the genera *Pfaffia*, *Sertuenera* and *Trommsdorffia*. In the "Beitrag zur Kenntniss der natürlichen Familie der Amarantaceen", Martius cites these new taxa as published in "Nova genera et species plantarum", and again gives more or less detailed morphological descriptions. Unfortunately, the "Beitrag" must have appeared earlier (see above). So the date of valid publication is 1825.

Hebanthe was classified within *Gomphrena* as a section by ENDLICHER (1837); judging from his text, he only knew the genus from the description by Martius. The opinion of Endlicher was accepted by MOQUIN-TANDON (1849), who clearly based his opinion on a thorough examination of the available material, and his treatment was in accordance with his generally very wide generic concept. In this concept *Gomphrena* also comprises the genera *Pfaffia* and *Sertuenera*. SEUBERT (1875) built upon the treatment, while a new taxon was added to the genus under this name by HEIMERL (1908).

KUNTZE (1891) transferred *Hebanthe* to *Pfaffia* as a section. Although his change was practically based on no sound arguments or further investigations, probably all later authors of floras and other general works built upon the concept devised by him. Kuntze also merged the genus *Sertuenera* into *Pfaffia*. SCHINZ (1893, 1934) in his widely known classification of the Amaranthaceae uses the same generic concept of *Pfaffia*, that includes *Sertuenera* and *Hebanthe*. This is accepted by STANDLEY (1917, 1937), FRIES (1920), CHODAT & REHFOUS (1927), SUESSENGUTH (1934), STÜTZER (1935), ELIASSON (1988) and TOWNSEND (1993). New species were added to the genus *Hebanthe* under the generic name *Pfaffia* by FRIES (1920) and CHODAT (1927).

HOOKE (1880) recognized the genus *Hebanthe*, but in a broader sense than in the original circumscription by Martius. Hooker included *Trommsdorffia* together with a group of species at present classified within *Gomphrena*. HEMSLEY (1882) and BAILLON (1887) also recognized *Hebanthe*, again with the inclusion of *Trommsdorffia*. Hemsley added several new species to *Hebanthe*. Many of them are clearly members of the genus *Iresine* and were probably put into *Hebanthe* due to superficial similarities in habit.

DIETRICH (1839) used the concept of Martius without any comment and simply treated *Hebanthe* with the same four species that were described within the genus by MARTIUS (1825, 1826).

Besides, several authors have used the name, describing new taxa, but without reflecting the generic taxonomy of *Hebanthe* (BENTHAM 1844, WATSON 1883, WAWRA v. FERNSEE 1888).

The genus *Hebanthe* Morphology and palynology

Habit: All species are perennial, woody lianas, mostly leaning or twining, often to a con-

siderable height. *Hebanthe occidentalis* reaches at least to some 15 m with a trunk 5–10 cm in diameter, as observed by the second author, its mass of inflorescences far away in the tops of trees. **Leaves:** Opposite; generally with a more or less dense indumentum; hairs multicellular, simple or branched, always roughened by small spinelike excrescences of the cell wall (see Fig. 4). **Inflorescence:** Flowers basically arranged in racemes, flowers clearly separated from each other and racemes not conspicuously elongating at maturity. **Synflorescence** (see Fig. 2): A complex branching system with dominating central axis and opposite branches, sometimes with 1–2 accessory branches arising from the same axil. **Flowers:** Hermaphroditic; tepals 5, unequal, the outer two 3-veined, broadly ovate, rounded, sparsely to richly pubescent with short, simple trichomes, inner narrowly ovate, lateral veins often obsolete, densely wooly on abaxial side, not indurating at maturity (Fig. 3). **Androeceum:** With 5 stamens, filaments connate for 25–30%, forming a usually shallow cup, with or without 2 lateral appendages, margin always entire, pseudostaminodia 0. **Gynoeceum:** Ovary sessile, obovoid, stigma sessile or at the end of a very short style, stigma with 2 extremely broad lobes, being in a more or less vertical orientation in the young, and becoming orientated horizontally in mature flowers. **Seed:** Ovoid, notched at apex, where the funicle is attached, embryo large, cotyledons more or less the length of the radicle, about four times as long as broad, concave; bracteoles falling together with flowers at maturity. **Pollen** (Fig. 5): Sphaeroidal, pantoporate, 15–22 μm in diameter; pori 34–48, 1.9–2.7 μm in diameter, deeply sunken and mesoporia extremely narrow; parts of the tectum proximal to the apertures interrupted by distinct, elongated perforations, distal part of tectum somewhat undulate or with cylindrical, about 0.4 μm long spinulae.

Generic concept and relations of *Hebanthe*

Table 1 provides a summary of important characters of *Hebanthe* in comparison to morphologically similar and probably more closely related American genera of the Gomphrenoideae. The genus *Iresine* P. Browne has not been included. Its similarities in habit (slender shrubs or lianas) to *Hebanthe* and *Trommsdorffia* sensu Martius are due to convergent or parallel evolution, whereas obvious differences exist in floral structure and pollen morphology (BORSCH 1995). *Hebanthe* is a genus showing a syndrome of characters that is uniformly developed in all species. The character syndrome sets it well apart from other genera of the Gomphrenoideae: The perianth bears conspicuous long and stiff trichomes, arranged in a very specialized way: dorsally only on the inner two tepals and the covered half of the middle tepal (Fig. 3 B); the androeceum consists of entirely glabrous filaments, gradually widening to the base and united into a shallow cup, and with or without two acute lateral appendages varying in size (Fig. 3 D, E); the pollen grains have extremely narrow mesoporia with the tectum laterally reduced, resulting in large perforations close to the aperture (Fig. 5); the stigma consists of two broadly emarginate lobes (Fig. 3 C); the flowers are arranged in a complex, several times branched racemose synflorescence, with the flowers well separated from the beginning of their development, and racemes not elongating at maturity (Fig. 2); the habit is a tall, woody liana.

The specialized arrangement of the long and stiff perianth trichomes, most probably serving dispersal, is a derived character only known from *Hebanthe* in the Gomphrenoideae. It might be interpreted as an adaptation to more humid habitats where the outermost tepals protect the trichomes as long as possible. Most remarkably, a similar arrangement of the indumentum, obviously serving the same purpose, is present in the non related genus *Sericostachys* (Subfam. Amaranthoideae) from tropical Africa. The only species, *Sericostachys scandens*, is also a liana growing in rainforests. The morphology of the androeceum is specialized. A structure that occurs in several species of *Hebanthe*, in which stamen

appendages and pseudostaminodes are completely lacking, is not known from any other members of the Gomphrenoideae; in comparison to species of *Hebanthe* with the appendages present, the filaments with appendages in other genera are generally fused to a much higher degree. The morphology of the pollen grains is distinctly specialized and unique in the Gomphrenoideae. The extremely narrow and distally acute mesoporia are similar to those found in pollen of many of the species of *Gomphrena* (see ELIASSON 1988). In *Gomphrena* the proximal parts of the tectum are completely lacking, with the columellae freely visible, whereas in *Hebanthe* the tectum extends down to the apertures, but it is regularly interrupted by large perforations. The stigma is similar to that of certain species of *Pfaffia*, but the lobes are usually broader in *Hebanthe*. A similar inflorescence morphology (a synflorescence composed of loose racemes with the main axis dominating) occurs in *Froelichia*, a genus very well set apart through a variety of other characters; small lianas occur in *Trommsdorffia* sensu Martius, but this group is also distinguished through a variety of other characters.

This character syndrome clearly defines *Hebanthe* as a distinct evolutionary line within Gomphrenoideae. The genus shows several advanced features, and in the circumscription presented here, it most likely is monophyletic.

A sound hypothesis on the systematic position of *Hebanthe* within the Gomphrenoideae can hardly be given at the moment, as not yet enough is known about the relations between the already established genera. In the Gomphrenoideae a lot of problems arise due to the repeated evolution of similar features, usually based on a rather reduced basic pattern of floral structures. Looking at previous classifications, the idea of *Trommsdorffia* as the closest group (HOOKER 1880) is rather improbable. The superficially similar climbing habit would be the only shared character, a feature easily evolving through parallel evolution and occurring several times in the Gomphrenoideae (also in species of *Alternanthera*, *Iresine* and in *Pseudogomphrena*). Contrary to the treatment of KUNTZE (1891) and subsequent authors, *Hebanthe* is distinct from *Pfaffia*, most strikingly by the indumentum of the perianth, the pollen morphology, the inflorescence architecture, differences of the androeceum, and the habit. Major differences to *Gomphrena*, contrary to the treatment of ENDLICHER (1837) and subsequent authors, are in the indumentum of the perianth, in pollen morphology, in stigma morphology, in inflorescence morphology and, in habit.

Phytogeography

The geographical distribution of the genus *Hebanthe* is not very satisfactorily known, but apparently it reflects the subdivision of the genus proposed by SUESSENGUTH (1934) in subsections *Odontella* and *Anodontella*, the former found in eastern tropical South America, the latter occurring from Mexico and continental Central America along the eastern slopes and foothills of the Andes as far south as the Yungas region of Bolivia and north-western Argentine, reaching into the lowlands of eastern Bolivia and Paraguay, with a single outpost in southern Brazil. *Hebanthe* is apparently absent from the West Indies.

Ecology

The ecology of the genus is insufficiently known. Most of the species are woodland plants, as is to be expected from their climbing habit. We have generally found them in the outskirts of the tall forest or in secondary woodland and scrub; *H. reticulata* was recorded from the dry Caatinga woodland in north-eastern Brazil.

Synopsis of the genus *Hebanthe*

Attempts to subdivide the genus *Hebanthe* (or the section *Hebanthe*, respectively, according to most authors) were mostly based on characters of the androeceum, as suggested by FRIES (1920), CHODAT (1927) and formally validated by SUESSENGUTH (1935) as subsections *Odontella* and *Anodontella*. The species with filaments devoid of lateral appendages appear to form a well defined group, probably more closely related to each other than to any species with appendages. However, the relations of these groups need to be further studied.

According to our generic concept *Hebanthe* currently comprises 7 species. In the following synopsis necessary new names are established and a provisional key is presented to provide a possibility to identify the species. We decided to include this key as the critical revision currently underway that will be covering species relationships, species distributions etc., will take some more time to be completed.

Description of the genus:

Hebanthe Mart., Beitr. Amarantac.: 96 (1825) & Nov. Gen. sp. pl. 2: 43, Tab. 140, 142 (1826). Type species: *Hebanthe paniculata* Mart.

The name *Hebanthe* is derived from the greek $\eta\beta\eta$ (= Behaarung) and $\alpha\nu\theta\omicron\varsigma$ (= flower), according to the wooly flowers.

Hebanthe paniculata Mart., Beitr. Amarantac.: 96. 1825 & Nov. Gen. sp. pl. 2: 43. 1826 = *Iresine paniculata* (Mart.) Spreng., Syst. veg., ed. 16(4), Curae post.: 103. 1827 = *Gomphrena paniculata* (Mart.) Moq. in DC., Prodr. 13(2): 385. 1849 = *Pfaffia paniculata* (Mart.) Kuntze, Revis. gen. pl. 2: 543. 1891. Holotype: Brasil, Prov. Rio de Janeiro, *Martius s.n.* (M!)

= *Iresine erianthos* Poir., Encycl., suppl. 3: 180. 1813 = *Gomphrena eriantha* (Poir.) Moq. in DC., Prodr. 13(2): 386. 1849 = *Pfaffia paniculata* (Mart. Kuntze, Revis. gen. pl. 2: 543. 1891. Type: Vahl s.n., sub *Celosia eriantha* Vahl (P-Juss, not seen). For a consideration on priority and validity of the names see text below.

= *Hebanthe virgata* Mart., Beitr. Amarantac.: 97. 1825 & Nov. Gen. sp. pl. 2: 45. 1826 = *Iresine virgata* (Mart.) Spreng., Syst. veg., ed. 16(4), Curae post.: 103. 1827. Holotype: Brasil, crescit in umbrosis ad fluvium Ypanema, in Provincia S. Pauli, *Martius* (M!)

= *Gomphrena paniculata* (Mart.) Moq. var. *glabrata* Seub. in Mart., Fl. bras. 5(1): 192. 1875 = *Pfaffia paniculata* (Mart.) Kuntze var. *glabrata* (Seub.) Stützer, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 88: 15. 1935. Lectotype (designated here): Brasil, Rio de Janeiro, 1867, *Glaziou* 27 (BR!). As no specimen was designated as holotype a lectotypification is necessary; the specimen chosen as lectotype bears a handwritten label by Seubert.

= *Pfaffia paniculata* (Mart.) Kuntze f. *lanceolata* R.E.Fr., Ark. Bot. 16(12): 6. 1920. Syn-types: [Brasil], Minas Geraes, Caldas, *Regnell I: 452*; [Brasil], Minas Geraes, Lagoa Santa, 12.9.1863, *Warming* (C!); Lagoa Santa, 18.8.1864, *Warming* (C!); Lagoa Santa 24.7.1865, *Warming* (C!); [Brasil], Sao Paulo: Campinas, *Severin 13*; Sao Paulo: Campinas, *Hainer s.n.* Lectotype (designated here): Brasil, ad Lagoa Santa, 18.8.1864, *Warming 324* (C!).

= *Pfaffia paraguayensis* Chodat, Bull. Soc. Bot. Genève 18: 286. 1927. Holotype: Paraguay, Reg. fluminis Yhù, Caaguazu, *Hassler 9459* (G!).

= *Pfaffia laurifolia* Chodat, Bull. Soc. Bot. Genève 18: 287. 1927. Holotype: Paraguay, Amambay, in alta planitie, jul., *Hassler 11280* (G!).

As shown by FRIES (1920), *Iresine erianthos* Poir. and *Hebanthe virgata* Mart. are based on specimens with deformed and sterile flowers. Such specimens are frequently seen in

herbaria and must also be fairly common in the field. Similar deformities occur in *Hebanthe pulverulenta* Mart. (FRIES 1920, SUESSENGUTH 1934). FRIES (1920) suggested that *I. eriantha* Poir. [= *Pfaffia eriantha* (Poir.) Kuntze] should be withdrawn as a species and better attributed to *Pfaffia paniculata* f. *lanceolata* as a monstrosity. This was accepted by later authors and *I. erianthos* as well as combinations based there upon by MOQUIN-TANDON (1849) and KUNTZE (1891) came out of use. The fact that the deformities occur within different species, that they seem to be invariably sterile, and that it is hard to imagine any form for vegetative reproduction in nature, makes it almost certain that this deformation is due to some external cause, and that as a mere pathological phenomenon it should not be referred to under any name. Some deformed specimens even do not possess any complete flowers, and therefore, their affiliation with a particular species of *Hebanthe* is hardly possible. To accept *I. erianthos* Poir. would cause a disadvantageous disruption of nomenclature, and consequently we have submitted a proposal to formally reject the name for publication in *Taxon*, as encouraged by the Tokyo Code. In the present paper the existing usage of nomenclature is followed as governed by the Code.

Pfaffia paniculata f. *lanceolata* R.E.Fries comes well within the variability of *Pfaffia paniculata* f. *paniculata* and therefore we consider it worthless. FRIES (1920) argues that the species consists of two forms (f. *lanceolata* and f. *ovatifolia*) varying in their leaf characters. But as Fries does not cite the type Martius used in his description of the species, the concept of his *P. paniculata* f. *lanceolata* does not include the type of *P. paniculata* f. *paniculata*. Consequently, *P. paniculata* f. *lanceolata* has to be treated as a synonym of *P. paniculata* f. *paniculata*.

Pfaffia paraguayensis Chodat and *P. laurifolia* Chodat are based on supposed differences in the texture and indument of the bracteoles, the relative length of the undivided part of the filaments and their appendages, characters which we have found to a large extent depend on the age of the flower; as to the differences in the shape of the leaves, the second author's experience in the field has shown that this is too variable and intergrades to such an extent as to render this character worthless. The same applies to most - if not all - of the infra-specific taxa proposed by STÜTZER (1935), for which reason we disregard them here. The var. *β pilosiuscula* Moq. in DC. (1849: 382) may have some value, but to appreciate this, a critical revision of the genus will be needed.

SEUBERT (1875) synonymized *Iresine grandiflora* Hook. with his new variety *Gomphrena paniculata* (Mart.) Moq. var. *hookeriana* Seub. (in Mart., Fl. bras. 5(1): 192. 1875). *Iresine grandiflora* Hook. (= *Hebanthe grandiflora* (Hook.) Borsch & Pedersen) is a well defined species that is clearly distinct from *Gomphrena paniculata* (Mart.) Moq. (= *Hebanthe paniculata* Mart.). According to the latin description by SEUBERT (1875) „filamentorum lobis lateralibus minutissimis v. deficientibus“ the var. *hookeriana* Seubert could be affiliated to *H. paniculata* Mart. as a variety with small or reduced stamen appendages. However, the identity remains doubtful, since no type could be located so far. *Iresine grandiflora* (published by HOOKER in 1837) was probably considered to be a synonym as its stamens completely lack appendages. The later described *Hebanthe hookeriana* Hemsl. is not identical.

***Hebanthe paniculata* Mart. f. *ovatifolia* (Heimerl) Borsch & Pedersen comb. nov.**

Basionym: *Gomphrena paniculata* (Mart.) Moq. f. *ovatifolia* Heimerl, Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl. 79: 230. 1908 ≡ *Pfaffia paniculata* (Mart.) Kuntze f. *ovatifolia* (Heimerl) R.E.Fr., Ark. Bot. 16(12): 6. 1920. Type: [Brasil], prope S. Bernardo in circuitu urbis São Paulo, *Wachsmund s.n.* (W lost). Neotype (designated here): Brasil, *Glaziou 11433* (C!)

***Hebanthe grandiflora* (Hook.) Borsch & Pedersen comb. nov.**

Basionym: *Iresine grandiflora* Hook., Icon. pl. 2: tab. 102. 1837 ≡ *Pfaffia grandiflora* (Hook.) R.E.Fr., Ark. Bot. 16(12): 10. 1920 ≡ *Hebanthe decipiens* Hook.f. in Benth. & Hook., Gen. pl. 3: 41. 1880. Nom. illeg. ≡ *Gossypianthus decipiens* (Hook.f.) O.Kuntze, Revis. gen. pl. 2: 542. 1891. Nom. illeg. Holotype: Peru, Cordillera of Casapi, *Mathews 1419* (K!).

Hebanthe spicata Mart., Beitr. Amarantac.: 97. 1825 & Nov. Gen. sp. pl. 2: 44. 1826 ≡ *Iresine spicata* (Mart.) Spreng., Syst. veg., ed. 16(4), Curae post.: 104. 1827 ≡ *Gomphrena spicata* (Mart.) Moq. in DC., Prodr. 13(2): 387. 1849 ≡ *Pfaffia spicata* (Mart.) Kuntze, Revis. gen. pl. 2: 542. 1891. Holotype: Brasil, in mediterraneis deserti versus luvium S. Francisci in Provincia Minarum, *Martius* (M!).

The variety *Pfaffia spicata* (Mart.) Kuntze var. *pretensis* Suess. was proposed by SUESSENGUTH (1934: 33). It differs only slightly in the morphology of the trichomes and the androeceum. It is doubtful whether these varieties can be separated, but to appreciate this, a critical revision will be needed.

***Hebanthe pulverulenta* Mart., Beitr. Amarantac.: 97. 1825 & Nov. Gen. sp. pl. 2: 46, Tab. 144, 145. 1826 ≡ *Gomphrena pulverulenta* (Mart.) Moq. in DC., Prodr. 13(2): 386. 1849 ≡ *Pfaffia pulverulenta* (Mart.) Kuntze, Revis. gen. pl. 2: 542. 1891. Holotype: Brasil, in marginibus sylvarum ad Ypanema, Provincia S. Pauli, *Sellow s.n.* (M!; Iso: fragm. ex B in F!)
 = *Gomphrena pulverulenta* (Mart.) Moq. var. *rufescens* Moq. in DC., Prodr. 13(29): 386. 1849 ≡ *Pfaffia pulverulenta* (Mart.) Moq. var. *rufescens* (Moq.) O.Stützer, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 88: 17. 1935. Holotype: In Brasilia Serra dos Orgaos, *Khotsky 108* (G-DC; Iso: MO!).
 = *Pfaffia pulverulenta* (Mart.) Kuntze f. *eriantha* Suess., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 35: 333. 1934. Type: Brasil, Theresopolis, Sierra dos Orgaos, II.1887, *Schenk 2582* (not seen).**

Within the species SUESSENGUTH (1934) described the three formes *P. pulverulenta* f. *densepilosa* Suess., *P. pulverulenta* f. *glabriuscula* Suess., and *P. pulverulenta* f. *monstr. eriantha* Suess. The first two may turn out to be synonymous with *H. pulverulenta*; the latter is already listed as a synonym because it is a monstrosity that differs only through deformed flowers. STÜTZER (1935) distinguished two varieties (*P. pulverulenta* var. *microdonta* Stützer, *P. pulverulenta* var. *macrodonta* Stützer) on the basis of size differences of the stamen appendages. Their taxonomic value can only be evaluated in the course of a critical revision including a statistical analysis of quantitative data.

***Hebanthe reticulata* (Seub.) Borsch & Pedersen comb. nov.**

Basionym: *Gomphrena reticulata* Seub. in Mart., Fl. bras. 5(1): 194. 1875 ≡ *Pfaffia reticulata* (Seub.) Kuntze, Revis. gen. pl. 2: 543. 1891. Type: ad Chapada et Rio Jequitinhonha prov. Minarum, *Pohl 3255* (W, lost). Lectotype (designated here): Brasil, prov. Minarum, *Pohl 3255* (M!).

***Hebanthe hookerina* Hemsl., Biol. cent.-amer., Bot. 3: 19. 1882 ≡ *Pfaffia hookeriana* (Hemsl.) Greenm., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot., Ser.2: 130. 1912 ≡ *Pfaffia grandiflora* (Hook.) R.E.Fr. var. *hookeriana* (Hemsl.) O.Stützer, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih.**

88: 17. 1935. Type: *Bourgeau* 1898 (not seen).

STÜTZER (1935) considers this taxon a variety of *Pfaffia* (*Hebanthe*) *grandiflora* (Hook.) R.E.Fr. To form an opinion to this point, a critical revision of the genus will be necessary, which lies beyond the aim of this paper. In order to avoid encumbering the nomenclature of *Hebanthe* with a possibly new combination, we prefer provisionally to retain Hemsley's taxon at specific level. *Gomphrena paniculata* (Mart.) Moq. var. *hookeriana* Seub., described from Brazilian material, most likely is not identical to *Hebanthe hookeriana* Hemsl. (see also under *Hebanthe paniculata* Mart.).

***Hebanthe occidentalis* (R.E.Fr.) Borsch & Pedersen comb. nov.**

Basionym: *Pfaffia occidentalis* R.E.Fr., Ark. Bot. 16(12): 8. 1920. Holotype: Argentina, prov. Jujuy, Quinta pr. Laguna de la Brea, ad. Sierra Sta Barbara, in fruticetis marginis silvae, florifera 8.8.1901, *Fries* 448 (S!; Iso: UPS!, US!).

= *Pfaffia occidentalis* R.E.Fr. var. *densiflora* R.E.Fr., Ark. Bot. 16(12): 9. 1920. Holotype: Argentina, prov. Jujuy, Quinta pr. Laguna de la Brea, ad. Sierra Sta Barbara, 8.8.1901, *Fries* 443 (S!; Iso: US!).

= *Pfaffia brachiata* Chodat, Bull. Soc. Bot. Genève 18: 285. 1927. Type: not seen.

= *Pfaffia brachiata* Chodat var. *grandiflora* O.Stützer, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 88: 8. 1935. Syntypes: Brasil, Civit. Matto Grosso, Santa Anna du Chapada, floribus instructa 28.7.1902, *Malme II* 2133; Bolivia, Villamontes 1924/25, *Pflanz* 4076 (W); Argentina, Prov. Jujuy, Quinta pr. Laguna de la Brea ad Sierra Sta. Barbara florifera VII.1901, *Fries* 386 (S!); dito, *Fries* 386 a (S!). Lectotype (designated here): Argentina, Prov. Jujuy, Quinta pr. Laguna de la Brea ad Sierra Sta. Barbara, florifera VII.1901, *Fries* 386 (S!).

FRIES (1920) formally validated the combination *Pfaffia grandiflora* (Hook.) R.E.Fr., based on *Mathews 1419* (holotype of *Iresine grandiflora* Hook.), but misapplied the name to specimens belonging to *Hebanthe occidentalis* (R.E.Fr.) Borsch & Pedersen var. *occidentalis*. STÜTZER (1935) adopted the name of Fries and refers to it as basionym but explicitly excludes the type. Consequently, a new name is considered to have been published, and the correct citation has to be *P. brachiata* Chodat var. *grandiflora* O.Stützer and not *P. brachiata* Chodat var. *grandiflora* (R.E.Fr., non Hook.) O.Stützer as published by STÜTZER (1935). A latin description is already present, and a lectotype is designated here from the syntypes.

***Hebanthe occidentalis* var. *bangii* (R.E.Fr.) Borsch & Pedersen comb. et stat nov.**

Basionym: *Pfaffia bangii* R.E.Fr., Ark. Bot. 16(12): 11. 1920. Holotype: Bolivia, Mapiri, VII/VIII.1892, *Bang* 1521 (F!; Iso: C!, K!, MO!, S!, UPS!, US!, WU!).

As already observed by SUESSENGUTH (1934) and STÜTZER (1935), the three species *Pfaffia occidentalis*, *P. bangii* and *P. brachiata* intergrade imperceptibly, to which can be added that *P. bangii* itself varies considerably, so much that, as also observed by STÜTZER (1935), even parts of the type collection cannot be referred to that taxon as described by Fries. Granted that the collector, Miguel Bang, was not a trained botanist, there is no reason to attribute these differences merely to gross carelessness on his part. The specimens are most likely from the same population, and may even be different branches of the same plant. *P. brachiata*, according to Stützer, should be intermediate between *P. occidentalis* and *P. bangii*, and her var. *grandiflora* should be intermediate between *P. brachiata* and *P. occidentalis*. When identifying material, the second author has had the greatest difficulties deciding to which of these taxa refer a specimen, and very likely as often as not his determination was a guess at

hazard. In view of this, we find it impossible to keep *P. occidentalis* and *P. bangii* apart at specific level, but as the extremes are so unlike, they can be considered more or less well defined varieties. With this treatment we can not see any necessity for maintaining *P. brachiata*. *P. brachiata* var. *grandiflora*, based on a misidentification of a specimen by FRIES (1920) has been considered distinct, probably because of its larger, broadly lanceolate, acuminate leaves, as opposed to the supposedly ovate, obtuse or short-acuminate leaves of *H. occidentalis*. However, size and shape of leaves vary within the species to such an extent, that they are quite useless for defining infraspecific taxa.

The following species, described under *Hebanthe*, do not belong here:

- *Hebanthe holosericea* Mart., Flora 21(2): 65. 1838 = *Gomphrena vaga* Mart. (SIQUEIRA 1992).
- *Hebanthe mollis* Hemsl., Biol. cent.-amer., Bot. 3: 20. 1882 = *Iresine calea* (Ibañez) Standl. = *Iresine latifolia* (M.Martens & Galeotti) Hook.f. (STANDLEY 1917).
- *Hebanthe palmeri* S.Wats., Proc. Amer. Acad. Arts 18: 144. 1883 = *Iresine palmeri* (S.Wats.) Standl.
- *Hebanthe parviflora* Benth., Bot. voy. Sulphur.: 156. 1844 = *Iresine benthamiana* Kuntze, from the description a *Trommsdorffia* sensu Martius.
- *Hebanthe philippo-coburgii* Zahlbr., in Wawra, H.: Itin. princ. S. Coburgi 2: 57, Tab. 10, A. 1888 = *Alternanthera philippo-coburgii* (Zahlbr.) Suess.
- *Hebanthe subnuda* Hemsl., l.c. = *Iresine interrupta* Benth. (STANDLEY 1917).

Though as stated above, we do not aim to present a critical revision of the genus *Hebanthe* with this paper, we believe that we have accounted for all the species and a number of infraspecific taxa as yet validly published and known to be referable here. The following artificial key may prove a help to identifying the species treated:

- | | | |
|---|--|---|
| 1 | Indumentum of stem, leaves and inflorescence axes consisting of branched hairs | 2 |
| - | Hairs not branched | 4 |
| 2 | Filaments with \pm distinct appendages (sometimes not all in one flower); eastern Brazil | <i>H. pulverulenta</i> |
| - | Filaments never with appendages; western South America | 3 |
| 3 | Underside of leaves with a \pm persistent tomentum of branched hairs | <i>H. occidentalis</i> var. <i>bangii</i> |
| - | Underside of leaves soon glabrous, except for the principal veins | <i>H. occidentalis</i> var. <i>occidentalis</i> |
| 4 | Filaments entire; mainly Andean north-western South America, Equatorial and Central Americas | 5 |
| - | Filaments with 2 appendages; Brasil to Argentina and Paraguay | 6 |
| 5 | Leaves and stem glabrescent; tepals 2-2.5 mm long | <i>H. grandiflora</i> |
| - | Leaves and stem persistently hirsute; tepals 2.5-3 mm long | <i>H. hookeriana</i> |
| 6 | Axis and branches of inflorescences hairy, mostly densely so; leaves thin, not glossy above | 7 |
| - | Axis and branches of inflorescences glabrous or almost so; leaves \pm leathery, secondary veins often prominent, upper surface often glossy | <i>H. reticulata</i> |
| 7 | Leaves \pm persistently hairy on both sides; appendages of filament overtopping apex of filament; north-eastern Brazil | <i>H. spicata</i> |
| - | Leaves glabrescent, at least above; appendages of filament shorter than apex of filament; eastern Brazil and Paraguay to extreme north-eastern Argentina | 8 |

- 8 Leaves lanceolate, often narrowly so, acute or acuminate; range of the species *H. paniculata* f. *paniculata*
- Leaves ovate, mostly obtuse or short-acuminate; apparently restricted to the states of Rio de Janeiro and São Paulo in Brazil. *H. paniculata* f. *ovatifolia*

Acknowledgements

We would like to express our sincere thanks to the directors and curators of BM, BR, F, G, K, LIL, M, MA, MO, P, S, SI, UPS, US, VEN, WU and Z for their kind support in permitting to work in their collections and/or loaning specimens, and particularly of K and MO for allowing the removal of plant parts for SEM work. We are grateful to Prof. Dr. J. Grau, Institut für Systematische Botanik der Ludwig-Maximilians-Universität München, for the permission to reproduce plate CXL of “Nova genera et species plantarum” by Martius and H. Förther, Munich, for information on C.F.P. v. Martius. We thank Mr. G. Hatschbach, Brazil, for providing duplicates to T.M. Pedersen, Dr. R.K. Brummitt, Kew, for critical comments on nomenclatural questions, Dr. E. Fischer, Bonn, for critical discussions on the structure of the inflorescences, Mrs. C. Salz for doing the photographic work, and Professors Dr. W. Barthlott, Bonn and Dr. G. Zizka, Frankfurt, for various kinds of help, and, last, not least, Dr. C. Cristóbal, Corrientes, for reading and correcting the manuscript.

Literature

- BAILLON, H. 1887: Chenopodiaceae. – In: BAILLON, H.: Histoire des Plantes 9. – Paris.
- BENTHAM, J. 1844: The botany of the voyage of H.M.S. Sulphur. – London.
- BORSCH, TH. 1995: Three New combinations in *Pfaffia* (Amaranthaceae) from the New World Tropics. – Novon 5: 230–233.
- CHODAT, R. & REHFOUS, L. 1927: La végétation du Paraguay 14. Amaranacées. – Bull. Soc. Bot. Genève 18: 246–294.
- CUADRADO, G.A. 1988: Granos de polen de Amaranthaceae del nordeste Argentino: 2. Género *Pfaffia*. – Bol. Soc. Argent. Bot. 25(3–4): 385–394.
- DIETRICH, D. 1839: Synopsis Plantarum. Vol. 1. – Weimar.
- ELIASSON, U.H. 1987: Amaranthaceae. – In: HARLING, G. & ANDERSSON, L.: Flora of Ecuador, Vol. 28. – Göteborg.
- 1988: Floral morphology and taxonomic relations among the genera of Amaranthaceae in the New World and the Hawaiian Islands. – J. Linn. Soc., Bot. 96: 235–283.
- ENDLICHER, S. 1837: Amaranthaceae. – Genera Plantarum 4. – Wien.
- ERDTMAN, G. 1952: Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms. – Stockholm.
- FÖRTHNER, H. 1994: Die Geschichte des Martius-Herbariums: seine Brasilienkollektion und Empfehlungen zur Typenwahl. – Sendtnera 2: 5–24.
- FRIES, R.E. 1920: Zur Kenntnis der Süd- und Zentralamerikanischen Amaranthaceenflora. – Ark. Bot. 16(12): 1–43.
- HEIMERL, A. 1908: Amaranthaceae. – In: WETTSTEIN, R. v. & SCHIFFNER, V.: Ergebnisse der Botanischen Expedition der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften nach Südbrasilien 1901. Vol. 1: Pteridophyta und Anthophyta. – Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl. – Wien.
- HEMSLEY, W.B. 1882: Amaranthaceae. – In: GODMAN, F.D. & SALVIN, O.: Biologia Centrali-Americana, Botany, Vol. 3. – London.
- HOOKE, J.D. 1880: Amaranthaceae. – In: BENTHAM, G. & HOOKE, J.D.: Genera Plantarum 3. – London.

- KUNTZE, O. 1891: *Revisio generum plantarum. Pars II.* – Leipzig.
- MARTIUS, C.F.P. v. 1814: *Plantarum horti academici erlangensis.* – Erlangen.
 – 1825: *Beitrag zur Kenntnis der natürlichen Familie der Amarantaceen.* – Bonn.
 – 1823–1832: *Nova genera et species plantarum.* 3 Vols. – München.
- MOQUIN-TANDON, A. 1849: *Amaranthaceae.* – In: CANDOLLE, A.P. de: *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis* 13(2). – Paris.
- NOWICKE, J.W. 1975: *Pollen morphology in the order Centrospermae.* – *Grana* 15: 51–77.
- POIRET, J.L.M. 1813: *Amaranthaceae.* – In: LAMARCK, J.B.M. de: *Encyclopédie méthodique. Botanique. Suppl.* 3. – Paris.
- SCHINZ, H. 1893: *Amaranthaceae.* – In: ENGLER, A. & PRANTL, K. (eds.): *Die natürlichen Pflanzenfamilien* 3(1a). – Leipzig.
 – 1934: *Amaranthaceae.* – In: ENGLER, A. & PRANTL, K. (eds.): *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, ed. 2(16 c). – Leipzig.
- SEUBERT, M. 1875: *Amaranthaceae.* – In: MARTIUS, C.F.P. v.: *Flora brasiliensis* 5(1). – München.
- SIQUEIRA, J.C. 1992: *O gênero Gomphrena (Amaranthaceae) no Brasil.* – *Pesquisas, Botânica* 43: 5–197.
- STAFLEU, F.A. & COWAN, R.S. 1976–1988: *Taxonomic literature*, 7 Vols. – Utrecht.
- STANDLEY, P.C. 1917: *Amaranthaceae. North American Flora* 21(2). – New York.
 – 1937: *Amaranthaceae.* – In: MACBRIDE, J.F.: *Flora of Peru* 2(2). – *Field Mus. Nat. Hist. Publ.* 13 (379): 479–518.
- STÜTZER, O. 1935: *Die Gattung Pfaffia.* – *Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih.* 88: 1–46.
- SUESSENGUTH, K. 1934: *Neue und kritische Amarantaceen aus Süd- und Mittelamerika.* – *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 35: 298–337.
 – 1935: *Neue und kritische Pflanzen aus Südamerika, insbesondere Amaranthaceen, sowie eine neue Gattung der Podostemonaceae.* – *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 39: 1–20.
- TOWNSEND, C.C. 1993: *Amaranthaceae.* – In: KUBITZKI, K. et al.: *Families and Genera of Flowering Plants*, Vol. 2. – Berlin.
- WATSON, S. 1883: *Contributions to American Botany.* – *Proc. Amer. Acad. Arts.* 18: 96–196.
- WAWRA v. FERNSEE, H. (bearbeitet und herausgegeben von G. v. BECK) 1888: *Itinera principum S. Coburgi.* Vol. 2. – Wien.

Thomas Borsch, Botanisches Institut und Botanischer Garten, Universität Bonn, Meckenheimer Allee 170, 53115 Bonn und Forschungsinstitut Senckenberg, Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt a.M., Deutschland.

Troels Myndel Pedersen, Estancia Santa Teresa, Casilla de Correo no. 1, RA-3427 Mburucuyá, Provincia de Corrientes, Argentina.



Fig. 1. *H. paniculata* Mart. Reprint of the illustration of the type species of the genus, from Martius, *Nova Genera et Species Plantarum* (1826).

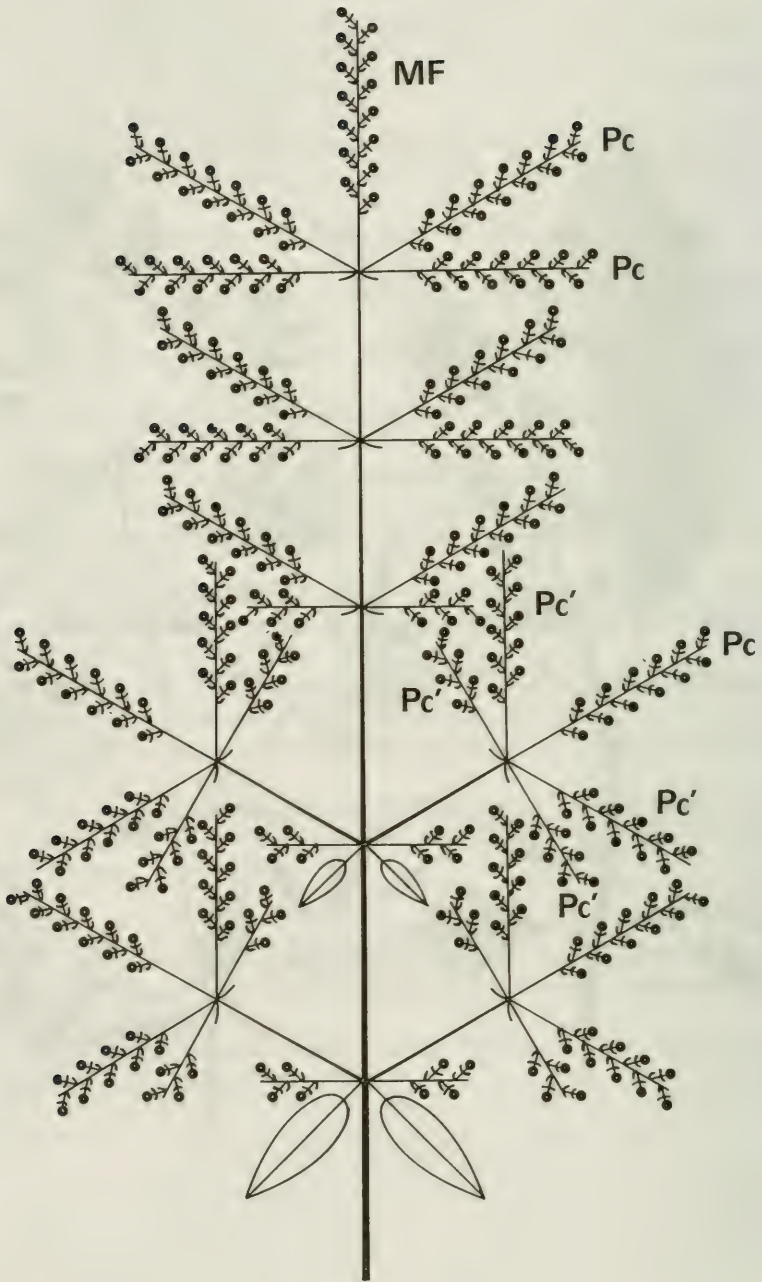


Fig. 2. Inflorescence architecture of *H. paniculata* Mart. Polytelic synflorescence with dominating central axis. MF = main panicle; Pc = paracladium of first order; Pc' = paracladium of second order.

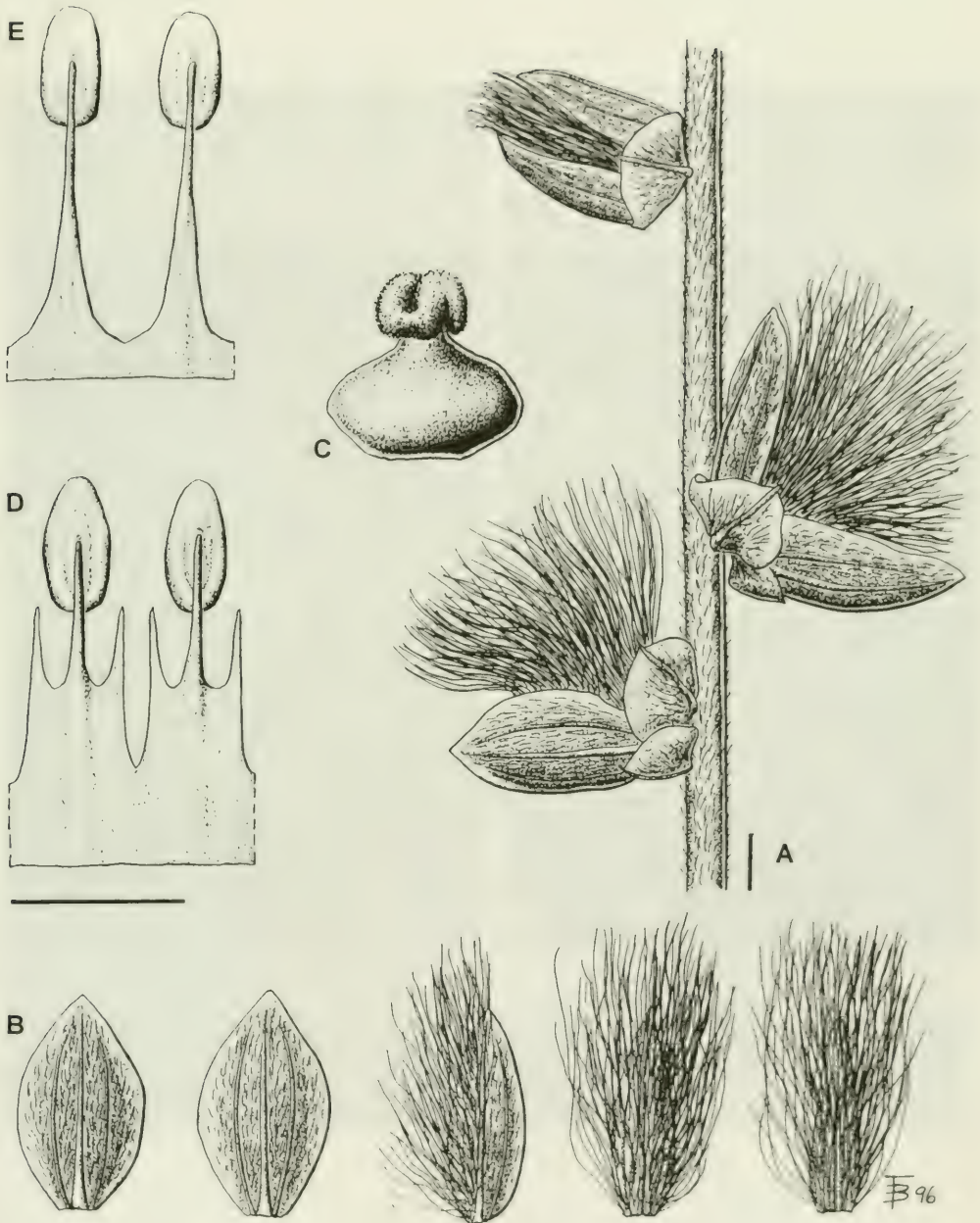


Fig. 3. Floral morphology of *Hebanthe*. A–D: *H. paniculata* Mart. (Gentry & da Silva 58725, MO); part of raceme with two flowers at anthesis and one starting to bloom (A); tepals (B); ovary with bilobate stigma (C); part of androeceum with each filament having two appendages, abaxial view (D). E: *H. occidentalis* (R.E.Fr.) Borsch & Pedersen var. *occidentalis* (Pedersen 13937, C); part of androeceum, filaments without appendages.

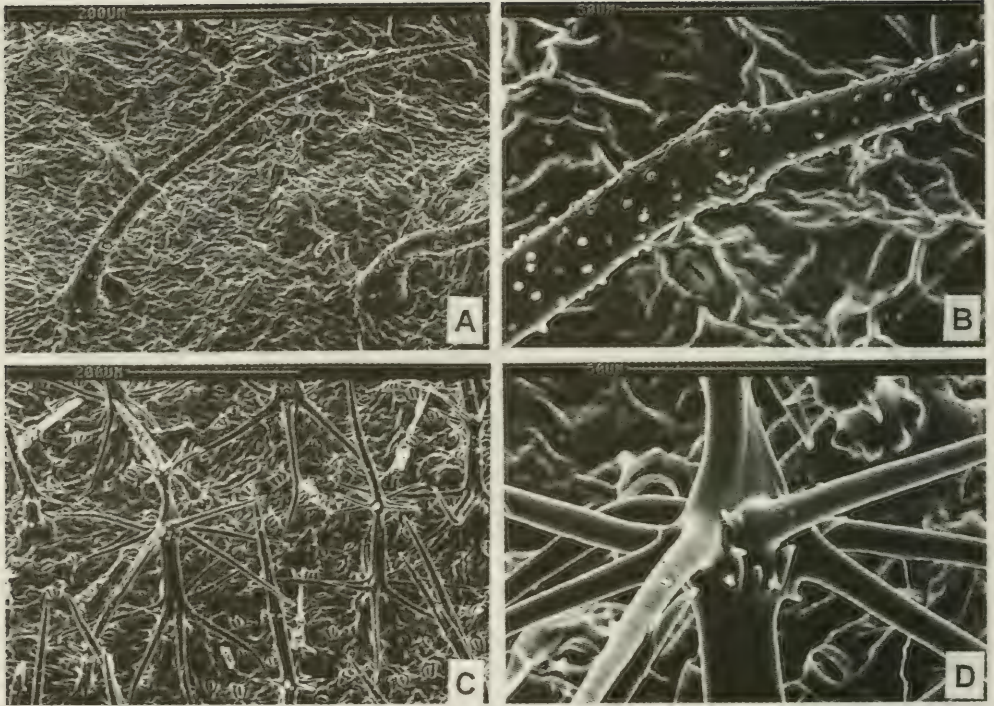


Fig. 4. Scanning electron (SEM) micrographs of hairs from the lower surface of cauline leaves. Unbranched, multicellular hairs in *H. grandiflora* (Hook). Borsch & Pedersen (A,B; Nee & Taylor 28769, MO) and branched, multicellular hairs in *H. occidentalis* (R.E.Fr.) Borsch & Pedersen var. *bangii* (R.E.Fr.) Borsch & Pedersen (C, D; Woytkowski 7464, MO). Note the occurrence of spinelike excrescences on the outer cell walls.

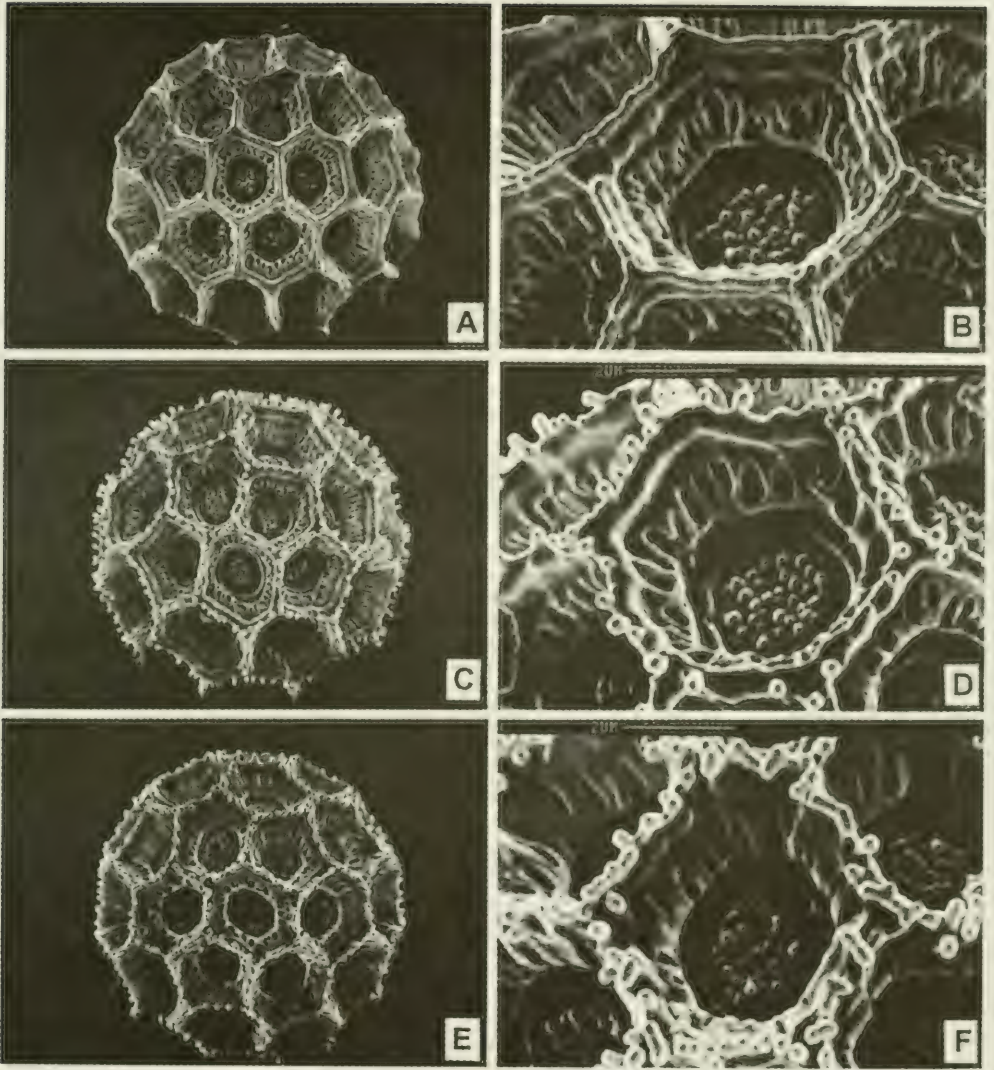


Fig. 5. Scanning electron (SEM) micrographs of acetolyzed pollen grains and apertures of *Hebanthe grandiflora* (Hook.) Borsch & Pedersen (A, B; *Nee & Taylor* 28769, MO); *H. occidentalis* (R.E.Fr.) Borsch & Pedersen var. *occidentalis* (C, D; *Gentry et al.* 51786, MO); and *H. pulverulenta* Martius (E, F; *Dusén* 519a, MO).

Tab. 1: Summary of morphological and palynological characters of *Hebanthe* in comparison to morphologically similar and probably more closely related American genera of the Gomphrenoideae.

| Character | <i>Froelichia</i> | <i>Gomphrena</i> | <i>Hebanthe</i> | <i>Pfaffia</i> (<i>Pfaffia</i> sensu Mart. & <i>Sertuenera</i> Mart.) |
|------------------------------------|---|--|---|--|
| Habitus | upright perennial herbs or subshrubs | annual/perennial herbs or subshrubs | woody lianas | upright perennial herbs or subshrubs |
| Hairs (of leaves and axes) | simple, rough | branched or simple, rough | branched or simple, rough | simple, smooth |
| Inflorescence | synflorescence of loose racemes, central axis dominating, axillary buds up to 5 | solitary, terminal heads or synflorescence of heads with branches dominating | complex synflorescence of loose racemes, central axis dominating, axillary buds up to 3 | solitary, terminal heads or synflorescence of heads with branches dominating, axillary buds up to 3 |
| Tepals | connate, unequal | free, subequal | free, unequal | free, subequal |
| Long and stiff hairs for dispersal | lacking | lacking or equal on all tepals, at base or lower half | dorsally all over on inner 2 tepals, and on covered half of middle tepal | equal on all tepals, at base or lower half, rarely lacking |
| Androeceum | filaments almost completely fused to a tube, entire; appendages distinct, placed closely together and appearing like pseudostaminodes; pseudostaminodes lacking | filaments basally or \pm entirely fused, entire; appendages mostly distinct, rarely obsolete or lacking; pseudostaminodes lacking, rarely present and lacinate | filaments basally fused to a cup, entire; appendages lacking or present; pseudostaminodes lacking | filaments basally fused, ciliate, appendages mostly distinct, rarely obsolete or lacking; pseudostaminodes lacking |
| Gynoeceum | stigma capitate or pistillate, at the end of a short style | stigma of 2 very narrowly triangular or almost filiform branches, but no papillae on the abaxial side, at the end of a style | stigma broadly emarginate (2 broadly rounded lobes), sessile or at the end of a short style | stigma broadly emarginate (2 broadly or equilaterally triangular lobes), sessile or at the end of a short style |
| Pollen | mesoporia extremely narrow, distally with a row of spinulae somewhat differing in size, tectum reduced and columellae free | mesoporia extremely narrow, distally with \pm elongated or concavespinulae, or rarely smooth; tectum reduced or not | mesoporia extremely narrow, distally undulate or with spinulae, tectum with large perforations close to apertures | mesoporia narrow, distally with konkave, elongated spinulae; tectum complete |

| Character | <i>Pseudogomphrena</i> | <i>Quaternella</i> | <i>Trommsdorffia</i> sensu Mart. | <i>Xerosiphon</i> |
|------------------------------------|--|--|--|--|
| Habitus | leaning or subscandent shrub | upright perennial herbs or subshrubs | scandent shrubs or small lianas | upright perennial herbs |
| Hairs (of leaves and axes) | simple, smooth | simple, smooth | branched or simple, rough | simple, smooth |
| Inflorescence | synflorescence of few heads with central axis dominating | synflorescence of heads with branches dominating, axillary buds up to 3 | complex synflorescence of heads, central axis dominating, axillary buds up to 3 | synflorescence of heads with branches dominating |
| Tepals | free, subequal | free, subequal | free, subequal | connate, subequal |
| Long and stiff hairs for dispersal | equal on all tepals, at lower half | equal on all tepals, at base or lower half | equal on all tepals, at base | lacking |
| Androeceum | filaments almost completely fused to a tube, entire; appendages distinct, placed closely together and appearing like pseudostaminodes; pseudostaminodes lacking. | filaments basally fused, ciliate, appendages mostly obsolete or lacking; pseudostaminodes lacking | filaments basally fused into a cup, entire; appendages lacking; pseudostaminodes rounded triangular or cup's margin only slightly raised | filaments almost completely fused into a tube, entire; appendages distinct; pseudostaminodes lacking |
| Gynoeceum | stigma of 2 very narrowly triangular branches, at the end of a short style | stigma of 2 almost filiform branches, but no papillae on the abaxial side, at the end of a short style | stigma of 2 equilaterally or narrowly triangular lobes, at the end of a short style | stigma of 2 equilaterally triangular lobes, at the end of a short style |
| Pollen | mesoporia narrow, distally with elongated concave spinulae; tectum with large perforations close to apertures | mesoporia narrow, distally with concave, elongated spinulae; tectum complete | mesoporia narrow, distally with concave, elongated spinulae, tectum complete | mesoporia extremely narrow, distally with \pm elongated or concave spinulae, tectum reduced |

Allium anzaloni, eine neue Art für die italienische Flora

S. BRULLO, P. PAVONE & C. SALMERI

Zusammenfassung:

BRULLO, S., PAVONE, P. & SALMERI, C.: *Allium anzaloni*, eine neue Art für die italienische Flora. – *Sendtnera* 4: 33–39. 1997. ISSN 0944–0178.

Allium anzaloni wird als neue Art für Mittelitalien beschrieben und gehört zur Sektion *Codonoprasum*. Es handelt sich um eine tetraploide, waldbewohnende, im Herbst blühende Art, die morphologisch und karyologisch gut abgegrenzt ist. Die Beziehungen zu anderen Taxa der *A. paniculatum*-Gruppe werden untersucht.

Abstract:

Allium anzaloni, a new species from Central Italy, belonging to *A.* sect. *Codonoprasum*, is described. It is a tetraploid species, morphologically and karyologically well differentiated, occurring in nemoral sites and flowering in autumn. The relations with the taxa of *A. paniculatum* group are examined.

Einleitung

Im Zusammenhang mit cytotaxonomischen Untersuchungen der *Allium paniculatum*-Gruppe aus dem mediterranen Raum, wurden an einigen Standorten in Latium und der Toskana (Mittelitalien) einige Populationen der Gattung *Allium* gefunden, die im Herbst blühen. Nachforschungen im Herbar haben gezeigt, daß bereits frühere Aufsammlungen ähnlicher Belege von B. Anzalone (RO) existieren, und diese *A. paniculatum* L. zugeordnet wurden. Diese Populationen zeigen jedoch in Bezug auf Habitus, Blütezeit und einige morphologische Merkmale auffällige Besonderheiten, die es erlauben, sie von den bisher bekannten Taxa der *A. paniculatum*-Gruppe zu trennen. Sie werden deshalb zu einer neuen Art zusammengefaßt und Bruno Anzalone, einem Botaniker der Universität Rom, in Anerkennung seiner zahlreichen Studien über die italienische Flora gewidmet.

Material und Methoden

Die Untersuchungen basieren auf Pflanzenaufsammlungen aus der Nähe von Magliano Sabina, Acquapendente und Capalbio (Mittelitalien), die im Botanischen Garten von Catania kultiviert wurden.

Die karyologischen Untersuchungen wurden an Wurzelspitzen von im Topf gezogenen Zwiebeln gemacht; dazu wurden die Spitzen zunächst mit einer wäßrigen, 0,3%-igen Colchi-

zinklösung vorbehandelt, dann mit Carnoy fixiert und gemäß der Feulgentechnik gefärbt. Für die anatomischen Untersuchungen wurden Blätter von kultivierten Pflanzen in Karpetschenko fixiert und in Paraffin eingeschlossen; die Querschnitte wurden dann zweifach gefärbt, hellgrün und ruteniumrot.

Allium anzalonei Brullo, Pavone & Salmeri, **spec. nov.**

Typus: Italia, Lazio, Sabina, presso Magliano Sabina in località Madonna del Giglio, 10.9.1990, *Brullo s.n.* (Holotypus: CAT; Iso: CAT, FI, MSB).

Abb. 1.

Bulbus bulbiferus, ovoideus vel ovoideo-ellipsoideus, 16–20 × 10–14 mm, tunicis externis induratis, brunneo-nigrescentibus, internis membranaceis, stamineis. Scapus 30–50 cm altus, teres, 1,5–2 mm diametro, glaber, erectus, robustus, vaginis foliorum per 2/3 longitudinis tectus. Folia 4, plana vel semicylindrica, glabra, viridia, costata, usque ad 25 cm longa et 1–2 mm lata. Inflorescentia laxa, 6–25 floribus, pedicellis inaequalibus, subtilibus, 6–20 mm longis. Spatha bivalvis, persistens, valvis inaequalibus, umbella longioribus, suberectis vel leviter divaricatis, longe caudatis; valva major 10–11-nervata et 7–14 cm longa, valva minor 5-nervata et 6–9 cm longa. Bostryces 12. Perigonium campanulatum, 5,5 mm longum, tepalis aequalibus, albidis, viride suffusis, vena mediana viride, obtusis vel subrotundatis apice, exterioribus 2 mm latis, interioribus 2,4 mm latis. Stamina tepalis breviora, filamentibus simplicibus, albidis, exterioribus 1,8–2 mm longis, interioribus 2,8–3,2 mm longis, inferne cum tepalis per 1 mm in anulum connatis, antheris albidis, oblongo-ellipticis, 1,4 × 0,8 mm, rotundatis apice. Ovarium oblongo-obovatum, viride, superne leviter papillosum, 3,2 × 2 mm. Stylus albus, 1–1,2 mm longus. Capsula trivalvis, obovato-subglobosa, 5 × 4 mm.

Zwiebel mit Brutzwiebeln, ovat, 16–20 × 10–14 mm; äußere Schale, verhärtet, bräunlich-schwarz, innere häutig, gelblich. Schaft 30–50 cm hoch, zylindrisch, mit einem Durchmesser von 1,5–2 mm, kahl, aufrecht, robust, auf 2/3 seiner Länge von den Blattscheiden bedeckt. Blätter 4, abgeflacht oder halbzylindrisch, kahl, grün, gerippt, bis 25 cm lang und 1–2 mm breit. Infloreszenz locker, mit 6–25 Blüten. Blütenstiele ungleich lang, zart, 6–20 mm lang. Spatha zweiteilig, mit zwei ungleichen Hüllblättern, viel länger als die Infloreszenz, aufrecht bis leicht abstehend, jeweils von einem langen Anhängsel überragt; größeres Hüllblatt mit 10–11 Nerven und 7–14 cm lang, kleineres mit 5 Nerven und 6–9 cm lang. Bostryces 12. Perigon glockig, 5,5 mm lang. Tepalen gleich lang, weiß, mit grünen Nuancen und einem grünen Mittelnerve, an der Spitze stumpf bis fast rund, die äußeren 2 mm breit, die Inneren 2,4 mm. Staubblätter viel kürzer als die Tepalen, weißlich, mit einfachen Filamenten, die äußeren 1,8–2 mm, die inneren 2,8–3,2 mm lang, an der Basis zu einem 1 mm breiten Ring verwachsen. Antheren weißlich, oblong-elliptisch, 1,4 × 0,8 mm, an der Spitze abgerundet. Fruchtknoten länglich bis verkehrt eiförmig, grün, 3,2 × 2 mm, im oberen Bereich schwach papillös. Griffel weiß, 1,2 mm lang. Kapsel dreiklappig, obovat bis fast kugelig, 5 × 4 mm.

Untersuchte Belege:

Italien. Lazio: Magliano Sabina, loc. Giglio, nel bosco, 8.9.1976, *Anzalone* (RO) – *ibid.*, Sabina, presso Magliano Sabina in località Madonna del Giglio, 10.9.1990, *Brullo* (CAT, FI, MSB) – presso Acquapendente, greto fiume Fossatello-Paglia, 21.10.1995, *Brullo* (CAT). – Toscana: presso il bosco di Capalbio, 20.10.1995, *Brullo* (CAT).

Karyologie

Allium anzalanei ist eine tetraploide Art mit einem somatischen Chromosomensatz von $2n = 32$ (Abb. 2). Ihr Karyotyp erscheint ziemlich regelmäßig und gleichförmig. Er ist gekennzeichnet durch überwiegend metazentrische Chromosomen und nur ein submetazentrisches Chromosomenpaar. Eines der metazentrischen Chromosomenpaare besitzt außerdem Mikrosatelliten am kürzeren Arm.

Die tetraploide Stufe tritt in der *A. paniculatum*-Gruppe nicht sehr häufig auf. Der größte Teil der Taxa ist diploid mit $2n = 16$. Lediglich die Arten *A. dentiferum* Webb & Berthelot, *A. pallens* L. und *A. savii* Parl. sind wie *A. anzalanei* tetraploid mit $2n = 32$ Chromosomen (BRULLO et al. 1991, 1994).

Blattanatomie

Bei *A. anzalanei* zeigt der Querschnitt der Blattspreite einen halbkreisförmigen Umriss mit 5–9 hervorstehenden Rippen auf der abaxialen Seite (Abb. 3). Die Epidermis hat eine gut ausgebildete und aufgerauhte Kutikula und weist großlumige Zellen unterhalb der Rippen auf. Die Stomata sind gleichmäßig über die gesamte Oberfläche verteilt. Das Palisadenparenchym ist normalerweise einschichtig, bisweilen unterhalb der Rippen zweischichtig. Der zentrale Bereich ist mehr oder weniger aufgelöst. Das Schwammparenchym wird von einer schmalen, peripheren Schicht gebildet, in der sich zahlreiche Sekretgänge befinden. Die Zahl der Leitbündel beträgt 10–12, von welchen 6 auf der adaxialen Seite liegen.

Taxonomische Beziehungen

Durch das Auftreten einer zweiteiligen, deutlich die Infloreszenz überragenden Spatha, einfacher Filamente und eines Fruchtknotens mit unscheinbaren Nektarien, kann *Allium anzalanei* in die Sektion *Codonoprasum* Reichenb. eingeordnet werden. Signifikante morphologische Merkmale, wie die durch ein langes Anhängsel überragte Spatha, das glockige Perigon und die eingeschlossenen Staubblätter erlauben es, diese Art in die *A. paniculatum*-Gruppe zu stellen. Es handelt sich hier um eine sehr komplexe Gruppe, die weit im euromediterranen Gebiet verbreitet ist und sich durch zahlreiche Arten mit punktförmiger Verbreitung auszeichnet. Innerhalb dieser Gruppe zeigt *A. anzalanei* die größte Affinität zu *A. savii* Parl., eine kürzlich von BRULLO et al. (1994) wieder auf Artniveau gestellte Sippe. Folgende Merkmale haben beide Arten, neben dem Habitus, der Blütezeit im Herbst und dem tetraploiden Chromosomensatz gemeinsam: Bildung von Brutzwiebeln, fast aufrechte, oft einseitswendig angeordnete, von einem langen Anhängsel überragte Hüllblätter, weiße, oblong-elliptische Antheren und einen im oberen Bereich papillösen Fruchtknoten. *A. savii* unterscheidet sich jedoch von *A. anzaloni* durch viel kleinere Zwiebeln (12–15 × 10–12 mm) und faserige, äußere Schalen. Der Schaft ist nur bis zur Hälfte seiner Länge von den Blattscheiden bedeckt und die 5–6 Blätter, die im zentralen Bereich markig oder hohl sein können, weisen 10–18 Leitbündel auf. Die Infloreszenz besteht aus 20–28 Blüten, die auf 1–3 cm langen Blütenstielen sitzen und von einer Spatha umhüllt sind, deren größeres Hüllblatt 7 Nerven besitzt. Das Perigon ist 6–7 mm lang. Die Tepalen sind weiß-rötlich oder rötlich-purpurn gefärbt und bräunlich überlaufen. Das Androeceum unterscheidet sich durch den 1,5 mm breiten Ring an der Basis der Filamente und die kurz zugespitzten Antheren. Der Fruchtknoten (4 × 2,2 mm) ist im oberen Bereich auffällig papillös und entwickelt sich zu einer viel größeren Kapsel (5–5,5 × 4,5–5,5 mm). Signifikante Unterschiede zeigen sich auch bei der Analyse ihrer Karyotypen. *A. anzalanei* besitzt metazentrische Chromosomenpaare, davon eines mit Satelliten, und ein submeta-

zentrisches Chromosomenpaar, während *A. savii* drei submetazentrische Chromosomenpaare und an drei der metazentrischen Chromosomenpaare Satelliten aufweist. Hinsichtlich der Ökologie ist *A. anzalonei* eine typische nemorale Art, angepaßt an die Bedingungen im Unterwuchs, während *A. savii* feuchte Standorte bevorzugt, die zeitweise von Süß- oder Salzwasser überschwemmt werden.

Durch den tetraploiden Chromosomensatz und einige morphologische Merkmale, wie Habitus, Spatha, Infloreszenz oder Blüten, zeigt *A. anzalonei* auch eine nähere Beziehung zu *A. dentiferum* Webb & Berthelot und *A. pallens* L., zwei an synanthrope Habitats angepaßte Arten (BRULLO et al. 1994). Im einzelnen unterscheidet sich *A. dentiferum* von *A. anzalonei* vor allem durch 5–6, zahlreiche Rippen und viele Leitbündel (15–20) aufweisende Blätter, die viel blütenreichere Infloreszenz, die gelb-grünlichen, manchmal bräunlich überlaufenen Tepalen, das Vorkommen von Zähnen zwischen den Filamenten und durch gelbliche, ovate Antheren. *A. pallens* dagegen läßt sich durch braune Zwiebelschalen, 4–6, im zentralen Bereich markige oder undeutlich hohle, 14–18 Leitbündel besitzende Blätter, eine kompakte, halbkugelige und blütenreichere Infloreszenz, ungleich lange Blütenstiele, weiße, höchstens 4,5 mm lange Tepalen, gelbe, elliptische, normalerweise das Perigon überragende Antheren und durch einen glatten Fruchtknoten abtrennen.

Aus den Angaben der Literatur geht hervor, daß der größte Teil der Taxa der Gattung *Allium*, die zur Sektion *Codonoprasum* gehören, im späten Frühling oder im Frühsommer blühen. Es gibt jedoch, wie von ZAHARIADI (1975), MICELI & GARBARI (1979), TZANOUDAKIS (1986), KOLLMANN & SCHMIDA (1991), TZANOUDAKIS & KYPRIOTAKIS (1993) beschrieben und durch eigene, unveröffentlichte Daten bestätigt, außer den tetraploiden Arten *A. anzalonei* und *A. savii* auch einige diploide Arten, die ausschließlich im Herbst blühen, so *A. euboicum* Rech.f., *A. tardans* Greuter & Zaiar., *A. platakisii* Tzanoudakis & Kyriotakis und *A. tardiflorum* Kollmann & Schmida.

Alle diese Arten zeichnet eine lange vegetative Phase und eine sehr kurze Ruheperiode aus. Ihre Lebensrhythmus ist an eher trockene Klimabedingungen ohne deutliche, jahreszeitliche Unterschiede angepaßt, Verhältnisse, wie sie im mediterranen Raum im späten Tertiär herrschten (GREUTER 1979). Man kann daher diese herbstblühenden Arten der Gattung *Allium* als Elemente der Tertiärflora ansehen, eine Annahme, die auch durch ihre rezente reliktsche und punktförmige Verbreitung bekräftigt wird.

Diese Arbeit wurde vom „Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica“ zu 40% unterstützt.

Literatur

- BRULLO, S., PAVONE, P. & SALMERI, C. 1991: Cytotaxonomical notes on *Allium dentiferum* Webb & Berthelot, an unknown species of Mediterranean Flora. – Bot. Chron. 10: 785–796.
- BRULLO, S., PAVONE, P., SALMERI, C. & SCRUGLI, A. 1994: Cytotaxonomical notes on *Allium savii* Parl. (Alliaceae), a misappreciated Tyrrhenian element. – Candollea 49: 271–279.
- GREUTER, W. 1979: The origin and evolution of island floras as exemplified by the Aegean Archipelago. – In: BRAMWHEEL, D. (ed.): Plants and Islands. – London.
- KOLLMANN, F & SCHMIDA, A. 1991: *Allium tardiflorum* Kollmann & Schmida, a new autumn-flowering species. – Herbertia 46(1): 23–32.
- MICELI, P. & GARBARI, F. 1979: Cromosomi e anatomia fogliare di quattro *Allium* diploidi di Grecia. – Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Pisa Mem. s. B. 86: 1–23.

- TZANOUDAKIS, D. 1986: Chromosome studies in the Greek flora. II. Karyotypes of four Aegean endemics of *Allium* sect. *Codonoprasum* (Liliaceae). – *Willdenowia* 16: 203–211.
- & KYPRIOTAKIS, Z. 1993: *Allium platakisii*, a new species of the Greek insular flora. – *Fl. Medit.* 3: 309–314.
- ZAHARIADI, C. 1975: Les sous-genre *Codonoprasum* (genre *Allium* L., *Alliaceae*, Agardh, 1858) en Grèce et en Roumanie. II° Partie. – *Biol. Gallo-Hellen.* 6: 27–64.

Prof. Salvatore Brullo, Prof. Pietro Pavone, Dr. Cristina Salmeri: Dipartimento di Botanica, Università degli Studi, via A. Longo 19, I-95125 Catania, Italia.

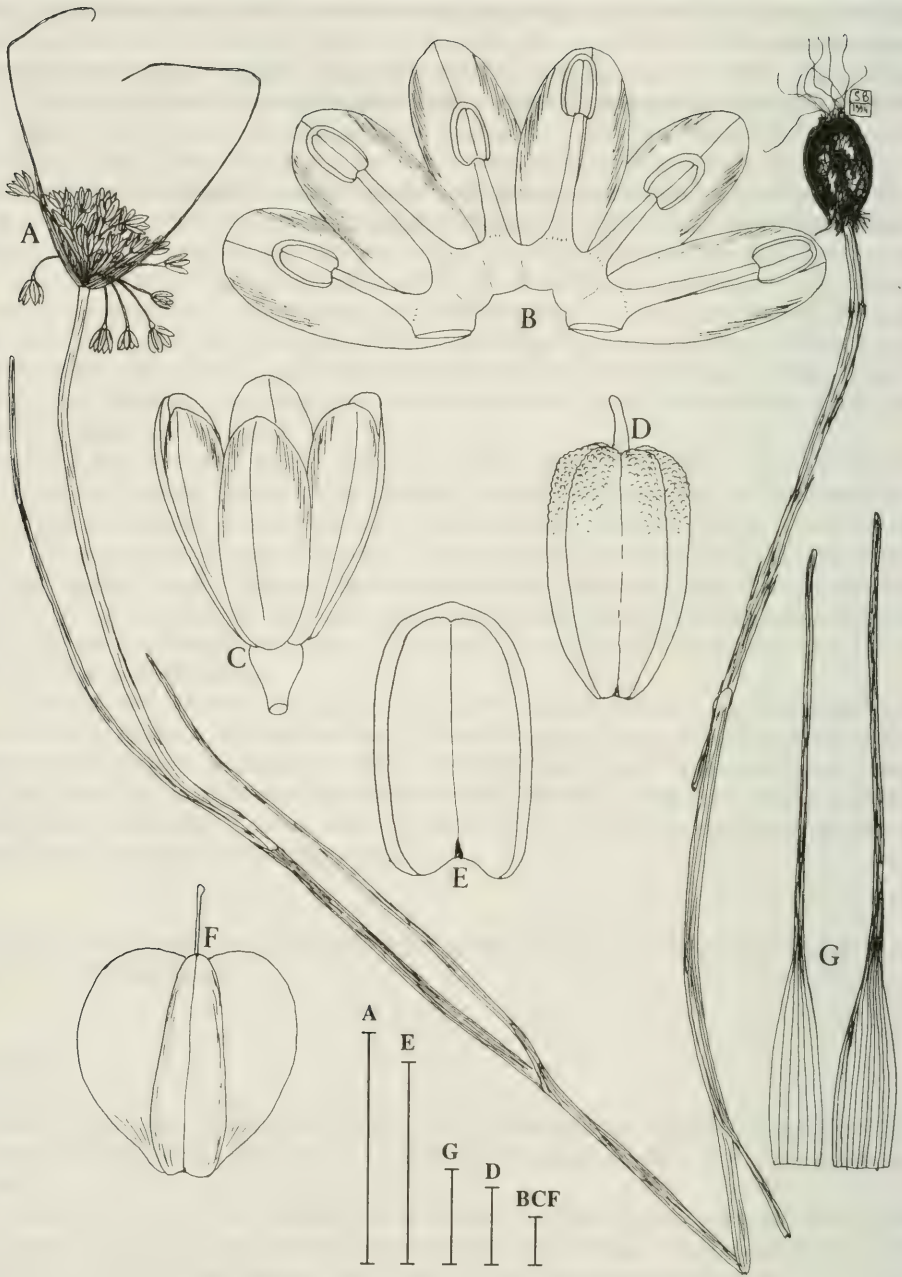


Fig. 1: *Allium anzalonei* Brullo, Pavone & Salmeri (from type locality). A: Habit; B: Perigon with stamens; C: Flower; D: Ovary; E: Anther; F: Capsule; G: Spathe valves. Scale bars: A: 5 cm; B, C, D, E, E, F: 1 mm; G: 1 cm.

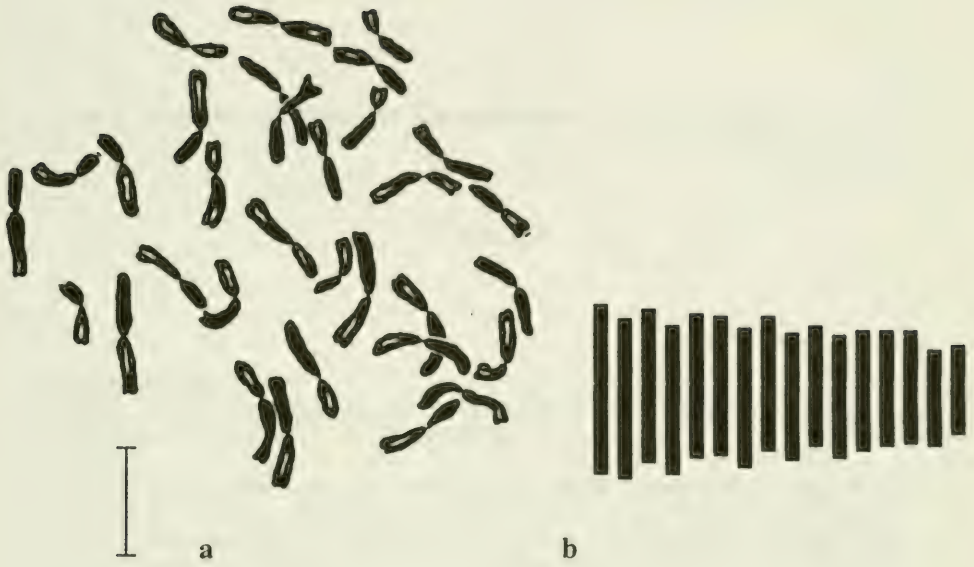


Fig. 2: Chromosome complement of *Allium anzalonei*. a: Mitotic plate; b: Idiogram
Scale bar: 10 μ m.

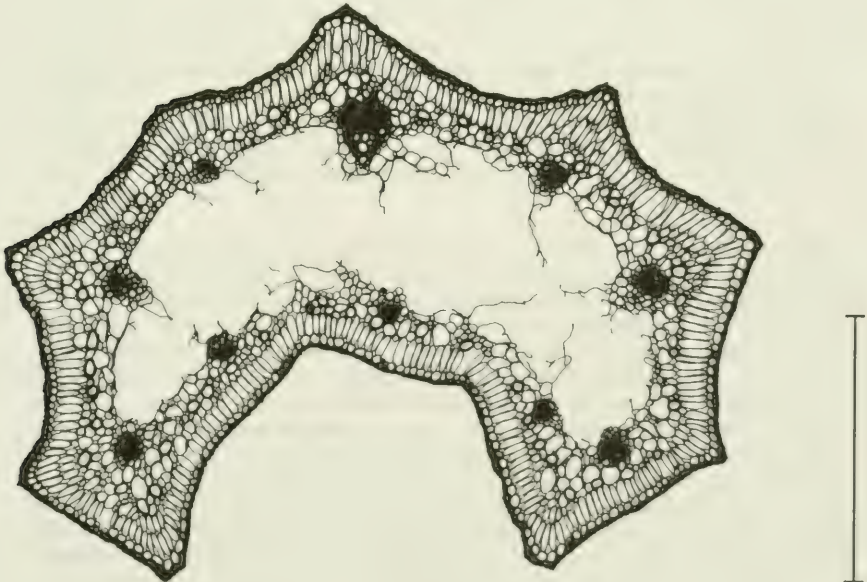


Fig. 3: Leaf cross section of *Allium anzalonei*.
Scale bar: 0.5 mm.



Zur Cytologie chilenischer *Calceolaria*-Arten (Scrophulariaceae)

C. EHRHART

Zusammenfassung:

EHRHART, C.: Zur Cytologie chilenischer *Calceolaria*-Arten (Scrophulariaceae). – Sendtnera 4: 41–59. 1997. ISSN 0944–0178.

Von 33 chilenischen Arten der Gattung *Calceolaria* (davon von 27 erstmalig), wurden die Chromosomenzahlen ermittelt. Fünf frühere Zählungen von Arten, deren Bestimmung als eindeutig angenommen wird, konnten bestätigt werden, eine bisher nur als diploid bekannten Art (*C. uniflora* Lam.) konnte auch als tetraploid nachgewiesen werden. Die Zahlen werden mit den aus der Flora Neotropica bekannten Chromosomenzahlen der Gattung verglichen und in ihrer Bedeutung diskutiert. Auffallend ist die große Anzahl diploider Arten in Chile (mit einer Basiszahl von $x = 9$), gegenüber den vorwiegend tetraploiden Arten der Tropen. Tetraploidie findet sich bei den chilenischen Arten nur vereinzelt bei andinen Sippen, dagegen gehäuft bei den Arten der südlichen Regionen Chiles. Frühere Zählungen chilenischer *Calceolarien* können nur mit Einschränkung verwertet werden, da die Bestimmung der meisten Sippen nach Kenntnis der komplexen taxonomischen Situation als fraglich angesehen werden muß. Um einen korrekten Bezug der hier vorgelegten Zählungen zu gewährleisten, werden die meisten der hier behandelten Sippen typifiziert. Dies gilt auch für die in ihrer Interpretation bislang sehr fragliche *C. integrifolia* L. Die beiden in Chile beheimateten Arten der *Calceolaria* nächstverwandten Gattung *Jovellana* sind ebenfalls auf ihre Chromosomenzahl untersucht worden. Eine frühere Zählung von *J. violacea* (Cav.) G. Don wird bestätigt; sie ist, wie auch die hier gezählte *J. punctata* Ruiz & Pav. tetraploid.

Resumen:

Se comunica el número de cromosomas de 33 especies chilenas del género *Calceolaria*; de 27 de éstas se ha determinado el número cromosómico por primera vez. Se confirma aquí un conteo anterior para 5 especies cuya identificación es inequívoca. Se muestra que *C. uniflora* Lam., antes sólo conocida como diploide, puede ser también tetraploide. Se comparan los números obtenidos con los de Flora Neotropica y se discute su significado. Es notable el gran número de especies diploides en Chile (con un número básico de $x = 9$), en comparación con las especies tropicales, que son mayormente tetraploides. En las *Calceolarias* chilenas se observa tetraploidia sólo esporádicamente en estirpes andinas, mientras que el fenómeno es frecuente en las regiones del sur del país. Los conteos de cromosomas de *Calceolaria* de Chile, en la literatura, se pueden considerar sólo con reserva, puesto que la identificación de la mayoría de especies es dudosa, dada su complejidad taxonómica. Para asegurar una referencia apropiada de lo conteos cromosómicos, se han tipificado la mayoría de las especies tratadas. También se ha tipificado *C. integrifolia* L., una especie cuya interpretación ha sido muy incierta hasta ahora. Se investiga también el número de cromosomas de las dos especies chilenas de *Jovellana*, un género que es pariente cercano de *Calceolaria*. Se confirma un

conteo anterior para *J. violacea* (Cav.) G. Don; esta especie es tetraploide, igual que *J. punctata* Ruiz & Pav., cuyo conteo se comunica aquí.

Einleitung

Die Gattung *Calceolaria* in Chile wird im Rahmen des Projekts der Flora von Chile neu bearbeitet. Grundlage und Voraussetzung dieser umfassenden Bearbeitung ist die Kultur eines umfangreichen Wildmaterials. Nur diese bietet die Möglichkeit alle relevanten Merkmale biosystematisch zu untersuchen. Ein Teilaspekt der Neubearbeitung liegt dabei auch in der Erfassung der cytologischen Merkmale. Die chilenischen Arten der Gattung *Calceolaria* wurden bislang noch nie ausführlich auf ihre Chromosomenzahlen hin untersucht. SRINATH (1939) führt in seinem Artikel „Morphological and Cytological studies in the genus *Calceolaria*“ die Chromosomenzahlen von acht chilenischen Arten auf, ohne dabei aber irgendein Referenzmaterial zu nennen. Die meisten der von SANZ DE CORTAZAR (1948 und 1955) gezählten Arten hingegen kann man aufgrund der angegebenen Fundorte mit großer Wahrscheinlichkeit als Fehlbestimmungen ansehen. BRÜCHER (1989) untersuchte im wesentlichen argentinisches Material und geht insbesondere auf das Verhältnis von diploiden zu polyploiden Arten ein. Die einzige von ihm aufgelistete chilenische Art soll von RAHN (1959) gezählt worden sein, die angegebene Literaturstelle enthält allerdings keine entsprechenden Angaben. Die übrigen bekannten Zählungen sind in der Regel Gelegenheitszählungen, häufig wiederum ohne Referenzangaben (so z.B. die von LA COUR, in DARLINGTON 1955), die nur in sehr beschränktem Umfang für weitere Überlegungen herangezogen werden können. Hauptmangel aller Angaben ist zwangsläufig die in den meisten Fällen sehr unzureichende, meist sogar wahrscheinlich falsche Bestimmung des Materials. Der Prozentsatz korrekt benannter Herbarbelege ist allgemein bei *Calceolaria* sehr niedrig. Diese Situation gilt sicherlich auch für das bisher cytologisch geprüfte Material. Lediglich die Zählungen völlig eindeutiger Arten mögen daher verwertbar sein (so z.B. *C. tenella* oder *C. polifolia*). Die hier veröffentlichten Chromosomenzahlen von 32 der etwa 75 in Chile vorkommenden Arten beruhen auf sorgfältiger Bestimmung des untersuchten Materials. Die Arten werden gleichzeitig, um eine eindeutige Zuordnung der cytologischen Angaben zu ermöglichen, soweit nötig, typifiziert. Die Synonymie wird nur in Fällen, bei denen gebräuchliche Namen durch ältere, aber unbekanntere Namen ersetzt wurden, angegeben. Die genannten Arten gehören häufig Formenschwärmen an, die Komplexe eng verwandter Arten bilden. Soweit die Bearbeitung dieser Komplexe noch aussteht, sind die vorläufig gültigen Namen verwendet. Bis auf einige ergänzende Bemerkungen werden die Arten nicht weiter vorgestellt. Die Auswahl der genannten Arten ist nach zwei Gesichtspunkten erfolgt: zum einen sollten Arten aus allen Habitaten vertreten sein: Sippen aus der Küstenregion, aus den Hochanden ebenso wie Sippen aus den ariden Gebieten Chiles und aus den kühl-gemäßigten Regionen Südchiles. Zum anderen sollten alle wesentlichen Wuchsformtypen, die für die chilenischen *Calceolarien* kennzeichnend sind, repräsentiert sein: Halbstrauchige Arten, solitäre Halbrosettenpflanzen und Rosettenpflanzen, die sich mit fleischigen Rhizomen zu z.T. großen, dichten Matten entwickeln können. Tabelle 1 stellt frühere Zählungen und die hier gezählten Arten zusammen.

Die *Calceolaria* nächstverwandte Gattung, die Gattung *Jovellana* Ruiz & Pav., ist in Chile mit zwei Arten vertreten. Beide Arten sind in Kultur, dabei konnte die Chromosomenzahl von *J. violacea*, die SRINATH (1939) vorlegte, bestätigt werden, von der anderen Art *J. punctata* wird sie erstmalig genannt.

Material und Methoden

Umfangreiches, auf mehreren, zumeist selbstfinanzierten Reisen in Chile 1994 und 1995 gesammeltes Material bildet die Grundlage für eine Kultur, die nunmehr etwa 60 Arten mit mehr als 300 verschiedenen Aufsammlungen umfaßt.

Alle Zählungen wurden an jungen Wurzelspitzen im Frühjahr 1996 vorgenommen. Sie wurden 3–4 Stunden in wässriger Lösung von 0,002 mol Hydroxychinolin vorbehandelt. Nach 15 Minuten Hydrolyse in 0,5 N HCl bei 60 °C erfolgte die Färbung mit Orcein-Eisessig und die Anfertigung von Quetschpräparaten.

Von allen gezählten Arten liegt ein Belegexemplar in MSB.

Karyologie

Calceolaria besitzt im diploiden Chromosomensatz 18 Chromosomen. Sie sind mit 1–3 µm außerordentlich klein und lassen keine detaillierteren Techniken wie Bandenfärbung etc. zu. Auch prinzipielle Unterschiede, wie die relative Größe der Chromosomen zueinander und vor allem die Lage der Centromere sind bei diesen kleinen Chromosomen kaum bestimmbar. Aussagen über den Karyotyp lassen sich daher bislang nur näherungsweise machen.

Ein möglicher Grundtyp (Abb. 1), bestehend aus sieben bzw. acht ± metazentrischen und einem bzw. zwei akrozentrischen Chromosomenpaaren, scheint für die meisten Arten zutreffend zu sein. Bei mehreren Arten lassen sich auch Mikrosatelliten beobachten. Eine Gruppierung der Arten zu bestimmten Karyotypen oder gar eine genaue Zuordnung eines Karyotyps zu einer Art ist mit den momentan zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln nicht oder nur sehr unbefriedigend möglich.



Abb. 1 Metaphaseplatte und Karyogramm von *C. campanae* Phil.
Maßstab: 5 µm

Diploide Arten: $2n = 2x = 18$

C. arachnoidea Grah., Edinburgh New Philos. J. 5: 371. 1828. Neotypus (EHRHART 1994: 379): *C. arachnoidea*, Hort. Bot. Ed. 8:6.1829 (E!)

Región Metropolitana. Prov. de Santiago: Straße vom Valle Nevado nach Farellones, ca. 2400 m, 26.3.1994, Ehrhart & Grau 94/102, Kultur-Nr. Cal 233. – **VII Región. Prov. de Talca:** Zufahrt zur Laguna del Maule, nördlich der letzten Polizeistation, ca. km 135, Seitental nach Süden, 1950 m, 10.3.1994, Ehrhart et al. 94/134, Kultur-Nr. Cal 195.

C. arachnoidea, eine häufig mit *C. cana* verwechselte Art der andinen Zone Mittelchiles wurde dieser bereits ausführlich gegenübergestellt (EHRHART 1994).

C. auriculata Phil., Anal. Univ. Chile 91: 151. 1895. Lectotypus (hoc loco designatus): Hacienda La Patagua (Curicó), *Sanfurgo* (SGO 055830!; Iso: SGO 043010!).

VII Región. Prov. de Talca: Seitenstraße westlich der Panamericana, südlich Puente Claro, Hang an der südlichen Einfahrt, ca. 200 m, 2.12.1994, *Ehrhart & Grau 94/569*, Kultur-Nr. Cal 285.

C. auriculata ist eine halbstrauchige Art, die ihren Verbreitungsschwerpunkt im Längstal Mittelchiles, in der Umgebung von Talca hat. Sie wurde meist als Synonym von *C. integrifolia* geführt.

C. campanae Phil., Anal. Univ. Chile 91: 152. 1895. Lectotypus (hoc loco designatus): Cerro de la Campana de Quillota, Vere 1884, *Borchers* (SGO 055839!; Iso: SGO 042979!).

V Región. Prov. de Quillota: Parque Nacional la Campana, Cerro la Campana, 17.11.1994, *Ehrhart & Grau 94/363*, Kultur-Nr. Cal 255.

C. campanae ist eine kaum bekannte, in Felsspalten siedelnde, kleine Rosettenpflanze, die endemisch am Cerro de la Campana wächst.

C. cana Cav., Icon. 5: 27. 1799. Holotypus: Planchón de la Cordillera de Chile, *Née* (MA 29732, Foto: M!).

VII Región. Prov. de Curicó: Tal des Río Teno, 27 km östlich Los Queñes, 1100 m, 3.12.1994, *Ehrhart & Grau 94/602*, Kultur-Nr. Cal 362. – **Prov. de Talca:** Abfahrt Laguna del Maule, Straße zwischen Paso Cubierto los Condores und Abfahrt zu den Baños Campanario, 1600–1800 m, 13.3.1994, *Ehrhart et al. 94/182*, Kultur-Nr. Cal 210.

Siehe *C. arachnoidea*.

C. cavanillesii Phil., Anal. Univ. Chile 43: 532. 1873. Lectotypus (hoc loco designatus): Cerca de Cupulhue, de la Araucanía, *Volkmann* (SGO 055843!; Iso: SGO 043028!).

VII Región. Prov. de Talca: Zufahrt zur Laguna del Maule, nördlich der letzten Polizeistation, ca. km 135, Seitental nach Süden, 1900 m, 10.3.1994, *Ehrhart et al. 94/110*, Kultur-Nr. Cal 194.

C. cavanillesii ist aus den Anden der VII und VIII Region bekannt. Sie ist eine Rosettenpflanze, die sich auf quellnahen Schottern durch Ausbildung kräftiger Rhizome zu großen Matten entwickeln kann.

C. cummingiana Witas., Oesterr. Bot. Z. 56: 19. 1906. Lectotypus (hoc loco designatus): Chili, 1843, Colchagua, *Cuming s.n.* (W!; Iso:G!, W!).

VII Región. Prov. de Talca: Straße K 410, San Rafaél - Litú, Anstieg zur Küstenkordillere, Paß bei ca. 500 m, 2.12.1994, *Ehrhart & Grau 94/575*, Kultur-Nr. Cal 287.

C. cummingiana ist eine halbstrauchige Art Mittelchiles aus dem mehrere Sippen umfassenden *dentata*-Komplex.

C. dentata Ruiz & Pav., Fl. peruv. 1:18. 1798. Lectotypus (hoc loco designatus): Habitat in Conceptiones Chile sylvis, *Pavón* (MA, Foto: M!; Iso: G!, US!).

VIII Región. Prov. de Concepción: Río Andalién, 6.3.1994, *Ehrhart & Grau 94/95*, Kultur-Nr. Cal 182.

C. dentata im engeren Sinn schließt sich südlich an die ihr nahestehende *C. cummingiana* an. Sie ist an feuchten Standorten in der VIII Region von der Küste bis in höhere Lagen der Anden verbreitet.

C. foliosa Phil., Anal. Univ. Chile 43: 531. 1873. Lectotypus (hoc loco designatus): Baños de Chillán i Antuco, *Volkmann* (SGO 042968!; Iso: SGO 055834! und 042967!)

VIII Región. Prov. del Ñuble: Nevados de Chillán, Termas de Chillán, Umgebung der Fumarolas, 2200 m, 18.3.1994, *Ehrhart & Grau 94/209*, Kultur-Nr. Cal 214.

C. foliosa ist eine mehrjährige, mit kurzen, dicken Rhizomen überdauernde Art, die nur von wenigen Standorten aus der Umgebung der Vulkane Chillán und Antuco bekannt ist.

C. fulva Witas., Oesterr. Bot. Z. 56: 16. 1906. Holotypus: La Serena, Punta Teatinos, IX. 1898, *Reiche* (WU!).

IV Región. Prov. de Elqui: Cuesta Buenos Aires, 1975, *Grau Ch-75-207*, Kultur-Nr. Cal 11.

C. fulva gehört zu einer kritischen Gruppe halbstrauchiger *Calceolaria*-Arten, die im kleinen Norden Chiles, in den Provinzen Elqui und Limarí beheimatet ist.

C. georgiana F.Phil., Anal. Univ. Chile 91: 133. 1895. Holotypus: In monte Frai Jorje ad ostium fluminis Limarí Januario 30.1.1883, *F. Philippi* (SGO 055832!).

IV Región. Prov. de Limarí: Parque Nacional Fray Jorge, Altos de Talinay, Hang der küstenzugewandten Bergseite, 24.12.1994, *Ehrhart & Sonderegger 94/701*, Kultur-Nr. Cal 313.

C. georgiana, bekannt nur von den Altos de Talinay, stellt eine weitere Art dar, die bisher von den meisten Autoren in die Synonymie von *C. integrifolia* gestellt wurde.

C. glabrata Phil., Linnaea 29:31. 1857. Typus: Cordillera de Chillán, XII.1955, *Germain* (SGO 055833!; vermutlich Isotypen in W!, ZT!).

VIII Región. Prov. del BíoBío: Umgebung des Vulkans Antuco, in der Nähe des Wasserfalls Truvunlebu, 1000 m, 23.3.1994, *Ehrhart & Grau 94/253*, Kultur-Nr. Cal 224.

C. glabrata, ein niedriger Halbstrauch mit reichblütigen Infloreszenzen, wächst häufig an waldnahen Standorten.

C. glandulosa Benth. in DC., Prodr. 10: 210. 1846. Syntypen: *Poeppig s.n.* (G-DC!; W!); Valparaíso, *Bridges 88* (E!; W!); Santiago, 1833, *Gay* (G!; G-DC!); *Gaudichaud* (G-DC!); *Bertero 128* (G!; G-DC!); Monte La Leona, 1828, *Bertero 137* (G!; G-DC!; NY!); Quillota, 1829, *Bertero 872* (G!; G-DC!); Valparaíso, IX.1830, *Mathews 281* (E!); Valparaíso, *Cuming 529* (E!); Valparaíso; *Cuming 539* (E!; W!). Lectotypus (hoc loco designatus): In arenosis gramin. promontorii "Punta de Quintero", IX.1827, Coll. pl. Chil. I., *Poeppig 3, Diar. 309* (G-DC!; Iso: W!).

Bentham hat den Herbarnamen „*C. glandulosa*“ von Poeppig übernommen, gibt jedoch unter den Syntypen zur Poeppigschen Aufsammlung keine Nummer an. Im G-DC Herbar finden sich eine Reihe verschiedener Aufsammlungen von Poeppig (Diario 309, 503, 839 und 903) unter *C. glandulosa*, die allerdings verschiedenen Arten zuzuordnen sind. Jedoch trägt nur die Aufsammlung Diario 309 die Poeppigsche Aufschrift „*C. glandulosa*“. Diario 839 ist mit „*C. silenoides*“ und Diario 503 (Poeppig 114) als „*C. versicolor*“ gekennzeichnet. Da auch der Protolog zu *C. glandulosa* mit dem Poeppigschen Beleg Diario 309 übereinstimmt, wird dieser als Lectotyp gewählt.

Die von Bentham angegebene Aufsammlung *Bertero 128* ist *C. nitida* Colla (siehe auch unter dieser Art).

Región Metropolitana. Prov. de Chacabuco: Straße Rungue Caleu, 16.11.94, *Ehrhart & Grau 94/334 A*, Kultur-Nr. Cal 249.

C. glandulosa ist in weiten Teilen Zentralchiles heimisch. Die halbrossetige, anuelle Art bevorzugt offene, sonnige Hanglagen.

C. hypericina Benth. in DC., Prodr. 10: 222. 1846. Syntypen: In Chili prope Valparaíso, *Cuming 534* (E!; K, Foto MSB 49818!); Aconcagua, *Bridges 90* (E!; K); Ojos de Agua, *Cruckshanks*; Coquimbo, *Gay [1053]* (G-DC!; K; NY!; P). Lectotypus (hoc loco designatus): In Chili prope Valparaíso, *Cuming 534* (K, Foto MSB 49818!, Iso: E!).

Bentham hat die Art wiederum nach einem Manuskriptnamen von Poeppig benannt (*Poeppig*, XII.1827, Diario 126, W!), gibt aber im Protolog keine Aufsammlung von Poeppig an. Da auch im G-DC Herbar kein Beleg dieser Aufsammlung existiert, wird die Aufsammlung von Cuming in K als Lectotyp gewählt.

Región Metropolitana. Prov. de la Cordillera: Valle del Río Maipo, Río Volcán, 2 km westlich Lo Valdés, 1820 m, 23.11.1994, *Ehrhart & Grau 94/469*, Kultur-Nr. Cal 337.

C. hypericina bildet weit ausladende, niedrige Halbsträucher und ist in den höheren Andenregionen Zentralchiles häufig.

C. integrifolia L., Kongl. Vetensk. Acad. Handl. 31: 289. 1770. Typus (Iconotypus): Feuillée, L.E., J. obs. 3 (Hist. pl. médic.): tab VII. 1725. „*C. Salviae folio, vulgó Chachaul*“. Epitypus (hoc loco designatus): Zwischen Concepción und Sta. Juana, km 28,2, am Straßenrand, 11.1.1995, *Ehrhart & Sonderegger 95/718*, Kultur-Nr. Cal 376 (MSB 32672; kultiviertes Material wird an BM, F, G, K, NY, P, S, SGO, US, W, WU und Z gesandt).
= *C. rugosa* Ruiz & Pav., Fl. peruv. 1: 19, Icon. 28 b, 1798. Lectotypus (hoc loco designatus): Juxta Concepciones in aridis, Floret Martio, *Ruizius et Pavonius* (MA, Iso: Ma, Foto: M!).

VIII Región. Prov. de Concepción: Coliumo, 2. Bucht nach dem Strand von Coliumo, 5 m, 1.1.1992, *Kottirsch*, Kultur-Nr. Cal 103 – Zwischen Concepción und Sta. Juana, km 28,2, am Straßenrand, 11.1.1995, *Ehrhart & Sonderegger 95/718*, Kultur-Nr. Cal 376.

Die Artbezeichnung „*integrifolia*“ wurde bislang für eine große Anzahl nahe verwandter Sippen - meist aus einem Artkomplex des mittelchilenischen Längstals - verwendet, die aber, wie die Kultur zeigt, durchaus verschiedenen Formenkreisen zugeordnet werden können. Wie sich nun klären ließ, ist mit *C. integrifolia* L. eine diesem Komplex zwar nahestehende, aber gut abgrenzbare Art gemeint: *C. integrifolia* stellt eine der wenigen, rein auf die Küstenregion beschränkten, kräftig-strauchigen *Calceolaria*-Arten Chiles dar. Sie ist vor allem aus der Gegend um Concepción bekannt, findet sich aber auch weiter südlich bis auf die Höhe von Valdivia.

Als Autor von *C. integrifolia* findet man auf Herbarbögen und in der Literatur immer wieder Murray angegeben. Murray fungierte in dem Systema Vegetabilium ed. 13 (1774) jedoch nur als Herausgeber, worin Linné *C. integrifolia* ohne weitere Anmerkungen als „*C. fol. indivisis*“ der Typusart der Gattung *C. pinnata* mit „*C. fol. pinnatis*“ gegenübergestellt. Ein Typusbeleg im Linné-Herbarium ist nicht vorhanden, so daß die Zuordnung der Art so nicht möglich war. Die tatsächliche Originalbeschreibung findet sich jedoch schon in einer einige Jahre früher erschienen Veröffentlichung Linnés (LINNÉ 1770), die mir erst kürzlich zugänglich wurde. Hier gibt Linné den Hinweis, die Art nach einer Beschreibung Feuillée's neu benannt zu haben.

FEUILLÉE (1725) gibt im Journal des observations physiques, mathématiques et botaniques eine überaus detaillierte Beschreibung der mit dem Polynom „*Calceolaria salviae folio*“ benannten Art, der er auch eine Zeichnung beifügt, die in ihrer Genauigkeit viele späteren Darstellungen weit übertrifft.

Eine völlig zweifelsfreie Zuordnung zu einer bestimmten Sippe aus dem *integrifolia*-Komplex wird aber erst durch den Fundort möglich, den Feuillée (für Sammler dieser Zeit sehr ungewöhnlich) präzise angibt. Mit „Valle de Pinco“ ist mit hoher Wahrscheinlichkeit das heutige Penco gemeint, ein Küstenort, der in unmittelbarer Nähe zu Concepción liegt, das schon damals, neben Valparaíso, zu den frequentiertesten Hafenstädten Chiles gehörte (einen kleinen Ort Pinco gibt es nur weit im - damals noch sehr unzugänglichen - Landesinneren).

Als Lectotypus wurde die Zeichnung von Feuillée gewählt, um aber die Bestimmung der Art auch anhand eines Herbarbogens zu ermöglichen, wird ein Epitypus an verschiedene Herbarien versandt werden.

C. landbecki Phil., *Linnaea* 33: 215. 1864. Lectotypus (hoc loco designatus): Cordillera de Colchagua, 5–7000 p.s.m., XII.1860, *Landbeck* (SGO 055850!; Iso: SGO 042995!).

VII Región. Prov. de Curicó: Tal des Río Teno, 36 km östlich Los Queñes, 1610 m, Abzweigung zum Río Colorado, 3.12.94, *Ehrhart & Grau 94/610*, Kultur-Nr. Cal 296.

C. landbecki, eine Art aus der näheren Verwandtschaft von *C. meyeniana* und *C. cheiranthoides* Witas., ist in den höheren Lagen der Anden im Bereich der VI und VII Region häufig.

C. luxurians Witas., *Oesterr. Bot. Z.* 56: 13. 1906. Holotypus: Los Andes, 1885, *Philippi* ? (WU!).

V Región. Prov. de los Andes: Camino Internacional a Portillo, Laguna del Inca, Südflanke, Weg vom Süd- zum Nordende, Schotterhänge und Felsen, 2800 m, 16.2.1995, *Ehrhart & Grau*

95/834, Kultur-Nr. Cal 342. – **Región Metropolitana.** Prov. de Santiago: Straße vom Valle Nevado nach Farellones, ca. 2400 m, 26.3.1994, *Ehrhart & Grau 94/101*, Kultur-Nr. Cal 232.

C. luxurians ist eine der zahlreichen rosettig wachsenden *Calceolaria*-Arten der höheren Andenregionen des nördlichen Mittelchiles. Sie gehört, wie auch *C. filicaulis* zu einen Komplex nahe verwandter Sippen.

C. meyeniana Phil., *Linnaea* 29: 32. 1857. Lectotypus (hoc loco designatus): In montibus prope Aculeo, *Germain* (SGO 043023!; Iso: SGO 055854!, WU!).

Región Metropolitana. Prov. de Chacabuco: Straße Caleu - Cuesta La Dormida, km 18, 16.11.1994, *Ehrhart & Grau 94/350*, Kultur-Nr. Cal 250.

C. meyeniana ist in der subandinen Stufe rings um Santiago häufig. Die kräftigen, bis 0,8 m hohen Halbsträucher wachsen bevorzugt an offenen, sonnigen Standorten.

C. morisii Walp., *Repert. bot. syst.* 3: 162. 1844. Lectotypus (GRAU 1987): In fruticetis calidis collium Valparaíso Chili, XI.1829, *Bertero 878* (G-DC!; Iso: E!, M!, W!).

V Región. Prov. de Petorca: Zwischen Cachagua und Zapallar, küstennahe Straße, ca. 30 m, 21.12.1994, *Ehrhart & Sonderegger 94/685*, Kultur-Nr. Cal 311.

C. morisii, ein bis 1,20 m hoher Halbstrauch, wächst, häufig mit *C. polifolia* vergesellschaftet, in den tieferen Lagen der V Region und der Region Metropolitana.

C. nitida Colla, *Herb. pedem.* 4: 330. 1835 ≡ *C. pseudoglandulosa* Clos in Gay: *Fl. chil.* 5: 181. 1849. Lectotypus (hoc loco designatus): Rancagua, *Bertero 128* (TU!; Iso: G!, G-DC!, P!, SGO!).

Región Metropolitana. Prov. de Maipo: Angostura Paine, 24.11.1994, *Ehrhart & Grau 94/496*, Kultur-Nr. Cal 270.

C. nitida zeichnet sich - wie sonst nur noch *C. alba* - durch rein weiße Blüten aus. Sie ist nach der Typusaufsammlung von Bertero nur noch wenige Male gesammelt worden und besitzt offensichtlich nur ein kleines Areal im dicht besiedelten Gebiet nördlich von Rancagua und dürfte daher stark gefährdet sein.

C. pallida Phil., *Anal. Univ. Chile* 91: 141. 1895. Lectotypus (hoc loco designatus): In Andibus provinciae Talca, Cuesta de la Arena, 15.2.1879, *F. Philippi* (SGO 055857!; Iso: SGO 043036!, WU!).

VII Región. Prov. de Talca: Abfahrt Laguna del Maule, Straße zwischen Paso Cubierto los Condores und Abfahrt zu den Baños Campanario, 1600–1800 m, 13.3.1994, *Ehrhart & Grau 94/181*, Kultur-Nr. Cal 209.

C. pallida ist ein sehr kleiner, stark verzweigter Halbstrauch. Die kaum gesammelte Art wächst endemisch in den höheren Lagen der Anden von Talca und siedelt vorzugsweise in kleinen Spalten steiler Felswände.

C. paposana Phil., Fl. atacam: 46. 1860. Lectotypus (MOLAU 1988): Prope Paposo, *Philippi* (ZT!).

II Región. Prov. de Antofagasta: Quebrada Rincón, wenige km nördlich von Paposo, 480 m, 20.10.1990, *Grau et al.*, Kultur-Nr. Cal 128.

C. paposana ist eine selten gesammelte, halbstrauchige Art, die endemisch in den Quebradas der Küstenkordillere nördlich von Taltal (II Region) wächst.

C. pinifolia Cav., Icon. 5: 26. 1799. Holotypus: Ex Andinum tractu Planchón, *Née* (MA 29748, Foto: M!).

Die auf dem Etikett von Née angegebene Typuslokalität stimmt nicht mit der Verbreitung der Art überein. Planchón ist der Name eines Vulkans, östlich von Curicó (VII Región), *C. pinifolia* aber nur in der III und IV Region verbreitet. Auf das Problem, daß einige der Etiketten der Néeschens Sammlung offensichtlich verwechselt wurden, haben schon PENNELL (1945) und MOLAU (1988) hingewiesen.

IV Región. Prov. de Elqui: Mina El Indio, 4000 m, 3.3.1989, *Ruthsatz 5166*, Kultur-Nr. Cal 388.

C. pinifolia, ein niedriger kräftig verholzender Halbstrauch, bildet auf offenen, steinigen Hängen der nördlichen Andenregionen dichte, kleine Polster aus. Die Art wächst in Höhen zwischen 2800 und 4200 m.

C. poikilanthos Sandw., Kew Bull.: 183. 1927. Typus : [Argentinien], Cordillera Suangulo, Pulmarí, 6000–6500 ft, 16.1.1926, *Comber 487* (E!).

IX Región. Prov. de Cautín: Parque Nacional Villarica, Sektor Puesco, hochmoorartige Ebene am westlichen Ende der Laguna de los Patos, 1450 m, 16.1.1995, *Ehrhart & Sonderegger 95/754*, Kultur-Nr. 380.

C. poikilanthos, eine nur aus wenigen Gebieten südlicher Andenbereiche bekannte, rosettige Art wurde ausführlich von EHRHART (1996) vorgestellt.

C. polifolia Hook., Bot. Mag. 56: t. 2897. 1829. Typus (Iconotypus): Bot. Mag. 56: t. 2897.

Das im Protolog genannte, von Cruckshanks gesammelte Material war weder im Herbarium von Edinburgh noch von Kew auffindbar, daher wird vorläufig die Abbildung im Botanical Magazin als Iconotyp gewählt.

V Región. Prov. de Quillota: Straße westlich der Cuesta La Dormida Richtung Olmué, km 13, 16.11.94, *Ehrhart & Grau 95/355*, Kultur-Nr. Cal 395 – Cerro La Campana, *Grau 87-55*, Kultur-Nr. Cal 5.

C. polifolia, ein kräftiger Halbstrauch der Regionen um Santiago, besiedelt unterschiedlichste Höhenstufen und ist neben *C. thyrsiflora*, die wohl am häufigsten anzutreffende *Calceolaria*-Art in diesem Gebiet.

C. purpurea Grah., Edinburgh New Philos. J. 4: 371. 1827. Typus (Iconotypus): Bot. Mag. 54: t. 2775.

Graham hat die Art nach kultiviertem Material beschrieben. Die Samen wurden, wie schon die von *C. polifolia*, von Cruckshanks gesendet. Da aber weder in Edinburgh noch in Kew entsprechende Belege auffindbar waren, wird vorläufig die Abbildung im Botanical Magazin als Iconotyp gewählt.

Región Metropolitana. Prov. de Chacabuco: Südlich Rungue, am Embalse de Rungue, 16.11.1994, *Ehrhart & Grau 94/327*, Kultur-Nr. Cal 312.

C. purpurea besitzt wie *C. arachnoidea* rein violette Blüten, ist aber im Gegensatz zu dieser eine solitäre Halbrosettenpflanze und wächst nur unter 2000 m Höhe.

C. segethi Phil., Linnaea 29: 29. 1875. Lectotypus (hoc loco designatus): Mina las Arañas, Prov. Santiago, X.1853, *Segeth* (SGO 055868!; Iso: SGO 42985).

Región Metropolitana. Prov. de Santiago: Straße nach Farellones, km 27, 2040 m, 22.1.1995, *C. & G. Ehrhart 95/416 A*, Kultur-Nr. Cal 331.

C. segethi, habituell der *C. hypericina* sehr ähnlich, besitzt nur ein sehr kleines Verbreitungsgebiet in der Andenregion oberhalb Santiagos.

C. tenella Poepp. & Endl., Nov. gen. sp. pl. 3: 76, tab. 287. 1845. Typus: Crescit in Chile australis Andibus supra saxa madida muscosa cataractae Tvun-Leuvu ad Antuco. Januario lecta. Typus (Iconotypus): Nov. gen. sp. pl. 3: tab. 287. 1845.

Da sich in den verschiedensten Herbarien bislang kein Beleg der Poeppigschen Originalaufsammlung fand, ist die Abbildung in den Nova Genera als Iconotypus anzusehen. *C. tenella* ist habituell mit keiner anderen *Calceolaria*-Art zu verwechseln, die Abbildung daher völlig ausreichend.

VIII Región. Prov. de Ñuble: Nevados de Chillán, Refugio Asseradero, Cascada, 1450 m, 18.3.1994, *Ehrhart & Grau 94/212*, Kultur-Nr. Cal 216.

C. tenella ist von der VIII Region bis in die südlichsten Breiten Chiles verbreitet. Die Art wächst als niedrige, oft polsterbildende Anuelle nur an sehr feuchten Standorten wie an Bachrändern oder Wasserfällen.

C. tetraphylla Phil., Linnaea 29: 35. 1857. Holotypus: Cordillere de Chillán, XII.1855, *Germain* (SGO 055869!).

VIII Región. Prov. del Ñuble: Nevados de Chillán, Refugio Asseradero, Cascada, 1450 m, 18.3.1994, *Grau et al. 94/210*, Kultur-Nr. Cal 215.

C. tetraphylla steht dem vielgestaltigen *corymbosa*-Komplex nahe. Sie ist nur aus dem Gebiet der Vulkane Antuco und Chillán bekannt.

C. thyrsiflora Grah., Edinburgh New Philos. J. 5: 373. 1828. Lectotypus (hoc loco designatus): Chili, *Gillies* (E!, Iso: K).

C. thyrsiflora wurde von Graham nach kultiviertem Material beschrieben. Die Herkunft des Samenmaterials, das Gillies nach Edinburgh geschickt hatte, ist unklar. Im Protolog nennt Graham das in Argentinien liegende Mendoza, das allerdings mit Sicherheit nicht als Fundort in Frage kommt. Die in E und K liegenden Bögen, die als Typen bestimmt werden, tragen Etiketten mit dem Namen Gillies und dem Artnamen.

Región Metropolitana. Prov. de Santiago: Straße nach Farellones, Wegrand, ca. 1200 m, 26.3.1994, *Ehrhart & Grau 94/188*, Kultur-Nr. Cal 226.

C. thyrsiflora, ein überaus häufig anzutreffender Halbstrauch der IV bis VI Region, ist sowohl in küstennahen Gebieten als auch in den Anden bis ca. 1800 m verbreitet.

C. valdiviana Phil., Linnaea 29: 35. 1857. Lectotypus (hoc loco designatus): In pratis prope Osorno, Prov. Valdiviae, *Philippi* (G!; Iso: GOET!, W!).

Typusmaterial von *C. valdiviana* ist in SGO nicht vorhanden. Die einzigen von Philippi gesammelten Belege, die mit der Beschreibung übereinstimmen, liegen in G, GOET und W. Auf dem Etikett ist die Herkunft „in campis circa Osorno Febr. 1852“ vermerkt, aber kein Artnamen. Von Philippi 1862 (also später als das Erscheinungsdatum der Veröffentlichung) gesammelte Bögen (G, WU) tragen die von Philippi handgeschriebenen Etiketten mit Prov. Valdivia als Herkunft und zusätzlich den Artnamen „*C. valdiviana*“. Die Pflanzen aller Belege stimmen völlig eindeutig überein.

IX Región. Prov. de Cautín: Parque Nacional Villarica, Sektor Puesco, Aufstieg zur Laguna de los Patos, 1100 m, 15.1.1995, *Ehrhart & Sonderegger 95/750*, Kultur-Nr. Cal 327.

C. valdiviana, eine üppig blühende Rosettenpflanze, ist in den niedrigeren Höhenlagen der VIII bis X Region weit verbreitet.

C. williamsii Phil., Anal. Univ. Chile 91:158. 1895. Holotypus: Cordillera de Talca loco dicto Manantial pelado, 23.2.1879, *F. Philippi* (SGO 055873!).

VII Región. Prov. de Talca: Westlich der Laguna del Maule, Laguna sin Puerto, feuchte Hänge und Schutthalden, 2500–2700 m, 12.3.1994, *Ehrhart et al. 94/165*, Kultur-Nr. Cal 186.

C. williamsii ist eine kleine, äußerst seltene Rosettenpflanze, die endemisch in der Cordillera von Talca wächst. Sie wurde seit der Typusaufsammlung erst fast 100 Jahre später wieder gesammelt (Grau 1975).

Diploide / Tetraploide Arten: $2n = 2x = 18$, bzw. $2n = 4x = 36$

C. nudicaulis Benth. in DC., Prodr. 10: 208. 1846. Syntypen: *Cuming 523* (E!; G!; K); ad balnea Collina, *Macrae s.n.* (G!; G-DC!). Lectotypus (hoc loco designatus): In Andibus Chilensibus, *Cuming 523* (K, Foto MSB 49817!; Iso: E!, G!).

$$2n = 2x = 18$$

Región Metropolitana. Prov. de Chacabuco: Straße Polpaico nach Lampa, 18.11.1994, *Ehrhart & Grau 94/392-2*, Kultur-Nr. Cal 258.

$$2n = 4x = 36$$

VI Región. Prov. de Cachapoal: an der alten Eisenbahnlinie, 1 km westlich der Termas de Cauquenes, 25.11.1994, *Ehrhart & Grau 94/517*, Kultur-Nr. Cal 271.

C. nudicaulis, eine relativ große, üppig blühende, einjährige Rosettenpflanze bevorzugt sonnige Standorte in der weiteren Umgebung von Santiago.

C. filicaulis Clos in Gay: Fl. chil. 5: 181. 1849. Typus: Ameriq. Merid. Chili, *Gay* (P!).

$$2n = 2x = 18$$

VII Región. Prov. de Talca: Zufahrt zur Laguna del Maule, nördlich der letzten Polizeistation, ca. km 135, Seitental nach Süden, 1900 m, 10.3.1994, *Ehrhart et al. 94/110 A*, Kultur-Nr. Cal 196.

$$2n = 4x = 36$$

VII Región. Prov. de Talca: Paso Pehuenches, limite a Argentina, *Grau 351*, Kultur-Nr. Cal 34 – Westlich der Laguna del Maule, Laguna sin Puerto, feuchte Hänge und Schutthalden, 2500–2700 m, 12.3.1994, *Ehrhart & al. 94/166*, Kultur-Nr. Cal 235. – **IX Región. Prov. de Malleco:** Laguna Icalma, Südwest-Ufer, 1400 m, 21.2.1994, *Ehrhart & Bauer 94/59*, Kultur-Nr. Cal 176.

C. filicaulis gehört zu einem Komplex nahe verwandter rosettiger Arten (siehe *C. luxurians*). Sie ist in den höheren Andenregionen der VII bis X Region häufig und bevorzugt halbschattige, feuchte Standorte.

Tetraploide Arten: $2n = 4x = 36$

C. alba Ruiz & Pav., Fl. peruv.. 1:19, 1798. Lectotypus (hoc loco designatus): Habitat chili in humidio, *Dombey* (MA, Foto M!; Iso: G-DC!, MA, Foto M!).

VIII Región. Prov. del Ñuble: Nevados de Chillán, Recinto, Seitenweg zum Atacalcotal, 800 m, 20.3.1994, *Ehrhart & Grau 94/238*, Kultur-Nr. Cal 222. – **Prov. del BíoBío:** Umgebung des Vulkans Antuco, Bachlauf am östlichen Ausgang des Ortes Antuco, ca. 800 m, 23.3.1994, *Ehrhart & Grau 94/250*, Kultur-Nr. Cal 225 – Straße Sta. Juana - Nacimiento, 4,5 km vor Nacimiento, am Straßenrand, 11.1.1995, *Ehrhart & Sonderegger 95/719*, Kultur-Nr. Cal 386.

C. alba ist ein bis 1 m hoher Halbstrauch mit weißen Blüten. Die Art wächst in der Umgebung von Concepción, ist aber auch am Fuße der Anden im Bereich der Vulkane Antuco und Chillán anzutreffen.

C. aiseniana Ehrhart, Sendtnera 4: 63. 1997.

XI Región. Prov. de Aisén: Strasse Puerto Aisén-Coihaique, Cascada de la Virgen, 5.1.1981, *Grau* 2679, Kultur-Nr. Cal 30 (Holotypus: MSB, Iso: CONC, SGO).

C. aiseniana, eine rosettige Art aus Südkhile, wird von EHRHART (1997) neu beschrieben und mit den sympatrisch wachsenden, rosettigen Arten *C. biflora* Lam. und *C. polyrhiza* Cav. verglichen.

C. biflora Lam., Encycl. 1: 556, 1782. Holotypus: Chile, Magallanes, Baye Dyclos, dans les clairières des bois, XII.1767, *Commerçon* (P!).

Das untersuchte Material wird im Botanischen Garten München kultiviert. Die Herkunft ließ sich nicht feststellen, die Pflanzen können aber durch Vergleich mit Typusmaterial eindeutig zugeordnet werden.

C. biflora, eine kleine, rosettige Art, ist in den südlichsten Regionen Chiles heimisch.

C. inamoena Kränzlin in Engler, A., Das Pflanzenreich 4: 89. 1907.

– subsp. *inamoena*. Typus: Peru, Prov. Arequipa, am Fuße des Vulkans Misi, 2800–2900 m, *Weberbauer* 4833 (B†, Foto F, Neg. Nr. 14088). Neotypus (MOLAU 1988): Peru, Prov. Arequipa, SE slopes of Nevado Chachani, 30–40 km from Arequipa, 3400–3500 m, 9.2.1983, *Molau et al.* 562 (S).

I Región. Prov. de Parinacota: Oberhalb Socoroma, Schutthang, 3400 m, 1.11.1991, *Ruthsatz* 7980, Kultur-Nr. Cal 389.

C. inamoena subsp. *inamoena* ist ein niedriger Halbstrauch, der vom Westabfall der Anden im Süden Perus bis in die nördlichen Andenregionen Chiles verbreitet ist. Die beiden bislang karyologisch untersuchten Aufsammlungen stammen aus Peru, wobei einmal Tetraploidie und das andere Mal Oktoploidie festgestellt wurde (STRAW 1970, MOLAU 1988).

C. uniflora Lam., Encycl. I: 556, 1782. Typus: Fretum Magellan, *Commerçon* (G!, W!).

Zur Herkunft und Identifizierung des untersuchten Materials gilt das gleiche wie für *C. biflora*. *C. uniflora* ist eine unverwechselbare Art der Patagonischen Steppe und eine Zuordnung ist zweifelsfrei möglich.

Die beiden Arten der Gattung *Jovellana*:

Jovellana punctata Ruiz & Pav., Fl. peruv. I: 13, Icon. 18 a, 1798. Typus: Habitat in silvis Arauco Provinciarum Conceptionis Chile et Puchacay, *Dombey* (MA, Foto M!).

VIII Región. Prov. de Concepción: Camino Concepción - Sta. Juana, 1981, *Grau.*, Kultur-Nr. Cal 387.

Jovellana violacea (Cav.) G. Don, Gen. Hist. IV: 608, 1838. Typus: Talcahuano in Chile, prope mare, *Née* (MA 475478, Foto: M!).

VIII Región. Prov. de Concepción: Gebüsche am Weg des Campo de la Universidad de Concepción, 21.3.1994, *Ehrhart & Grau 94/100*, Kultur-Nr. Cal 223.

Beide Arten sind bis 1 m hohe, reich verzweigte Sträucher, die meist schattige Standorte bevorzugen und häufig an Waldrändern zu finden sind.

Diskussion

Die Gattung *Calceolaria* ist mit ca. 270 Arten, mit Ausnahme von zwei Arten in Mittelamerika und einer Art auf den Falklandinseln, eine rein auf den südamerikanischen Kontinent beschränkte Gattung. Die Mehrzahl der Arten konzentriert sich entlang des Andenzuges, doch trifft man *Calceolaria*, wenn auch mit nur einigen wenigen Arten noch bis ins südlichste Feuerland an.

Die Frage nach dem phylogenetischen Ursprung von *Calceolaria* wurde von MOLAU (1988) in seiner Bearbeitung der *Calceolaria*-Arten für die Flora Neotropica bereits ausführlich diskutiert. Die Annahme einer in südlich-gemäßigten Breiten liegenden Entstehung wird [neben mehreren anderen Argumenten, u.a. die Zugehörigkeit zum Australisch-Antarktischen Florenreich (CLEEF 1979)] auch durch das häufige Auftreten diploider Arten in diesem Bereich gegenüber den sonst vorwiegend höherploiden *Calceolarien* der tropischen Gebiete bestärkt. Molau stützt sich in dieser Aussage, ohne dies allerdings ausdrücklich zu sagen, auf die wenigen in der Einleitung angeführten Zählungen chilenischer Arten. Alle von Molau untersuchten Arten, von Mittelamerika bis hinein ins südliche Peru, besitzen fast ausnahmslos einen tetraploiden, bzw. oktoploiden Chromosomensatz; diploid sind unter den 175 Arten, die er in der Flora Neotropica aufführt, nur zwei.

Die hier mitgeteilten Chromosomenzahlen zeigen, daß sich ein großer Prozentsatz der chilenischen Arten von *Calceolaria* durch einen diploiden Chromosomensatz auszeichnet. Es werden so wenigstens in der Tendenz einige der früheren Zählungen bestätigt. Tetraploidie tritt nur sehr vereinzelt und überwiegend bei den rosettigen Arten auf. Von den halbstrauchigen Sippen erweisen sich bisher nur *C. inamoena* und *C. alba* als tetraploid, bei den Arten mit rosettigem Wuchs dagegen fünf Arten: *C. aiseniana*, *C. biflora*, *C. filicaulis*, *C. nudicaulis* und *C. uniflora*.

Bei den drei zuletzt genannten Arten scheint die Ploidiestufe variabel zu sein, wobei bei einer Art (*C. filicaulis*) selbst bei nahbenachbarten Populationen di- und tetraploide Pflanzen auftreten. *C. uniflora* war aus früheren Zählungen bislang nur als diploid bekannt.

Auf Chile bezogen lassen sich zwei Entwicklungen feststellen, die geographisch verschieden gerichtet zur Tetraploidie geführt haben. Ausgehend von den ausschließlich diploiden Arten der küstennahen Gebiete, bzw. der Küstenkordillere Chiles, sind in Mittelchile, allerdings nur vereinzelt, andennahe, bzw. rein andine Arten, zur Tetraploidie (*C. inamoena*, *C. nudicaulis* und *C. filicaulis*) übergegangen.

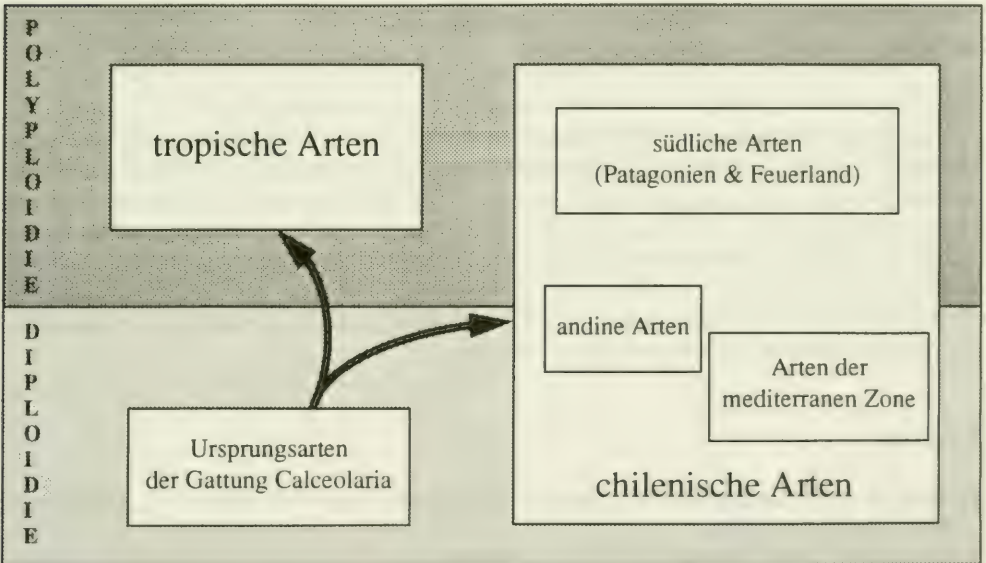
Die zweite Linie, die einen Übergang zur Tetraploidie markiert, läßt sich in Richtung auf die südlichen Regionen Chiles verfolgen: *C. alba*, eine strauchige Art der VIII Region tritt rein tetraploid auf. Weitere, ausnahmslos rosettige Arten folgen mit *C. aiseniana* in der XI Region, *C. biflora* und *C. uniflora* schließlich im südlichsten Bereich von der X bis zur XII Region. Hier hat sich Tetraploidie offensichtlich durchgesetzt. Ein gehäuftes Auftreten höherploider Arten steht in Einklang mit Ergebnissen von MOORE (1981), der in einer umfassenden

Übersicht über die Chromosomenzahlen angiospermer Blütenpflanzen Feuerlands den Anteil polyploider Arten mit 64% angibt.

Von einer Korrelation von Wuchsform und Ploidiestufe kann man jedoch nicht ausgehen. Die rosettige Wuchsform ist der Wuchstyp, der für fast alle *Calceolaria*-Arten weiter Teile Patagoniens bzw. Feuerlands kennzeichnend ist und als Anpassung an das dort herrschende Klima gewertet werden muß. Andererseits sind unter den fast ausschließlich polyploiden Arten der Tropen fast keine rosettenbildenden Arten zu finden. Das Auftreten höherploider Sippen bei *Calceolaria* ist somit sicher als ein von der Wuchsform unabhängig erworbenes Merkmal zu werten.

Die Neotropis einbezogen läßt sich die Ausbreitung tetraploider Sippen grob in zwei Richtungen darstellen: die eine nimmt in den mittelchilenischen Anden ihren Ursprung, führt entlang der Anden nordwärts und dominiert im tropischen Bereich, die andere setzt sich, beginnend im südlichen Raum Chiles, bis in die klimatisch rauhen Regionen Patagoniens und Feuerlands fort.

Abb. 2 faßt die Verteilung der Ploidiestufen innerhalb der Gattung, bezogen auf ihr geographisches Vorkommen, schwerpunktmäßig zusammen:



Es bleibt offen, ob weitere Zählungen chilenischer Arten diese Vorstellung bestätigen. Von großem Interesse wäre dabei natürlich auch das Verhalten argentinischer Arten. Leider konnten aus Argentinien bislang keine Arten in Kultur genommen werden. Die wenigen, bisher veröffentlichten Zählungen argentinischer Arten deuten jedoch auf ähnliche Verhältnisse wie bei den chilenischen Arten hin.

Die *Calceolaria* nächstverwandte Gattung *Jovellana*, mit beiden in Chile vorkommenden Arten in den südlichen Regionen beheimatet, tritt mit gleicher Basiszahl wie *Calceolaria*, allerdings rein tetraploid auf. Interessanterweise ist nur *Jovellana* mit einer weiteren Art in Neuseeland vertreten, nicht aber *Calceolaria*.

Eine Gesamtbetrachtung von *Calceolaria* unter Einbeziehung der cytologischen Daten führt zudem noch zu einer weiterführenden Beurteilung der raumzeitlichen Entwicklung der Gattung: Das Phänomen der fast strikt eingehaltenen unterschiedlichen Ploidiestufen unterstreicht deutlich, daß *Calceolaria* offensichtlich zwei völlig verschiedene, unabhängige Entwicklungswege genommen hat und sich in zwei große, geographische Schwerpunkte aufgeteilt hat: Der eine Schwerpunkt umfaßt die Sippen des tropischen Amerika, der andere die Sippen des südlichen gemäßigten Bereichs mit chilenischen und argentinischen Arten. Zwischen beiden Bereichen besteht, wie Molau bereits feststellt, keine Überlappung im Artbestand.

Ein zweites Phänomen, das sich bei der Arbeit mit den chilenischen Arten der Gattung *Calceolaria* immer mehr herauskristallisiert, verdeutlicht außerdem die Eigenständigkeit der beiden Zentren: Während sich auf dem höherploiden Niveau der tropischen Arten gut charakterisierbare Sippen mit einer vergleichbar höheren Anzahl differenzierter Merkmale herausgebildet haben, stellt sich bei den chilenischen Arten ein ganz anderes Bild dar: Auf dem konservativen Niveau der Diploidie finden sich nur wenige, eindeutig zu identifizierende Arten mit einem klar abgrenzbaren Merkmalspektrum. Die große Mehrzahl der Arten bildet eine Reihe von Komplexen nah verwandter Arten, die aus nur schwer zu trennenden Formenschwämen mit einer relativen Merkmalsarmut zusammengesetzt sind. Dies deutet auf einen augenscheinlich jungen Prozess neuerlicher Artbildung hin, wie er sich auch in anderen Gattungen Chiles beobachten läßt (z.B. *Haplopappus* und *Loasa*) und ist vermutlich auf den Einfluß klimatischer Veränderungen zurückzuführen, die nach ABELE (1992) in einer Zunahme der Aridität seit dem Quartär begründet sind.

Frau Prof. B. Ruthsatz (Trier) danke ich für wertvolles Material aus den wenig gesammelten nördlichen Andenregionen Chiles; einige Arten konnten so in Kultur genommen werden. Für die Hilfe, das Literaturproblem zu *C. integrifolia* schnell und unkompliziert zu lösen, danke ich Herrn N. Turland (London). Herr Prof. D. Podlech (München) klärte freundlicherweise einige Typusfragen in Kew. Den Direktoren der Herbarien von E, G, G-DC, GOET, HBG, M, NY, P, S, SGO, TU, US, W, WU, Z und ZT sei für die Ausleihe von Herbarmaterial und für Abbildungen von Typusmaterial gedankt, sowie für die Möglichkeit, historisches Material vor Ort untersuchen zu können.

Literatur

- ABELE, G. 1992: Landforms and climate on the western slope of the Andes.— Z. Geomorph., N.F., Suppl. 84: 1–11.
- BRÜCHER, H. 1989: Polyploidie als ein Artbildungsfaktor in der Diversifikation der Andenflora - mit Beispielen aus den Genera *Calceolaria* und *Cajophora*. – Angew. Bot. 63: 205–230.
- CLEEF, A. 1979: The phytogeographical position of the neotropical vascular páramo flora with special reference to the Colombian Cordillera Oriental. – In: LARSEN, K. & HOLM-NIELSEN, L.B. (eds.): Tropical botany. – London.
- DARLINGTON, C.D. & WYLIE, A.P. 1955: Chromosome Atlas of Flowering Plants – London.
- EHRHART, C. 1994: Kritische Arten der Gattung *Calceolaria* aus Chile III. *Calceolaria arachnoidea* - *Calceolaria cana*, eine Gegenüberstellung. – Sendtnera 2: 377–388.
- 1996: Kritische Arten der Gattung *Calceolaria* aus Chile IV. *Calceolaria poikilanthes* Sandwith - neu für Chile. – Sendtnera 3: 111–118.
- 1997: Kritische Arten der Gattung *Calceolaria* aus Chile V. Zwei neue Arten. – Sendtnera 4: 61–75.

- FEUILLÉE, L. E. 1725: Journal des observations physiques, mathematiques et botaniques 3. Histoire des plantes medicinales du Perou & du Chily. – Paris.
- CLOS, D. 1849: In: GAY, C: Historia física y política de Chile. Botánica 5. – Paris.
- GRAU, J. 1987: *Calceolaria morisii* Walp. – Eine wenig bekannte Art der chilenischen Flora. Mitt. Bot. Staassamml. München 23: 281–289.
- HUNZIKER, J.H., XIFREDA, C.C. & WULFF, A.F. 1985: Estudios cromosomicos en angiospermas de Sudamerica. – Darwiniana 26: 7–14.
- LINNAEUS, C. 1770: Kongl. Vetensk. Acad. Handl. 31: 289.
– 1774: Systema Vegetabilium. Editio decima tertia (ed. MURRAY). – Göttingen.
- MOLAU, U. 1988: Scrophulariaceae. – Part I: Calceolarieae. – In: LUTEYN, J.L., MORI, S.A., LEBRÓN-LUTEYN, M.L. & HAMMOND, H.D. (eds.): Flora Neotropica, Monogr. 47. – New York.
- MOORE, D.M. 1981: Chromosome numbers of Fuegian Angiosperms. – Bot. Soc. Brot., Ser. 2, 53(2): 995–1012.
- PENNELL, F.W. 1945: The genus *Calceolaria* in Southeastern Peru. – Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 97: 137–177.
- RAHN, K. 1959: Chromosome numbers in some South American angiosperms. – Bot. Tidsskr. 56: 117–127.
- RUIZ, H. & PAVON, J. 1798: Flora peruviana et chilensis I. – Madrid.
- SANZ DE CORTAZAR, C. 1948: Observaciones cromosomales en seis especies Chilenas. – Agric. Técn. 8: 28–35.
– 1955: Observaciones cromosomales en plantas Chilenas II. – Agric. Técn. 15,1: 5–11.
- SRINATH, K.V. 1939: Morphological and Cytological studies in the genus *Calceolaria*. Part 4. Somatic chromosomes. – Zr. Indukt. Abstammungs. Vererbungs. 77: 104–134.
- STRAW, R.M. 1970: IOPB Chromosome number reports XXVI. – Taxon 19: 264–269.

Christine Ehrhart, Institut für Systematische Botanik der Ludwig-Maximilians-Universität München, Menzinger Str. 67, D-80638 München.

Tab. 1: Zusammenstellung aller bekannten Chromosomenzahlen chilenischer *Calceolaria*-Arten

| sichere Bestimmung angenommen bzw. eigene Zählungen | unsichere Bestimmung | 2 n | Angaben zur Herkunft | Autoren |
|---|-------------------------|----------------|---|---|
| aiseniana | | 36 | Puerto-Aisén | Ehrhart |
| alba | | 36 36 36 | Chillán Antuco ohne Angabe | Ehrhart La Cour (in Darlington 1945) |
| arachnoidea | | 18 18 | Farellones Laguna del Maule | Ehrhart |
| auriculata | | 18 | Talca | Ehrhart |
| biflora | | 36 | ohne Angabe | Ehrhart |
| campanae | | 18 | Cerro la Campana | Ehrhart |
| cana | | 18 18 | Río Teno Laguna del Maule | Ehrhart |
| | cana | 18 18 | ohne Angabe " | Srinath 1939 La Cour (in Darlington 1945) |
| cavanillesii | | 18 | Laguna del Maule | Ehrhart |
| | crenatiflora | 18 18 | ohne Angabe " | Srinath 1939 La Cour (in Darlington 1945) |
| cummingiana | | 18 | San Rafael-Litú | Ehrhart |
| | darwinii | 18 | ohne Angabe | Srinath 1939 |
| | dentata | 18 18 18 | ohne Angabe " Cauquenes | Srinath 1939 La Cour (in Darlington 1945) Sanz de Cortazar 1955 |
| filicaulis | | 18 36 36 | Laguna del Maule Laguna del Maule Laguna Icalma | Ehrhart |
| foliosa | | 18 | Chillán | Ehrhart |
| fulva | | 18 | Cuesta Buenos Aires | Ehrhart |
| georgiana | | 18 | Fray Jorge | Ehrhart |
| hypericina | | 18 | Lo Valdés | Ehrhart |
| inamoena | | 36 36 72 | Socoroma Peru, Arequipa Peru, Moquegua | Ehrhart Straw 1970 Molau 1988 |
| integrifolia | | 18 | Concepción-Sta.Juana | Ehrhart |
| | integrifolia | 18 18 18 | ohne Angabe " Isla de Maipo | Srinath 1939 La Cour (in Darlington 1945) Sanz de Cortazar 1955 |
| luxurians | | 18 18 | Laguna del Inca Farellones | Ehrhart |
| meyeniana | | 18 | Cuesta La Dormida | Ehrhart |
| morisii | | 18 | Cachagua | Ehrhart |

| sichere Bestimmung angenommen bzw. eigene Zählungen | unsichere Bestimmung | 2 n | Angaben zur Herkunft | Autoren |
|---|-------------------------|----------------|--|----------------------------------|
| nitida | | 18 | Angostura Paine | Ehrhart |
| nudicaulis | | 18 36 | Polpaico-Lampa Termas de Cauquenes | Ehrhart |
| | nudicaulis | 18/28 | Llay-Llay | Sanz de Cortazar 1955 |
| paposana | | 18 | Quebrada Rincón | Ehrhart |
| | petioalaris | 18 | Cuesta La Dormida | Sanz de Cortazar 1955 |
| | picta | 18 | ohne Angabe | Srinath 1939 |
| pinifolia | | 18 | Mina El Indio | Ehrhart |
| poikilanthos | | 18 | Laguna de los Patos | Ehrhart |
| polifolia | | 18 18 18 | Cerro La Campana Cuesta La Dormida Cuesta el Melón | Ehrhart Sanz de Cortazar 1955 |
| | polyrrhiza | 36 | ohne Angabe | La Cour (in Darlington 1945) |
| | pratensis | 18 | ohne Angabe | La Cour (in Darlington 1945) |
| purpurea | | 18 | Embalse de Rungue | Ehrhart |
| segethi | | 18 | Farellones | Ehrhart |
| | sessilis | 18 | Isla de Maipo | Sanz de Cortazar 1955 |
| tenella | | 18 18 | Chillán ohne Angabe | Ehrhart Srinath 1939 |
| tetraphylla | | 18 | Chillán | Ehrhart |
| thyrsiflora | | 18 18 | Farellones El Salto | Ehrhart Sanz de Cortazar 1955 |
| uniflora | | 36 18 | ohne Angabe Argentinien, Isla Grande, Punta Espora | Ehrhart Moore 1981 |
| valdiviana | | 18 | Laguna de los Patos | Ehrhart |
| williamsii | | 18 | Laguna del Maule | Ehrhart |
| Jovellana punctata | | 36 | Concepción-Sta. Juana | Ehrhart |
| Jovellana violacea | | 36 36 | Concepción ohne Angabe | Ehrhart Srinath 1939 |

Kritische Arten der Gattung *Calceolaria* aus Chile V. Zwei neue Arten

C. EHRHART

Zusammenfassung:

EHRHART, C.: Kritische Arten der Gattung *Calceolaria* aus Chile V. Zwei neue Arten. – *Sendtnera* 4: 61–75. 1997. ISSN 0944–0178.

Zwei Arten der Gattung *Calceolaria* aus Chile werden neu beschrieben. *C. rinconada*, eine halbrosettige Art, wächst endemisch in der Küstenkordillere südlich von Antofagasta, (II Region). Sie ist unter den chilenischen Arten durch den einzigartigen Bau der Oberlippe ihrer Blüte ausgezeichnet. *C. aiseniana*, eine rosettige Art aus dem Süden Chiles (XI Region) läßt sich ebenfalls vor allem anhand von Blütenmerkmalen von anderen rosettigen Arten Südchiles gut abgrenzen. Ein Vergleich ihrer Blüten mit den sympatrisch wachsenden Arten *C. biflora* Lam. und *C. polyrhiza* Cav. macht dies deutlich.

Resumen:

Se describen dos especies nuevas de *Calceolaria* de Chile. *C. rinconada*, con hojas en subroseta, crece en la cordillera de la costa al sur de Antofagasta (II Región). Esta especie se distingue por la estructura del labio superior de la flor, que es única entre las especies chilenas. *C. aiseniana*, con hojas en roseta, habita en el sur de Chile (XI Región). Se distingue claramente de otras especies arrossetadas de esta región sobre todo por sus características florales. Esto es evidente al comparar las flores de *C. aiseniana*, *C. biflora* Lam. y *C. polyrhiza* Cav., tres especies simpátricas.

Für die Gattung *Calceolaria* in Chile sind in der Literatur beinahe 300 Artnamen bekannt. Auch wenn viele der Namen schon als nomina nuda oder als eindeutige Synonyme geklärt sind, bleibt dennoch ein erheblicher Namensüberschuß für die, realistisch beurteilt, nur etwa 75 in Chile vorkommenden Arten. Es ist daher erstaunlich, daß trotzdem immer noch offensichtlich Arten existieren, denen sich kein bereits veröffentlichter Name zuordnen läßt. Dies trifft auch für die beiden hier neu beschriebenen Arten zu. Beide Arten sind in ihrem Gebiet enge Endemiten. *C. aiseniana*, bislang nur von einem Herbarbeleg von 1887 bekannt und erst fast 100 Jahre später wieder gesammelt (Grau 1981), ist vermutlich auf die Küstenregion von Puerto Aisén beschränkt, während *C. rinconada* in den wenig erforschten und oft schwer zugänglichen Gebieten der Quebradas der Küstenkordillere südlich von Antofagasta heimisch ist. Die stark eingeschränkte Verbreitung mag wohl der Hauptgrund dafür sein, daß sie bis heute unbekannt geblieben sind.

Beide Arten sind vor allem durch ihre charakteristische Blütenform leicht bestimmbar. Weitere Merkmale wie die Kapselform oder die Blattbehaarung sind vor allem im Falle von *C. aiseniana* bei der Bestimmung von Herbarmaterial hilfreich.

C. rinconada Ehrhart, *spec. nov.*

Holotypus: Chile. III Región, Prov. de Atacama. El Rincón, al norte de Paposo, suelo arenillo arenoso, 17.9.1941, *Muñoz P. & Johnson 2863* (SGO 118386!).

Abb. 1–3.

Planta subrosulata caulibus robustis 1 vel 2 ornata. Folia opposita, anguste lanceolata plerumque 10–14 cm longa et 2,5–3,5 cm lata. Lamina apice obtusa, indistincte serrata vel crenata, supra glabrescens vel in nervis hirsuta, margine dense et longe ciliata. Petiolus distinctus ad 3 cm longus. Caulis inferne dense et longe hirsutus sursum densissime et longe glandulosus, ad 45 cm altus, plerumque bifoliatus. Inflorescentia plerumque cymis duplis, interdum cyma unica solum formata. Cymae usque ad 10-florae. Pedicelli florescendi statu ad 2 cm longi. Sepala late ovata, 4 × 3,5 mm, extus dense et longe glandulosa, intus glabrescentia. Corolla intense lutea, in fauce lineis rubris ornata. Labium corollae superius late apertum, 5–6 mm longum, 12–14 mm latum et 9–11 mm altum. Labium corollae inferius porrectum late ovatum, 17–20 mm longum, 12–14 mm latum et 8–10 mm altum, usque ad 2/3 longitudinis clausum. Lobulus glandulosus corollae anguste ovalis, zonam glandulosam distinctam formans. Antherae 2,6 mm longae, filamentis 1,2 mm longis, thecae divaricatae pallidae brunnescentes. Gynoeceum dense glandulosum, ad 4 mm longum, stylo leviter recurvato, stigmatibus non capitato. Capsula et semina ignota.

Wuchs: Solitäre Halbrosettenpflanze, mit 1–2 kräftigen Infloreszenzsprossen, bis 45 cm hoch, mit 1–2 laubblattartigen Blattpaaren. Sproß im basalen Bereich dicht und lang behaart, im Infloreszenzbereich sehr dicht mit langen Drüsenhaaren. **Blätter:** Gegenständig, schmal-lanzettlich (8–)10–14(–17) × (2–)2,5–3,5(–4,5) cm, die Blattspitze breit abgerundet, der Rand undeutlich gesägt oder gekerbt. Blattoberseite kahl oder nur an den Nerven behaart, Blattrand dicht bewimpert, Haare auffallend lang (bis zu 10 zellig). Spreite deutlich von einem bis zu 3 cm langen Stiel abgesetzt. **Infloreszenz:** Meist aus einem Cymenpaar zusammengesetzt, bisweilen auch auf eine Cyme reduziert, die Cymen bis zu 10 Blüten tragend. Blütenstiele bei der Anthese bis zu 2 cm lang. **Kelchblätter:** Breit eiförmig, 4 × 3,5 mm. Außenseite dicht mit langen Drüsenhaaren besetzt, Innenseite nur wenig behaart. **Krone:** Kräftig gelb, mit mehreren vertikalen, roten Linien im Schlund; Oberlippe auffallend groß, weit geöffnet, Saum nach außen gebogen, Narbe und Antheren in weitem Kreis umrahmend, 5–6 mm lang, 12–14 mm breit und 9–11 mm hoch; Unterlippe gerade vorgestreckt, von oben und seitlich gesehen breit oval, 17–20 mm lang, 12–14 mm breit und 18–10 mm hoch. Lippe zu etwa 2/3 der Gesamtlänge geschlossen. **Drüsenlappen:** Schmal oval zulaufend, zur Unterlippenspitze in den Hohlraum gebogen, Drüsenhaare gedrängt in einem deutlich umgrenzten Drüsenfeld auf der unteren Hälfte des Drüsenlappens stehend, Drüsenhaare aus zwei Stielzellen und einem schlanken Drüsenkopf. **Androeceum:** Antheren 2,6 mm, Filamente 1,2 mm lang. Theken hellbraun, kahl, divaricat. **Gynoeceum:** Fruchtknoten dicht mit z.T. längeren Drüsenhaaren besetzt, Fruchtknoten und Griffel 4 mm lang, Griffel leicht abwärts gebogen, Narbe nicht verdickt. **Kapsel:** Unbekannt. **Samen:** Unbekannt.

Chile. II Región. Prov. de Antofagasta: Ca. 6 km east of Taltal, rock ledges and crevices, 600 m, 14.10.1938, *Worth & Morrison 16102* (G) – Quebrada el Médano, al norte de Paposo, suelo arenoso, crece en los faldeos de los cerros, 450 m, 8.10.1941, *Pisano V. & Bravo F. 401* (SGO 139038) – El Rincón, al norte de Paposo, suelo arenillo arenoso, 17.9.1941, *Muñoz P. & Johnson 2863* (SGO 118386) – dito, *Muñoz P. & Johnson 2872* (SGO 118380) – Miguel Díaz, 120 km nördlich Taltal, Quebrada, Granit, 600 m, 17.10.1994, *Richter 94/6* (M).

Die Küstenkordillere, die sich nördlich von Taltal bis südlich von Antofagasta ca. 150 km

lang erstreckt, ist in diesem Bereich durch zwei wesentliche Merkmale charakterisiert: Die dem Meer zugewandte Seite steigt steil auf und sie erreicht Höhen von über 1500 m. Damit ist die Voraussetzung für eine Loma-Vegetation gegeben, die ihre Feuchtigkeit vor allem aus den Nebeln bezieht, der Camanchaca, welche sich etwa ab einer Höhe von 800 m ausbilden und an den steilen Hängen fangen. Die Vegetation setzt sich hauptsächlich aus xerophytischen Sträuchern oder sukkulenten Halbsträuchern zusammen. Krautige Pflanzen oder Geophyten, die stärker auf gelegentliche Regenfälle angewiesen sind, finden sich seltener und dann vor allem in den tiefen, zur Küste abfallenden Einschnitten, den Quebradas. Viele Arten dieser eigentümlichen Flora sind Endemiten, die in der Verbreitung auf eine der Quebradas beschränkt sein können.

Von der Gattung *Calceolaria* finden sich in diesem Gebiet zwei Vertreter: *C. paposana* Phil., eine strauchige Art, wächst in z.T. ausgedehnten Populationen in einigen der Quebradas aus der Umgebung von Taltal und Paposo. Die weitaus seltenere ist die hier neu beschriebene *C. rinconada*, eine krautige, halbrosettige Art. Die ältesten Aufsammlungen dieser wenig gesammelten Art stammen vermutlich von Johnston. Er hat die Art 1925 an der Quebrada Rincón und auch an der Aguada Miguel Diaz gesammelt, den gleichen Fundorten, an denen später auch Muñoz & Johnson sammelten. Die Aufsammlungen wurden von Pennell determiniert und der Art *C. kingii* Phil. zugeordnet (JOHNSTON 1929: 116). Als Synonym gibt Pennell außerdem *C. racemosa* Cav. an. Die systematische Stellung dieser beiden Arten wird an anderer Stelle geklärt werden. Nach Analyse des Typusmaterials in Santiago bzw. Madrid und nach Vergleich des Protologs sei hier nur vorweg gesagt, daß *C. kingii*, ebenso wenig wie *C. racemosa* mit der hier beschriebenen Art übereinstimmen.

Auf eigenen Exkursionen 1996 in die Quebradas nördlich von Taltal war zwar *C. paposana*, nicht aber *C. rinconada* nachweisbar. Die einzig jüngere Aufsammlung stammt von einem nördlicheren Fundort (Richter 1994).

C. rinconada hebt sich von allen chilenischen *Calceolaria* Arten durch ihren völlig einzigartigen Bau der Oberlippe ab. Einen vergleichbaren Oberlippenbau zeigt in der etwa 270 Arten umfassenden Gattung *Calceolaria* nur eine Art aus den Tropen, nämlich *C. scapiflora* (Ruiz & Pav.) Benth (MOLAU 1988: 272). Diese Art wächst in den Hochanden des zentralen bis südöstlichen Perus und ist eine der wenigen rosettigen Arten der Tropen überhaupt. Die verwandtschaftlichen Beziehungen beider Arten sind bislang nicht untersucht.

C. aiseniana Ehrhart, spec. nov.

Typus: Chile. XI Región, Prov. de Aisén, Strasse Puerto Aisén-Coihaique, Cascada de la Virgen, 5.1.1981, *Grau 2679*, Kultur-Nr. Cal 30 (Holotypus: M; Iso: CONC; SGO).

Abb. 4, 5, 8.

Planta rosulata. Caulis simplex validus, ad 35 cm altus, bifoliatus. Folia opposita, intense viridia, crassiusculo-carnosa, late ovata, plerumque 6-8 cm longa et 4-5 cm lata. Lamina indistincte serrata, dense et breviter crispato-hirsuta, nervis subtus prominentibus, saepe oblique in petiolum angustata. Petiolus ad 2 cm longus interdum violacescens. Inflorescentia sparse crispato-hirsuta vel glabrescens, in parte superiore dense brevi-glandulosa, cymis duplis formata. Cymae distincte ad 15 cm pedunculatae, ad 10-florae. Pedicelli ad 3 cm longi. Sepala late ovata acuminata ad 5 × 3 mm lata, in statu fructificante ad 8 × 5 mm aucta, patentia, glandulosa et sparse hirsuta. Corolla intense lutea, in fauce rubro punctata. Labium corollae superius angulate convergens, calycem non superans. Labium corollae inferius prostratum, ambitu anguste ovale, aspecto laterale obtuse triangulare, ad 23 mm longum, apertura parva. Lobulus glandulosus corollae late ovatus, glandulis mediocribus ornatus, declinatus non autem incurvatus. Antherae ad 2,2 mm longae, filamentis ad 1,4 mm longis, divaricatae, pallide

brunnescentes. Gynoeceum dense glandulosum, ad 4 mm longum, stylo recto indistincte capitato. Capsula grandis ad 10 mm longa et ad 9 mm lata, sparse glandulosa. Semina globosa, ad $620 \times 300 \mu\text{m}$.

Wuchs: Solitäre Rosettenpflanze, meist nur einen kräftigen Infloreszenzspieß pro Rosette ausbildend. Spieß spärlich kräuselig behaart, verkahlend, im Infloreszenzbereich dicht kurz drüsig, bis 35 cm hoch, mit einem (selten zwei) gut entwickelten Blattpaar. **Blätter:** Gegenständig, dunkelgrün, fest-fleischig, breit-eiförmig $(5-6-8(-9) \times (3-) 4-5(-7) \text{ cm})$, Rand undeutlich schwach gesägt. Beidseits dicht mit anliegenden rauhen Kraushaaren besetzt. Nervatur oberseits nicht eingesenkt, unterseits nur die Hauptnerven hervortretend. Spreite oft asymmetrisch in einen deutlich abgesetzten, bis zu 2 cm langen, bisweilen violett überlaufenen Stiel übergehend. **Infloreszenz:** Zusammengesetzt aus einem Cymenpaar, die Cymen auffallend lang gestielt (bis 15 cm), jede Cyme bis zu 5 Blüten tragend. Die Blütenstiele mit bis zu 3 cm sehr lang. **Kelchblätter:** Breit eiförmig zugespitzt $5 \times 3 \text{ mm}$. Bei der Fruchtreife sich bis zu $8 \times 5 \text{ mm}$ vergrößernd, von der Kapsel abstehend. Außenseite dicht mit kurzen Drüsenhaaren und vor allem an der Kelchblattspitze längere, borstige, zur Kelchblattspitze gebogene Haare, auf der Innenseite spärlicher, kurz und rein drüsig behaart. **Krone:** Kräftig gelb, mit einigen roten Punkten im Schlund; Oberlippe dachförmig 4–5 mm lang, 7–9 mm breit und 6 mm hoch, Unterlippe herabhängend, von oben gesehen schmal oval, fast rechteckig, von der Seite deutlich kantig, auffallend groß, 20–23 mm lang, 13–15 mm breit und 12 mm hoch, weit geschlossen, die Öffnung nur etwa der Länge der Oberlippe entsprechend. **Drüsenlappen:** Breit oval, senkrecht in den Hohlraum herabhängend, Drüsenhaare locker in der unteren Hälfte des Drüsenlappens verteilt, aufgebaut aus bis zu drei Stielzellen mit einem breiten Drüsenkopf. **Androeceum:** Antheren 2,2 mm, Filamente 1,4 mm lang. Theken hellbraun, divaricat. **Gynoeceum:** Fruchtknoten dicht mit kurzen Drüsenhaaren besetzt, 4 mm lang, Griffel gerade, Narbe wenig verdickt. **Kapsel:** Groß, auffällig kurz und breit, bis 9 mm lang und 10 mm breit, spärlich drüsig. **Samen:** Globos, $540-620 \times 250-300 \mu\text{m}$.

Chile. XI Región, Prov. de Aisén: Strasse Puerto Aisén-Coihaique, Cascada de la Virgen, 5.1.1981, *Grau 2679* (MSB; CONC; SGO) – Río Palena. I/II.1887, *Delfin* (SGO 055958, die beiden Pflanzen auf der linken Hälfte des Gens).

Die wesentlichen Unterscheidungskriterien finden sich, wie in den meisten Fällen bei *Calceolaria*, in der Blütenmorphologie. Die Arten der kühl-gemäßigten bis rauhen Klimaten Patagoniens und Feuerlands, die sich durch den ausschließlich rosettigen Wuchs und die eher arnblütigen Infloreszenzen habituell sehr ähneln, sind ebenfalls durch ihre jeweils meist unverwechselbar gebauten Blüten, ein Merkmal, das natürlich vor allem bei lebenden Pflanzen gut erkennbar ist, eindeutig ansprechbar.

C. aiseniana ist bislang sicher nur aus dem Gebiet der Typusaufsammlung bekannt: Hier wächst sie sympatrisch mit einer anderen rosettigen Art, *C. biflora* Lam. s.l. (Abb. 6), die hier den Nordrand ihrer Verbreitung erreicht und nach Süden in weiten Teilen Patagoniens und Feuerlands sehr häufig ist. Die Blüten beider Arten sind zwar im Grundtyp sehr ähnlich, bei lebenden Pflanzen aber deutlich und gut unterscheidbar, wie der Vergleich der Blüten (Abb. 5, 7 und 8) zeigt. Unterschiede in der Infloreszenzstruktur, der Kapselform, sowie die grundsätzlich unterschiedliche Behaarung der Blätter sind weitere Merkmale, die die Bestimmung auch an trockenem Material ermöglichen.

Ein weiterer Name für eine rosettige Art aus dem Süden Chiles ist *C. palenae* Phil. Nach Analyse des Typusmaterials in Santiago (SGO 055858 und 055859) und Vergleich mit dem Protolog, muß *C. palenae* als Synonym zu *C. biflora* angesehen werden. *C. palenae* wurde von Philippi nach einer Aufsammlung von F. Delfin beschrieben. Dieser hatte die Pflanzen 1887 am Río Palena gesammelt, ca. 350 km nördlich der Typuslokalität von *C. aiseniana*. Ein

weiterer Bogen mit dem gleichen Originaletikett (SGO 055959), den man zunächst für einen Isotypus von *C. palenae* halten müßte, ist ein Mischbeleg, der zweierlei Arten zeigt: *C. aiseniana* und *C. filicaulis* Clos s.l. *C. filicaulis*, ebenfalls eine rosettige Art, hat ihren Verbreitungsschwerpunkt allerdings sehr viel weiter nördlich. Die Angabe dieses nördlicheren Fundorts von *C. aiseniana* bleibt daher fragwürdig.

Eine weitere rosettige Art, die in der patagonischen Steppe häufig ist, ist *C. polyrhiza* Cav. s.l. Sie ist bis in die südlichsten Bereiche Chiles und Argentiniens verbreitet und hat wie *C. biflora* mit *C. aiseniana* ein gemeinsames Vorkommen. *C. polyrhiza* läßt sich jedoch von *C. aiseniana* und *C. biflora* durch ihre völlig anders geartete Blütenstruktur einfach unterscheiden (siehe Abb. 9).

Eine mit *C. aiseniana* wiederum näher verwandte Art ist *C. crenatiflora* Cav. Sie besitzt zwar prinzipiell den gleichen Blütentyp wie *C. aiseniana*, in Einzelheiten weichen die Blüten aber deutlich voneinander ab. *C. crenatiflora* ist viel weiter nördlich in der X Region zwischen Valdivia und der Insel Chiloé verbreitet.

Herrn Prof. M. Richter (Erlangen) verdanke ich eine lebende Pflanze von *C. rinconada*, die, wie immer bei *Calceolaria*, erst eine detaillierte Kenntnis der Blütenstruktur ermöglichte.

Literatur

- JOHNSTON, J.M. 1929: The Coastal Flora of the Departments of Chañaral and Taltal. – Contr. Gray Herb. 85: 1–138.
- MOLAU, U. 1988: Scrophulariaceae. – Part I: Calceolarieae. – In: LUTEYN, J.L., MORI, S.A., LEBRÓN-LUTEYN, M.L. & HAMMOND, H.D. (eds.): Flora Neotropica, Monogr. 47. – New York.

Christine Ehrhart, Institut für Systematische Botanik der Ludwig-Maximilians-Universität München, Menzinger Str. 67, D-80638 München.

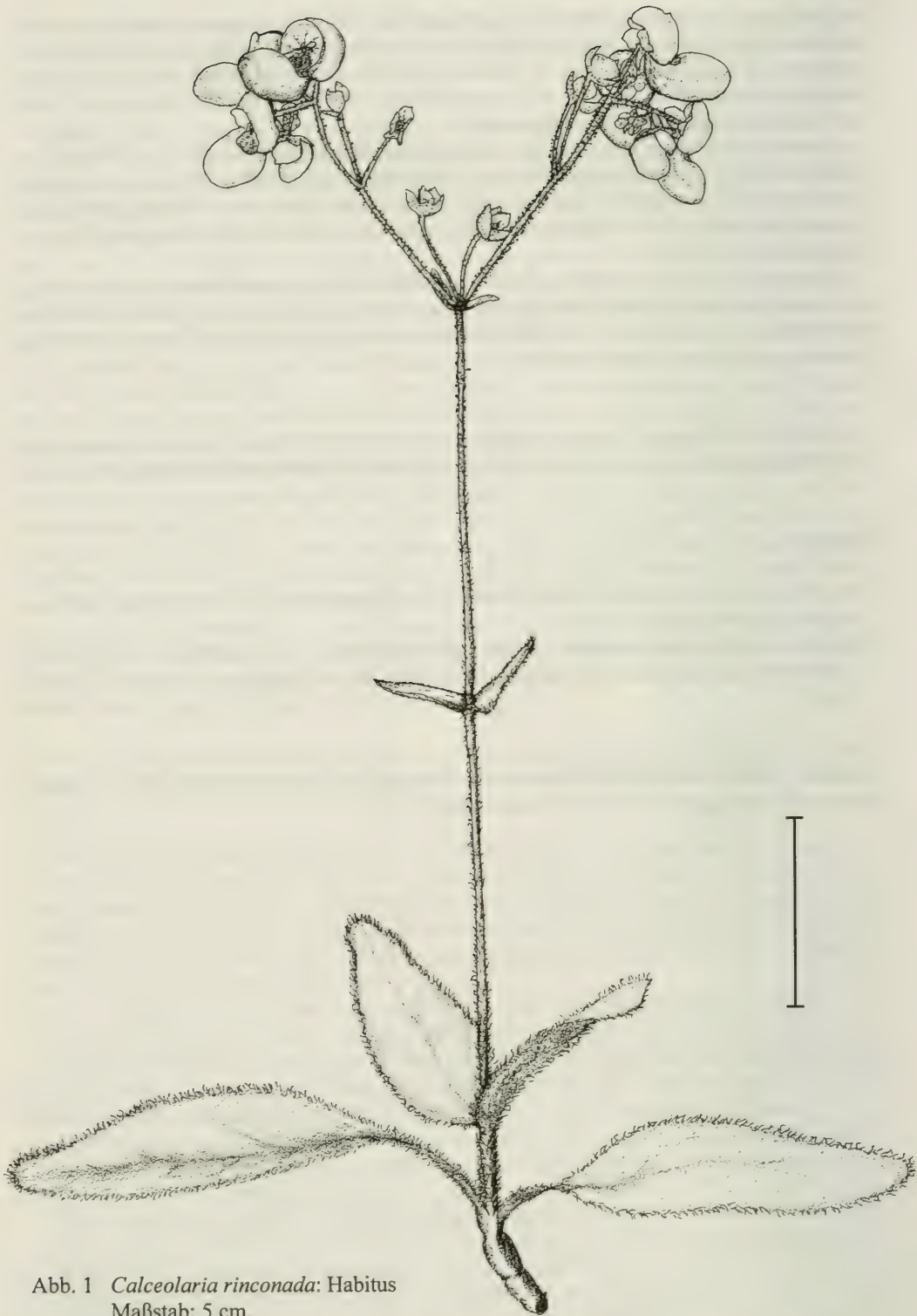


Abb. 1 *Calceolaria rinconada*: Habitus
Maßstab: 5 cm.

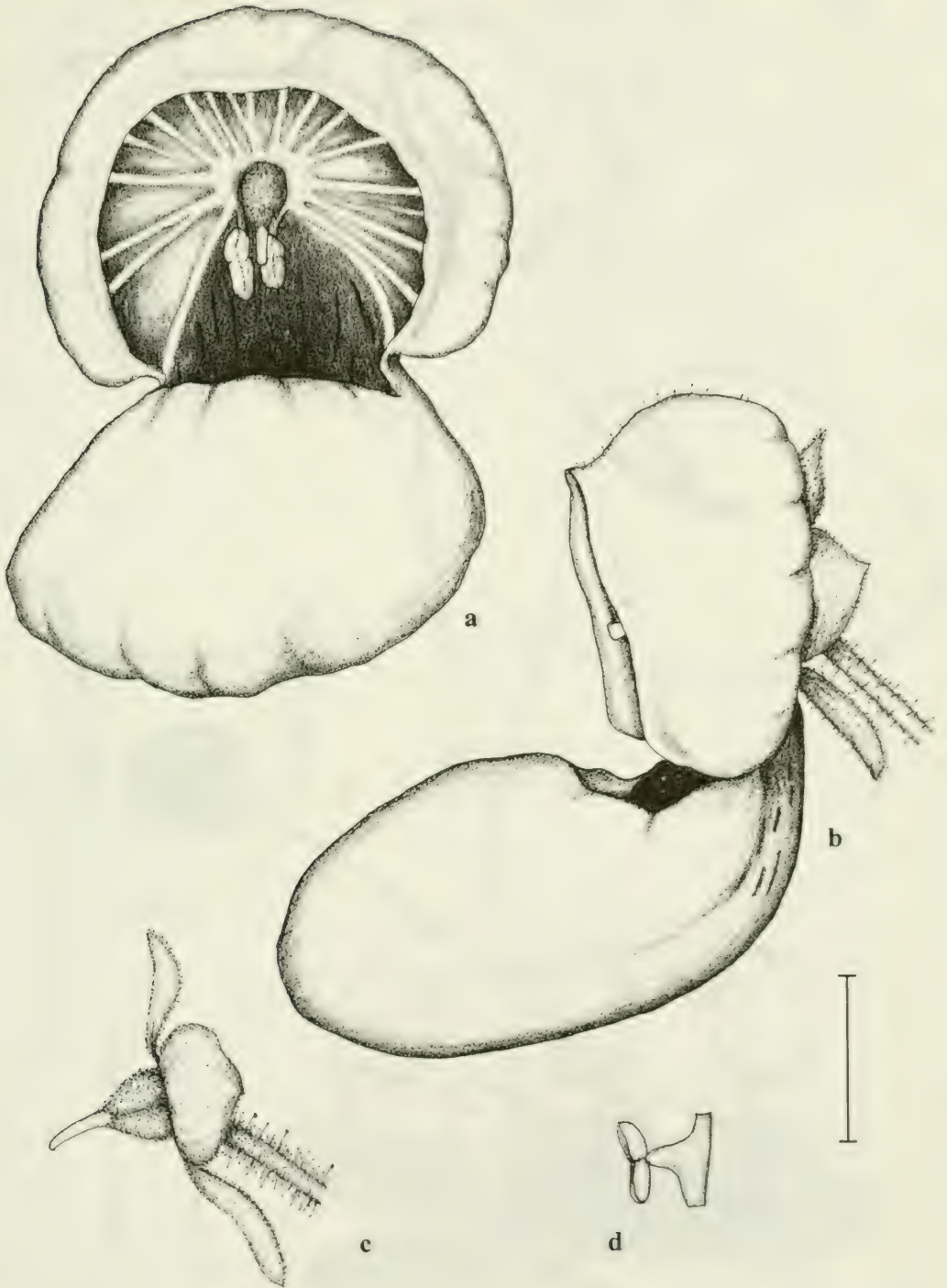


Abb. 2 *Calceolaria rinconada*

a: Blüten von vorne; b: Blüten von der Seite; c: Kelch und Fruchtknoten; d: Anthere
 Maßstab: 0,5 cm.

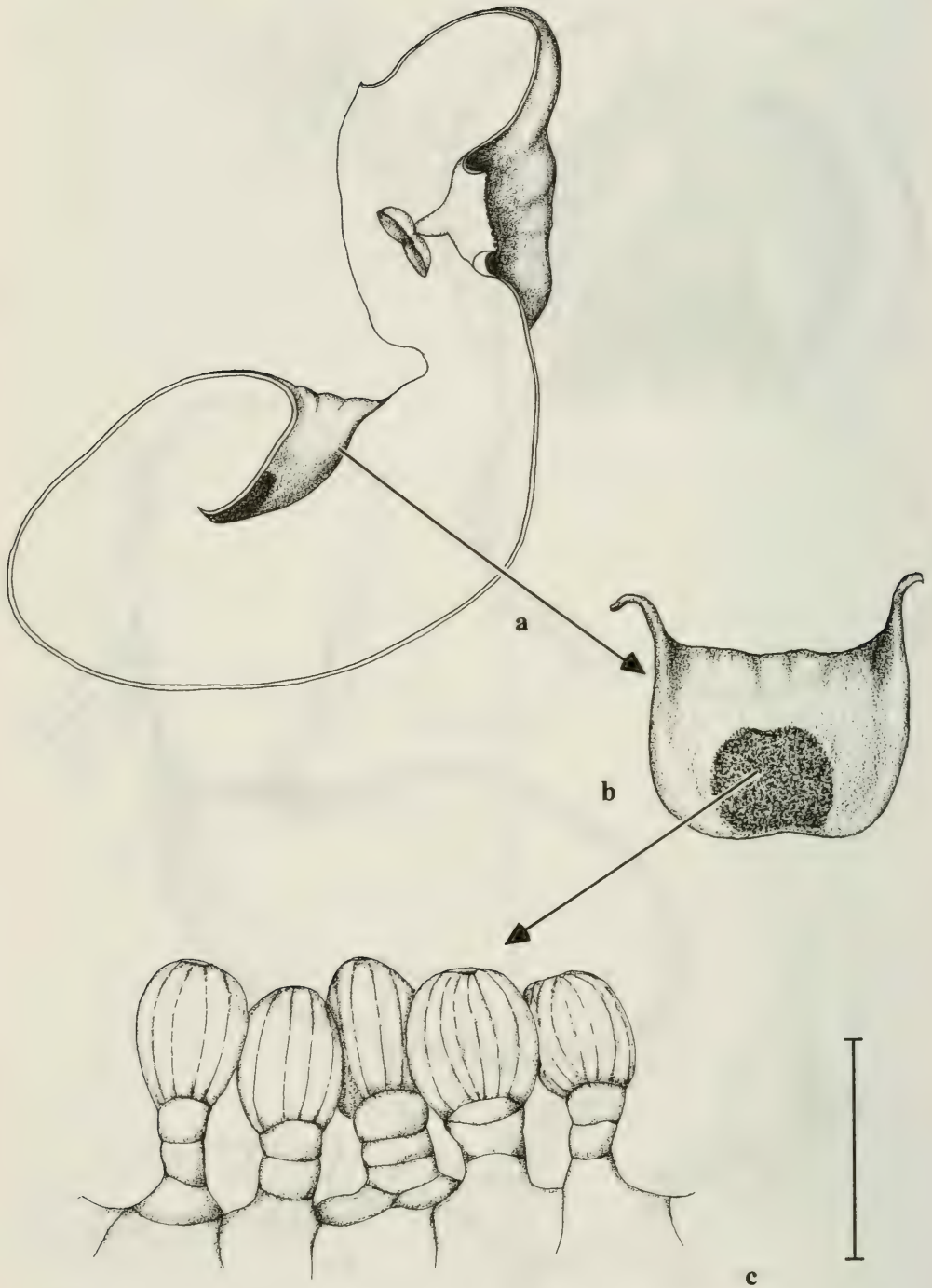


Abb. 3 *Calceolaria rinconada*
 a: Blüte im Längsschnitt; b: Elaiophor mit Drüsenpolster; c: Drüsenhaare
 Maßstab a, b: 0,5 cm; c: 0,1 mm.

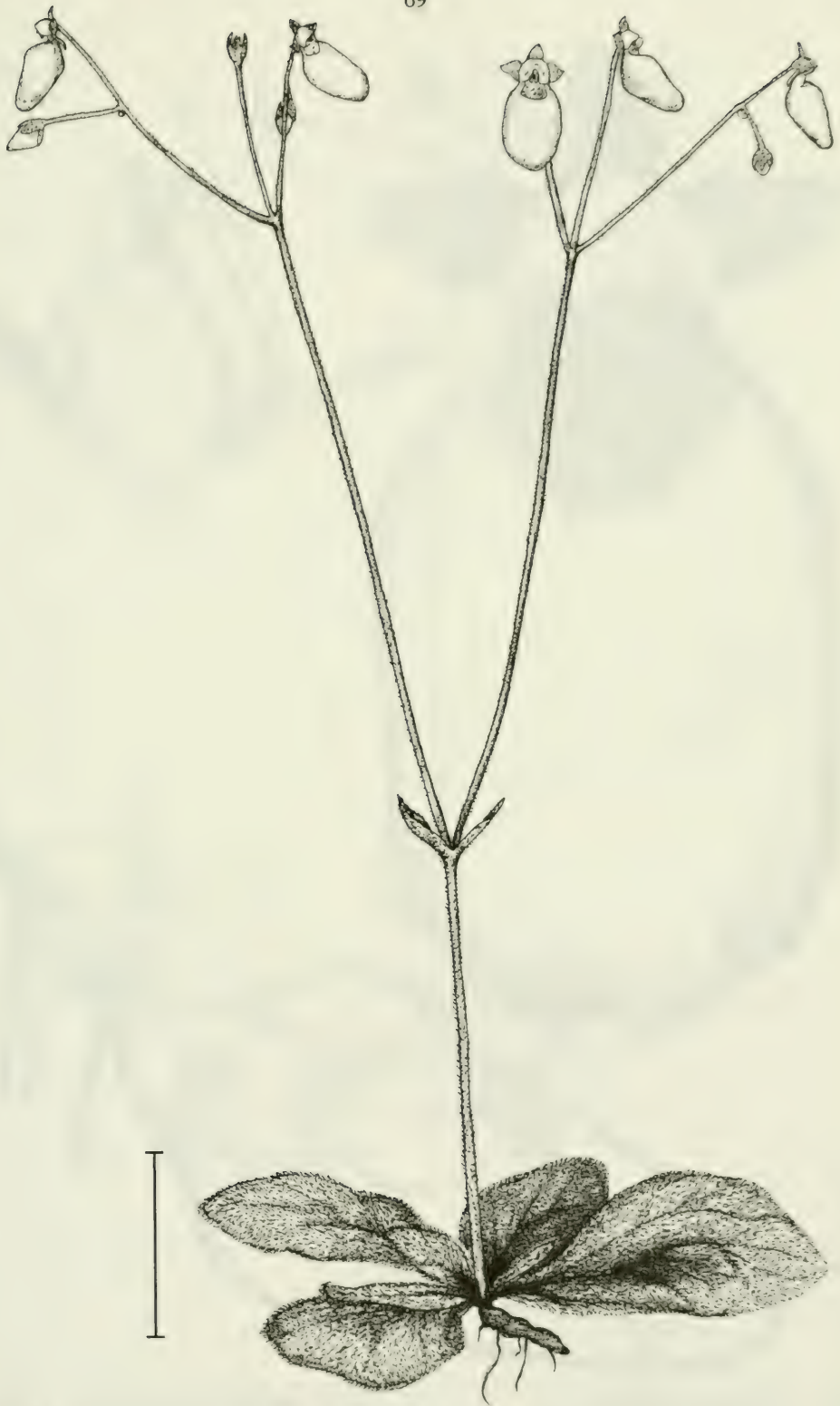


Abb. 4 *Calceolaria aiseniana*: Habitus. Maßstab: 5 cm.

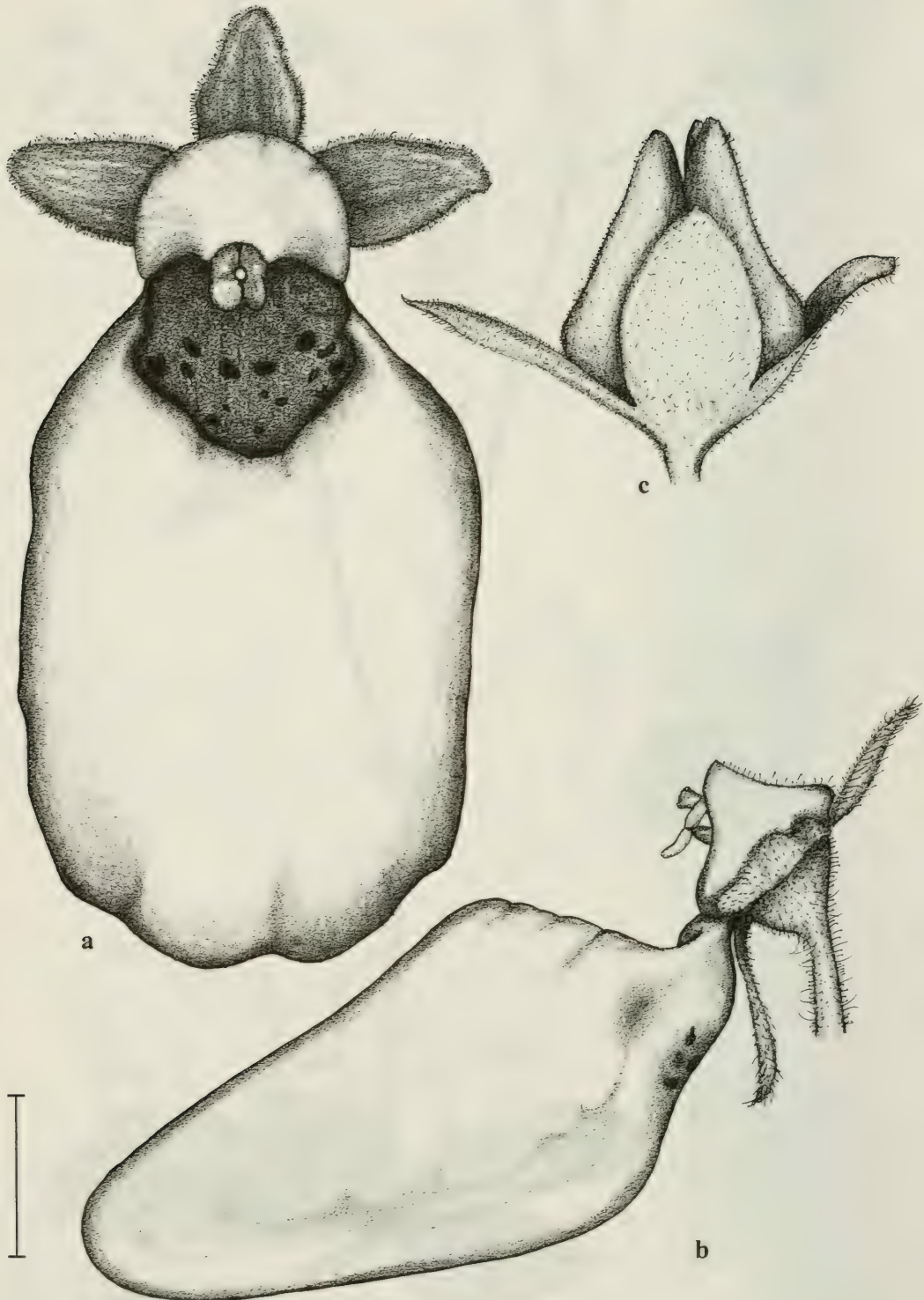


Abb. 5 *Calceolaria aiseniana*

a: Blüte von oben; b: Blüte von der Seite; c: Kapsel. Maßstab: 0,5 cm.



Abb. 6 *Calceolaria biflora* Lam.: Habitus
Maßstab: 5 cm.

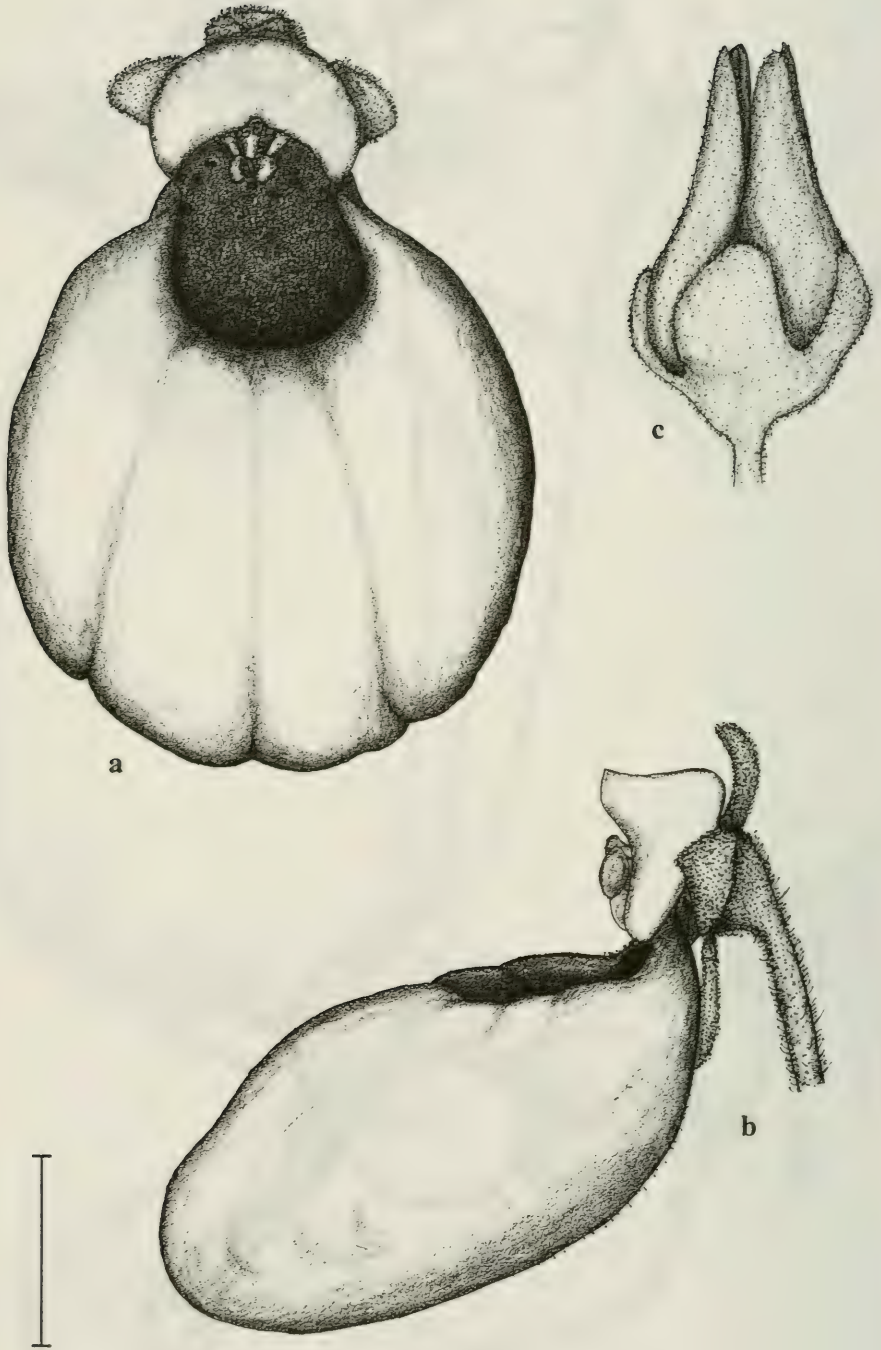


Abb. 7 *Calceolaria biflora* Lam.

a: Blüte von oben; b: Blüte von der Seite; c: Kapsel
 Maßstab: 0,5 cm.

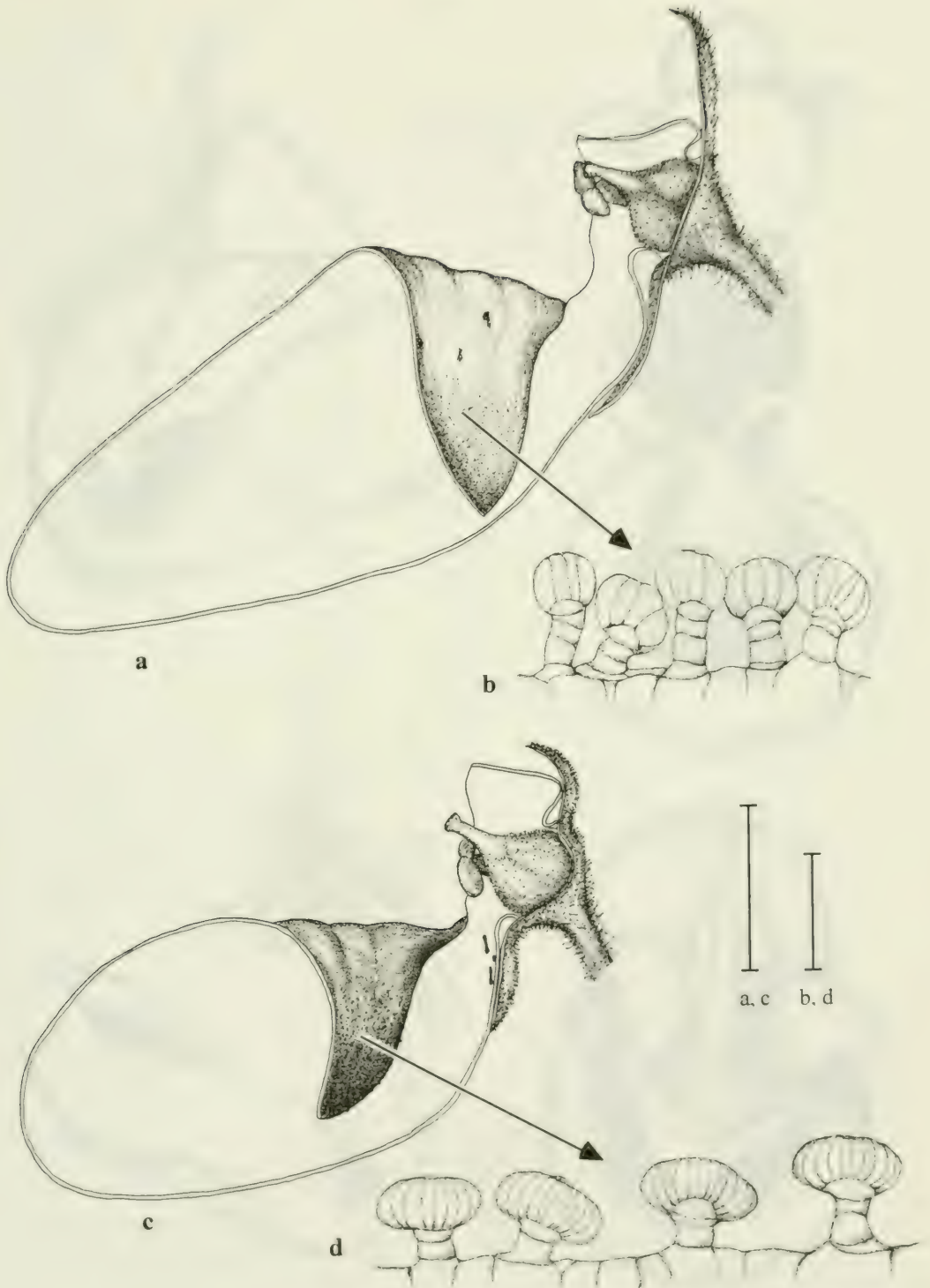


Abb. 8 a: *Calceolaria aiseniana*, Blüte im Längsschnitt; b: Drüsenhaare; c: *Calceolaria biflora* Lam., Blüte im Längsschnitt; d: Drüsenhaare. Maßstab a. c: 0.5 cm; b. d: 0.1 mm.

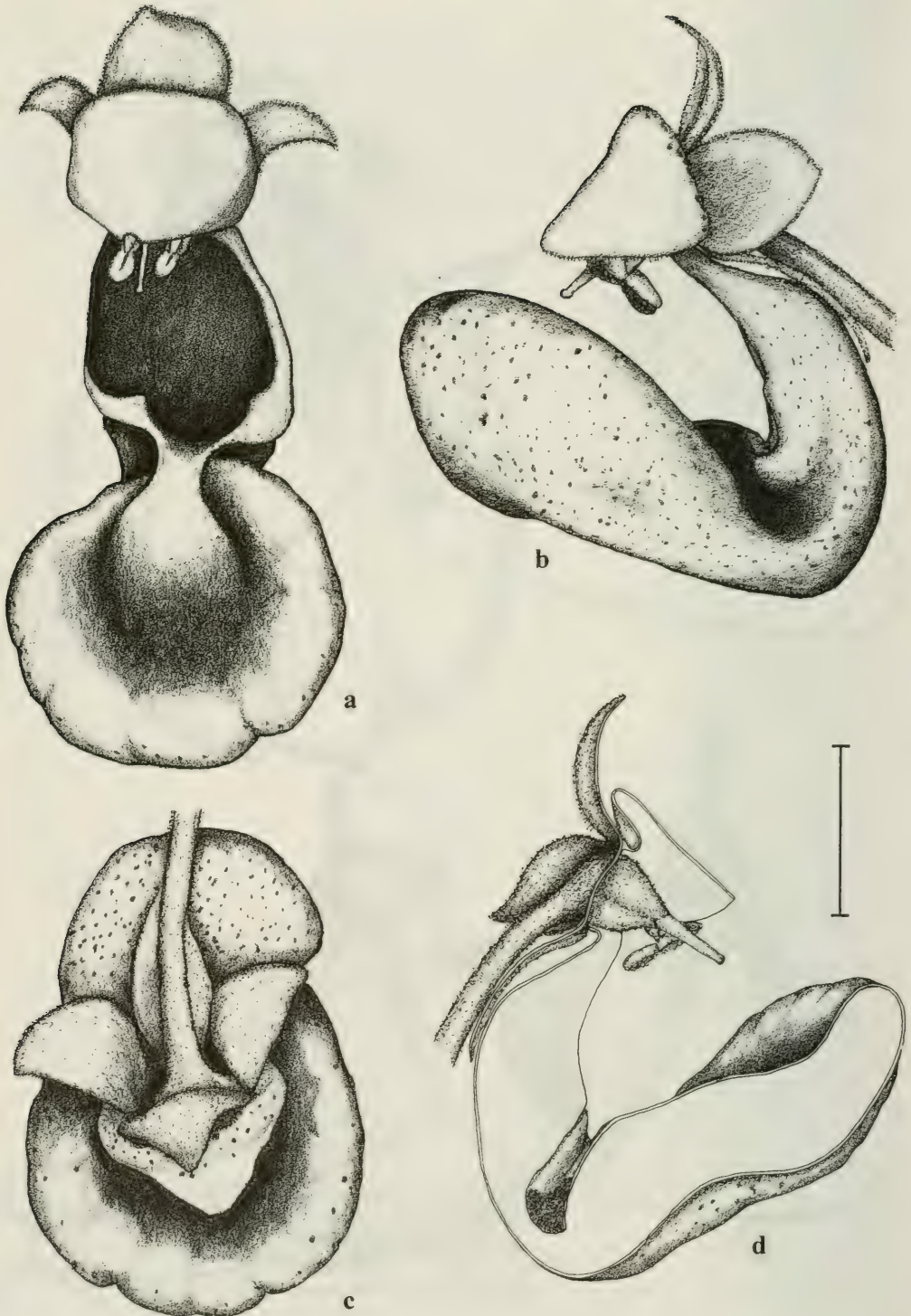


Abb. 9 *Calceolaria polyrhiza* Cav., a: Blüte von vorne; b: von der Seite; c: von oben; d: Blüte im Längsschnitt. Maßstab: 0,5 cm.

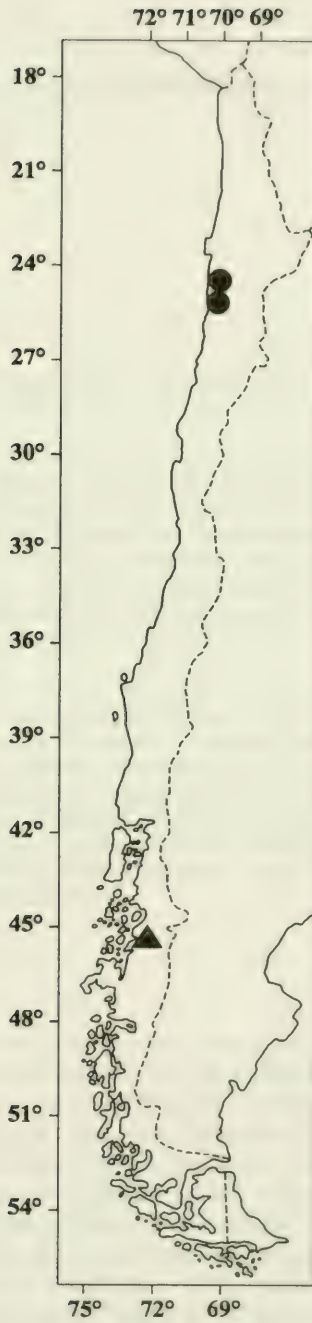


Abb. 10 Verbreitung von *Calceolaria rinconada* ● und *Calceolaria aiseniana* ▲

Huidobria, eine isolierte Gattung der Loasaceae aus Chile

J. GRAU

Zusammenfassung:

GRAU, J.: *Huidobria*, eine isolierte Gattung der Loasaceae aus Chile. – *Sendtnera* 4: 77–93. 1997. ISSN 0944–0178.

Die Gattung *Huidobria* ist mit zwei Arten (*H. fruticosa* und *H. chilensis*) in der Atacama (Nordchile) zuhause. Die Gattung ist durch ihre abweichenden Staminodialschuppen (aus 5–7 Staminodien verwachsen) von *Loasa* deutlich getrennt. Als weitere trennende Merkmale kommen der Fruchtknotenbau, Strukturen von Samen und Pollen und auch zytologische Merkmale hinzu. *Huidobria* nimmt unter den Loasaceengattungen mit zweigliedrigen Staminodialkomplexen eine eher ursprüngliche Stellung ein. Ableitungen bei den Loasaceen im Fruchtknotenbau und in der Gestaltung der Staminodien werden diskutiert.

Resumen:

El género *Huidobria* se encuentra con dos especies (*H. fruticosa* y *H. chilensis*) en Atacama (Norte de Chile). El género se separa claramente de *Loasa* por sus escamas estaminodiales distintas (formadas por 5–7 estaminodios concrecentes). Otros caracteres distintivos son la estructura del ovario, de las semillas y del polen y también características citológicas. *Huidobria* ocupa una posición relativamente primitiva en el grupo de las Loasáceas con dos diferentes tipos de estaminodios. Se discuten procesos evolutivos en las Loasáceas a nivel de la estructura del ovario y la configuración de los estaminodios.

Einleitung

Die Loasaceen fallen in vielerlei Hinsicht aus dem gewohnten Rahmen vieler angiospermer dikotyle Blütenpflanzen. Zahlreiche Merkmale, die üblicherweise bei Dikotylen hervorragend zur Gliederung auch großer Verwandtschaftsbereiche geeignet sind, werden hier unzuverlässig oder sogar völlig unbrauchbar. Es seien hier beispielhaft die Merkmalspaare oberständig/unterständig, choripetal/sympetal, 4-zählige/5-zählige Blüten genannt. Man wird bei den Loasaceen mit solchen Merkmalen ähnlich unsicher, wie bei der Anwendung zahlreicher typisch dikotyle Charaktere auf viele Monokotyle. Ja sogar die Staubblattentwicklung, Rosidae und Dilleniidae, also ganze Überordnungen trennend, ist innerhalb der Loasaceae eigenartigerweise nicht eindeutig (LEINS & WINHARD 1973), jedenfalls nicht einfach interpretierbar (HUFFORD 1990). Konsequenz dieser Vielfalt ist ein großer Merkmalsreichtum, der fast zu einer Überfülle zunächst in ihrem Wert nicht ohne weiteres beurteilbarer Charaktere führt. Diese Situation bringt zwanghaft große Probleme in der Gattungsabgrenzung mit sich, wirft aber auch automatische Fragen zur Unterteilung der Familie selbst auf. Dies sind Schwierigkeiten, die die Monographen der Familie, URBAN & GILG (1900), weniger bewegt haben.

Ihnen stand aus heutiger Sicht wenig Material zur Verfügung (in manchen Bereichen entspricht die Anzahl der Belege der der unterschiedenen Sippen!), das es zunächst zu erfassen und aufzuteilen galt. Diese Notwendigkeit gepaart mit einer ziemlich festen Vorstellung, welche Merkmale gemäß Englerschen Richtlinien als wichtig zu gelten haben, bewirkte eine stark schematische Behandlung der Familie in der an sich sehr sorgfältigen Monographie. Ganz zwangsläufig hat ein Aufbrechen dieses Systems zur Folge, daß alle Gattungen neu überdacht und überarbeitet werden müssen. Die beiden hier behandelten Arten fallen, selbst bei Akzeptanz einer sehr großen Merkmalsbreite von *Loasa*, so stark aus dieser Gattung heraus, daß sie in einer eigenen Gattung und zwar einer Gattung mit einigen bemerkenswert primitiven Merkmalen abgetrennt werden müssen. GAY (1847) hatte diese Gattung schon aufgestellt, von Urban & Gilg wurde sie jedoch in *Loasa* einbezogen. Sie wird hier aufgrund einer kritischen Würdigung in ihre ursprüngliche Wertigkeit wieder eingesetzt.

Auf einer Reise in die küstennahen Quebradas südlich Antofagasta mit ihrer eigenartigen, teilweise stark relikttäen Flora konnte, trotz vergleichsweise trockener Situation, *Huidobria fruticosa* sehr intensiv studiert werden. In einer Diplomarbeit (GRÖGER 1990) wurden die Samenstrukturen der Loasaceen mit besonderer Berücksichtigung der chilenischen Arten untersucht. Bei dieser Gelegenheit fielen erstmals die Besonderheiten der beiden hier behandelten Arten auf. Gleichzeitig ergab sich eine relativ große Ähnlichkeit mit den Samen der weit nördlicher verbreiteten Gattung *Eucnide*.

Die Gattung *Loasa* hat in Chile eine eigene, vom Rest der Gattung stärker isolierte Entwicklung genommen, die zu einigen sehr eng zusammenhängenden Gruppen geführt hat. Gruppen wie etwa die series *Macrospermae* oder *Volubiles* Urban & Gilgs sind durch jeweils sehr nahe verwandte Sippen gekennzeichnet, die den Eindruck einer relativ jungen neuerlichen Radiation machen. Zahlreiche Formenkreise besonders des zentralen Chile [z.B. *Conanthera* (Tepophilaaceae), *Hippeastrum* s.l. (Amaryllidaceae), *Alstroemeria* (Alstroemeriaceae), *Cryptantha* (Boraginaceae), *Calceolaria* (Scrophulariaceae) oder *Hypochaeris* (Compositae)] zeigen eine solche Charakteristik. Sie steht wohl in direktem Zusammenhang mit einer relativ jungen Austrocknungsphase dieses Gebiets, die Anstoß zu neuerlicher Artbildung gegeben hat (ABELE 1992).

Die beiden Arten der Gattung *Huidobria* sind dagegen sehr deutlich voneinander getrennt und fügen sich in keiner Weise in den allgemeinen Trend der Entwicklung der Arten im trockeneren Chile ein. Eine kritische Wertung aller zur Verfügung stehenden Merkmale führte zu der Schlußfolgerung, daß es sich hierbei um einen früh von der Basis der allgemeinen Entwicklung abgetrennten Formenkreis handelt, der zweifelsfrei von der Gesamtheit der restlichen chilenischen Loasaceen sehr weit entfernt ist und auch im Gesamtsystem der Familie eine bemerkenswert isolierte Stellung einnimmt.

Die Merkmale

1. Infloreszenz

Die Infloreszenztypen der Familie, denen URBAN (1892) eigene Untersuchungen gewidmet hat, sind innerhalb der Familie erstaunlich homogen. Sympodiale Strukturen sind die charakteristische Form und umfassende Studien (Weigend mündl.) zeigen ihre Dominanz in der Familie. Dichasiale Verzweigungsformen mit unterschiedlicher Förderung der Seitenäste sind augenscheinlich ein basales Familienmerkmal. Auch bei *Huidobria* liegt der Verzweigung ein sympodiales System zugrunde, bei dem allerdings durch Verschiebungen im Stengelbereich Konkauleszenzen von Tragblättern und Blüten auftreten. *Huidobria* zeigt in diesem Aspekt eine stärkere Ableitung.

2. Fruchtknoten

In verschiedenen Gattungen der Loasaceae treten fünfzählige Fruchtknoten auf, die bei der bevorzugten und sicher grundlegenden Pentamerie der Blüten als ursprünglich zu betrachten sind. Bei den Blüten von *Eucnide*, herausgehoben durch das Fehlen komplexer Staminodialbildungen, tritt dieser Typ ebenso auf wie bei einzelnen Arten von *Loasa* selbst (*L. heucherifolia* Killip) mit einem schon stark spezialisierten staminodialen Schuppenkomplex (Abb. 1). Auch beide Arten von *Huidobria* besitzen noch diese ursprünglichen Zahlenverhältnisse im Gynaeceum. Der Schwerpunkt bei *Loasa* liegt allerdings eindeutig bei dreizähligen Gynaeceen, die sich im einzelnen nur durch die Ausgestaltung der Plazenten und die Größe der Samen unterscheiden (Abb. 2). Selten sind bei *Loasa* vierzählige Fruchtknoten (*L. incana* Ruiz & Pav., Abb. 3) oder als extreme Ableitung zweizählige Gynaeceen (*L. sessiliflora* Phil., Abb. 3) ausgebildet. Bei dieser Art ist die wenige Samenanlagen tragende Plazenta deutlich gestielt, ragt dadurch weit in den Fruchtknoten hinein und ist in zwei Flügel ausgezogen. Die Frucht wirkt daher scheinbar zweifächrig. Daß die Gabelung, also die Oberflächenvergrößerung der Plazenta nicht unbedingt mit der Anzahl und Größe der Samen korreliert ist, zeigt der Vergleich von *L. sessiliflora* mit *L. malesherbioides* Phil. (Abb. 3) deutlich. Während bei der ersten Art trotz Reduktion auf wenige Samen je Kapsel eine extreme Gabelung der Plazenten zu beobachten ist, sind sie bei der zweiten Art trotz kleiner und relativ zahlreicher Samen nicht v-förmig entwickelt. Vermutet werden kann, daß eine geflügelte und gestielte Plazenta der Ausgangstyp ist. Entweder ist die Plazenta dann schlanker ausgebildet wie bei *Huidobria*, oder massiver und fülliger wie bei *Eucnide*. Die im Vergleich mit *Huidobria* verblüffend ähnliche Struktur des Gynaeceums von *L. heucherifolia* muß bei ihrer grundlegend anderen Staminodialstruktur als mögliche Bewahrung eines ursprünglichen Zustands gedeutet werden und kann kaum als Argument für eine nähere Verwandtschaft gewertet werden. Eine Reihe von chilenischen Vertretern der Gattung *Cajophora* (z.B. *C. sylvestris* (Poepp.) Urb. & Gilg, Abb. 2) schließen sich in ihrem Fruchtknotenbau eng an die dreizähligen Arten von *Loasa* an, eine Beziehung, die auch durch karyologische Daten (GRAU 1988) unterstützt wird. *Scyphanthus* (Abb. 2), in Chile endemisch, bildet einen gewissen Endpunkt der Fruchtknotenentwicklung (wenigstens was die extratropischen Vertreter der Familie betrifft). Die Plazenten sind nicht vergrößert, der Fruchtknoten ist schmal und dafür lang ausgezogen. Die kleinen Samen selbst bilden ausgeprägte Flugeinrichtungen. *Scyphanthus* ist übrigens auch durch einen stärker abgeleiteten Staminodialapparat ausgezeichnet (siehe unten).

Huidobria besitzt, so kann man aus den Vergleichsdaten schließen, einen in seinen wesentlichen Eigenschaften ursprünglichen Fruchtknoten.

3. Staminodialbildungen

Bei den abgeleiteteren Loasaceen treten vielfältige Staminodialbildungen auf, die in ihrem Aufbau von Urban und Gilg, soweit Material vorlag, richtig erkannt und meist auch abgebildet wurden. Eine vergleichende Würdigung wurde allerdings nicht vorgenommen. Zwangsläufig fehlt daher in der Monographie auch jeglicher Ansatz einer merkmalsphylogenetischen Wertung.

Bei den Loasaceen mit ausgeprägten Staminodialbildungen können regelmäßig zwei Typen unterschieden werden: Im äußeren Bereich der Blüte, auf die Kronblätter folgend, steht an Stelle der Staubblätter ein Komplex verwachsener, stark formveränderter Staminodien, die fast immer aus drei Staubblattanlagen gebildet werden. Sowohl die Leitbündel (jeweils drei pro Schuppe) als auch die Dreizahl der häufig ausgebildeten, sehr verschiedenartigen Anhängsel sowie teratologische Bildungen (Dreispartigkeit der Schuppen) beweisen dies nachhaltig. Selten sind diese Schuppen aus einer anderen, meist höheren Anzahl an Staubblattanlagen gebildet (Abb. 4). In dieser normalerweise kahnenförmigen Schuppe liegen weiter innen meist zwei freie, häufig staubblattähnlichere Staminodien. Während bei den als abgeleitet betrachteten Gattungen (*Loasa* s.str., *Cajophora*, *Blumenbachia*, *Scyphanthus*) bei beiden Staminodialtypen

keine Übergänge zu fertilen Staubblättern zu beobachten sind, treten bei *Huidobria* zahlreiche intermediäre Formen auf, die Aufschluß über die Ableitung der Staminodien geben können (Abb. 7 und 8).

Beide Staminodientypen gehen augenscheinlich auf Staubblätter zurück, bei denen der basale Bereich, vergleichbar einem geförderten Unterblattbereich eines Laubblattes, verbreitert und z.T. in zwei freie Zipfel ausgezogen ist (Abb. 5 und 6, *H. chilensis* oder manche Staubblätter bei *Mentzelia*). Bei den inneren freien Staminodien ist diese Zone dorsal unterschiedlich stark gefördert, häufig nur als Knie angedeutet oder sogar ganz reduziert. Die Filamentreste stehen demnach nach innen. Bei den äußeren Schuppen ist der ventrale Teil der Staminodienbasis verstärkt und bildet so die Schuppenfläche; die Staminodien sitzen dann, sofern ausgebildet, dorsal als Fäden der Schuppe auf (Abb. 6).

a. Die freien inneren Staminodien bei *Huidobria*.

Die freien inneren Staminodien sind bei den beiden Arten von *Huidobria* bemerkenswert unterschiedlich ausgebildet. Bei *H. chilensis* (Abb. 5 sowie 7f–h) ist eine ursprüngliche Situation erhalten mit einem zweizipfligen und geförderten basalen Bereich. Eine ähnliche Konstruktion ist bisher nur von der afrikanischen Gattung *Kissenia* bekannt. Abweichend von allen anderen Loasaceen können diese inneren Staminodien bei *H. chilensis* allerdings lateral verwachsen sein, eine Entwicklung, die in der Familie nicht weiterverfolgt wurde. Lediglich bei *Scyphanthus* verwachsen die inneren Staminodien mit der sie einbettenden Staminodialschuppe, jedoch nicht untereinander. Übergänge der inneren Schuppen zu den fertilen Staubblättern treten bei *H. chilensis* deutlich (Abb. 7e und i), bei *H. fruticosa* weniger eindrucksvoll auf (Abb. 8h).

Bei den inneren Staminodien von *H. fruticosa* ist die Basis zwar rinnig verbreitert (Abb. 8f, g), jedoch nicht so deutlich abgesetzt. Dafür erinnert der obere Abschnitt noch stärker an die fertilen Staubblätter und vermittelt auch klarer zu der äußeren Staminodialschuppe. Beide Arten besitzen morphologisch weniger stark fixierte innere Staminodialschuppen.

b. Der äußere Schuppenkomplex bei *Huidobria*.

Der äußere Schuppenkomplex ist bei den beiden Arten ähnlicher aufgebaut. Stets bildet ein unregelmäßiger Wulst das obere Ende. An der äußeren Kante des Wulstes entspringen die fadenförmigen Filamentreste, die zur Basis gerichtet sind (Abb. 7b, c, e, Abb. 8a, b, d). Die Unterschiede liegen in der Anzahl der an der Verwachsung beteiligten Staminodien (bis zu 7 bei *H. fruticosa*, bis zu 5 bei *H. chilensis*), den Dimensionen (die Schuppen von *H. chilensis* sind kleiner) und in der Behaarung. *H. chilensis* ist nur spärlich kurz borstig behaart. Bei *H. fruticosa* ist die Außenseite von unten bis zur Mitte zart behaart, die Innenseite ist im mittleren Bereich mit einer Zone ebenfalls feiner Haare besetzt, die an den Leitbündeln etwas nach unten ausgezogen ist (Abb. 8a, c). Bei beiden Arten können die Schuppen einer Blüte sehr unterschiedlich ausgebildet sein. Neben vollständig verwachsenen Schuppen kommen solche vor, bei denen die randlichen Staminodien z.T. nur sehr unvollständig angewachsen sind (Abb. 7c, d, Abb. 8b–e). Ausnahmsweise kann an der Schuppe auch ein fertiles Staubblatt hängen (Abb. 7e). Farblich sind die Schuppen nicht von der hellen, blaßgelben bis weißlichen Blüte abgehoben. Bei beiden Arten von *Huidobria* sind die äußeren Staminodialschuppen erst wenig fixiert. Ihre Gestalt hat noch nicht die Regelmäßigkeit der weiterentwickelten Gattungen erreicht.

4. Die Behaarung

Beiden Arten fehlen die Brennhaare. Im vegetativen Bereich ist die Behaarung bemerkenswert einheitlich. Stockwerkartig gegliederte, mit quirlig angeordneten, leicht zurückgebogenen Zähnen versehene und so deutlich klettende Haare, sind bei beiden Arten ausschließlich anzutreffen, bei *H. chilensis* allerdings kürzer ausgebildet. Die Behaarung gleicht der von *Mentzelia*.

Man wird diesen Haartyp wohl als ursprünglich betrachten können. Die Haare des Blütenbereichs, besonders die der Staminodien sind zarter, aber ebenfalls gegliedert.

5. Der Pollen

In einer vorläufigen rasterelektronenoptischen Untersuchung (BRAUER 1988) erwies sich die Oberfläche der Pollenkörner von *Huidobria* (beide Arten) als einfach und relativ grob retikulat. Die Struktur weicht von der üblichen Oberflächenstrukturierung von *Loasa* (und z.B. auch *Cajophora*) ab, wo sich entweder striate oder untergliedert retikuläre Oberflächenstrukturen finden. Eine ähnliche Oberfläche besitzt (bei etwas abweichender äußerer Gestalt) *Kissenia*.

6. Die Samen

Einen ersten deutlichen Hinweis auf die Sonderstellung der beiden Arten von *Huidobria* innerhalb der chilenischen Loasaceae gab die Untersuchung der Samen (GRÖGER 1990). Neben ihrer geringen Größe fiel auf, daß sie innerhalb der ganzen Familie nur in der Gattung *Eucnide* eine Entsprechung haben (Abb. 9). Auch *Eucnide* hat Samen, die kleiner als 1 mm sind und ebenfalls wenige Längsrippen führen oder leicht netzige Oberflächenstrukturen besitzen. Zahlreiche, unten zu diskutierende Gründe lassen allerdings eine enge Verwandtschaft zwischen *Huidobria* und *Eucnide* nicht zu. Jedoch kann in den kleinen, nahezu endospermfreien Samen beider Gattungen doch eine gemeinsame ursprüngliche Form vermutet werden, die eine Reihe von Sonderentwicklungen noch nicht vollzogen hat. Eine wichtige Ableitung innerhalb der Loasaceae bilden Flugsamen, mit unterschiedlichen, die derzeit noch gültigen Gattungsgrenzen übergreifenden, die Windverbreitung erleichternden Epidermisstrukturen. Große, endospermeiche Samen (*Loasa* ser. *Macrospermae* oder chilenische Vertreter der Gattung *Cajophora*) stellen eine weitere Entwicklungsrichtung dar, die möglicherweise mehrmals entstanden ist. Ganz zweifellos die klarste Ableitung liegt in der Ausbildung von Schließfrüchten mit einer Reduktion der Samenzahl. Diese tritt unabhängig voneinander in Wüstengebieten auf und ist offensichtlich korreliert mit den diesen Gebieten eigenen klimatischen Verhältnissen. Die Gattung *Kissenia* (Afrika) und *Loasa longiseta* (Südamerika, Atacama) sind Vertreter dieses unabhängig zweimal entstandenen Verbreitungstyps.

Zu einer Bewertung der kleinen Samen vom *Eucnide*-Typ als ursprünglich führen zumindest im Falle von *Huidobria* folgende Überlegungen. *Huidobria* ist schwer zu kultivieren. Die kleinen Keimlinge sind ausgesprochen empfindlich, wachsen langsam und etablieren sich nur schwer. Eine Anpassung an die Lebensbedingungen der zwar nebelfangenden, aber trotzdem nur Spezialisten Lebensraum bietenden Quebradas Nordchiles haben beide Arten weder generell noch mit ihren Diasporen erfahren. Daher sind beide Arten auch nicht auf die Camanchaca-Zone beschränkt. Einziger Vorteil der Samen ist ihre sehr große Anzahl je Kapsel.

Möglicherweise entsprechen die Samen von *Huidobria* und *Eucnide* einem ursprünglichen Typ innerhalb der Loasaceae oder kommen ihm sehr nahe. Ihre relative Ähnlichkeit zeigt demnach nur eine stehengebliebene Entwicklung, nicht jedoch eine engere Verwandtschaft an.

7. Die Chromosomen

$2n = 26$ ist unter den chilenischen Loasaceae die häufigste Chromosomenzahl (*Loasa* und *Cajophora*, GRAU 1988). Daneben existiert eine locker verknüpfte polyploide Reihe beruhend auf $x = 6$ (mit di-, tetra- und hexaploiden Arten). Die Zählung von $2n = 36$ für beide *Huidobria*-Arten stellt die Gattung außerhalb der in Chile üblichen Zahlenfolgen. Auszunehmen ist in dieser Hinsicht lediglich *L. triloba* Domb. ex A.L.Juss. mit ebenfalls $2n = 36$ Chromosomen, die aber wesentlich größer sind (GRAU 1988); eine Zahlenanalogie ist daher hier nicht auszuschließen. Die Chromosomenzahlen beider Arten werden hier zum ersten mal berichtet. Die Herkunft der cytologisch geprüften Pflanzen ist: *H. fruticosus*, Prov. de Antofagasta, zwischen Blanco Encalada und Caleta del Cobre, Grau 1990; *H. chilensis*, Prov. de

Antofagasta, östl. Cifuncho, Ehrhart 1996.

8. Die Verbreitung (Abb. 10)

Beide Arten sind auf Nordchile beschränkt. Während *H. fruticosa* ihren Schwerpunkt in der ersten und zweiten Region besitzt, ist *H. chilensis* etwas südlicher in der Region II und III angesiedelt. Lediglich die Typusaufsammlung der letzteren Art von Gay, die möglicherweise unzureichend lokalisiert und daher unsicher ist, weist die Art auch aus der IV Region nach. Beiden Arten ist eine bemerkenswerte Spannweite in der Höherenstreckung gemeinsam, die für spezialisierte Wüstenarten eher unüblich ist. Von Meereshöhe steigt *H. fruticosa* bis 3700 m, *H. chilensis* bis 2600 m auf.

9. Die Lebensform

Die durch viele Merkmale deutlich geschiedenen Arten besitzen auch abweichende Lebensformen. *H. fruticosa* bildet ausladende, aus vielen Sprossen gebildete Sträucher, deren Alter schwer abzuschätzen ist. Das in Kultur zu beobachtende extrem langsame Wachstum läßt jedoch vermuten, daß solche Exemplare ein relativ hohes Alter erreichen können, das sicherlich über 50 Jahre deutlich hinausgeht. *H. chilensis* ist dagegen zweifellos einjährig, dementsprechend wohl schnellerwüchsig (bisher existieren lediglich Keimpflanzen). Die kräftige Wurzel täuscht manchmal Mehrjährigkeit vor. Verholzte Sproßabschnitte konnten bisher aber niemals gefunden werden.

Schlußfolgerungen

Huidobria besteht aus zwei deutlich getrennten Arten, die trotz großer Verschiedenheit in einer Gattung zusammengefaßt werden müssen. Diese ist charakterisiert durch 5-zählige Gynaeceen, die zahlreiche kleine, spärlich mit Endosperm ausgestattete Samen bilden. Die Staminodialschuppen sind aus mehr als drei Staubblattanlagen aufgebaut. Der Pollen ist in der Oberfläche einfach retikulat strukturiert. Eine Ausbildung von Brennhaaren erfolgt nicht. Die Blätter stehen, mit Ausnahme der allerersten, wechselständig. Die Infloreszenz, sympodial in der Grundstruktur, zeigt durch Konkaleszenz der Blüten starke Verschiebungen.

Bis auf die beiden letzten Merkmale sind die wesentlichen Charaktere ursprünglich. Dies macht *Huidobria* zu einer deutlich heterobathmischen Gattung. Aufgrund der schon deutlichen Ausbildung von zwei Staminodiantypen ist *Huidobria* dem fortschrittlichen Zweig der Loasaceae zuzuordnen. Übergangsformen und eine weniger fixierte Festlegung im Staminodialbereich stellen *Huidobria* aber an den Anfang dieser Entwicklung. Die Gattung ist insgesamt deutlich ursprünglicher als *Loasa*. Beide Arten von *Huidobria* gehören zu den selteneren (häufig älteren) Formenkreisen der chilenischen Flora, die eine neuerliche Radiation nicht durchgemacht haben. Beide Arten sind cytologisch als Paläopolyploide zu betrachten.

Systematischer Teil

Huidobria Gay, Fl. chil. 2: 440. 1847.

Huidobria fruticosa Phil. in Anal. Univ. Chile 13: 219. 1855 = *Loasa fruticosa* (Phil.) Urb. & Gilg, Ber. Deutsch Bot. Ges. 10: 263. 1892. Typus : Se encuentra en el desierto de Atacama en el valle Guanillo, cerca de Paposo, allí mismo y en el límite de la vegetación y en el valle Hacia el oriente de la aguada de Tiloposo, *Philippi* (SGO 525601!, 41555 !).

Chile. I Región. Prov. de Arica: Arica, Puquios, 3730 m, 24°15'S 68°30'W, 3730 m, 26.6.1980, *Loyola & Morales 3* (CONC 52298) – Camino a Caritaya, km 30, 29.9.1958, *Ricardi & Marticorena 4778/1163* (CONC 25570). – **Prov. de Iquique:** Pisagua Viejo, Quebrada de Camiña, 10 m, 10.5.1972, *Ricardi et al. 320* (CONC 36499) – Quebrada de Quiña (Dep. de Pisagua), 11.5.1972, *Ricardi et al. 329* (CONC 36506) – Camino de Pozo Almonte a Mamina, km 47, Cuesta de Dupliza, 2100 m, 21.9.1958, *Ricardi & Marticorena 4685/1070* (CONC 25476) – Entre Guatacondo e Igua, 2900 m, 11.2.1969, *Ricardi & Parra 39* (CONC 34814) – Prope Tarapacá, *Philippi* (K). – Quebrada de Mamilla, 150 m, 21.10.1964, *Ricardi et al. 1070* (CONC 29754) – Quebrada de Tiliviche, 100 m, 8.7.1956, *Ricardi 3610* (CONC 19630). – **II Región. Prov. de Tocopilla:** Km 39, desde Carretera Panamericana a Chuquicamata, 2.10.1958, *Ricardi & Marticorena 4815/1200* (CONC 25609) – Camino de Chuquicamata a Tocopilla, 2760 m, III.1954, *Perry* (CONC 4384) – Camino de Chuquicamata a Tocopilla, 16 km de Chuquicamata, 2500 m, 13.2.1968, *Ricardi 5516* (CONC 32906). – **Prov. El Loa:** Camino a Chuquicamata, laderas del cerro Abra, 3200 m, 12.5.1972, *Ricardi et al. 338* (CONC 36511) – **Prov. de Antofagasta:** El Varillo, 12 km nach Caleta del Cobre an der Küstenstraße, 20–40 m, 17.10.1990, *Grau et al. 4849* (M) – Zwischen Blanco Encalada und Caleta del Cobre, 180 m, 16.10.1990, *Grau et al. 4887* (M) – 60 km antes de Antofagasta, 150 m, 11.2.1968, *Ricardi 5502* (CONC 32895) – Antofagasta, frente a Caleta Coloso, 150 m, 24.10.1961, *Garaventa 4286* (CONC 48541) – Quebrada Paposo, Mina Abundancia, Posada, 1300 m, 25.9.1953, *Ricardi 2631* (CONC 14424) – Paposo, 700 m, 7.10.1966, *Jiles 4957* (CONC 36743) – Quebrada de Paposo, 700 m, 25.1.1950, *Pfister* (CONC 9525) – Paposo, 700 m, 17.9.1958, *Ricardi & Marticorena 4635/1020* (CONC 25425) – Paposo, 25 m, *Morales 30* (CONC 74948) – Vicinity of Paposo; Quebrada Guanillo, Aguada Pique, ca. lat. 25°2'S, ca. 840–950 m, 8.12.1929, *Johnston 5588* (K) – Ca. 65 km nördlich von Paposo, Quebrada Botija, trockenes Flußbett, 150 m, 25.11.1996, *Ehrhart & Sonderegger 96/982* (MSB). – **Ohne genaue Angaben:** *Bridges 1304* (K).

Huidobria chilensis Gay, Fl. chil. 2: 440. 1847 = *Loasa chilensis* (Gay) Urb. & Gilg in Urban, Ber. Deutsch. Bot. Ges 10: 222. 1892. Typus: In arenosis subandinis, Coquimbo, Gay (P!, Iso: K!).

Chile. II Region. Prov. de Antofagasta: Camino entre Antofagasta y Tocopilla, km 98, 10 m, 21.10.1964, *Ricardi et al. 1062* (CONC 29762) – Quebrada La Negra, 16.11.1958, *Covarrubiaso* (CONC 81916) – Al norte de Antofagasta, carretera Panamericana, 150 m, 6.2.1968, *Behn* (CONC 32923) – Cerro Moreno, 1000 m, 15.9.1969, *Zöllner 3551* (CONC 48967) – Quebrada Paposo, Mina Abundancia, Posada, 300 m, 25.9.1953, *Ricardi 2646* (CONC 14439) – 12 km SW Antofagasta, *Beetle 26182* (K) – Taltal, Quebrada Cascabeles, 250 m, 4.10.1954, *Ricardi 3092* (CONC 18325) – Cascabeles, al norte de Taltal, 250 m, X.1940, *Grandjot 4573* (CONC 22659) – Taltal, 20 m, 18.10.1960, *Montero 6312* (CONC 81901) – Quebrada Las Breas 6 km al este de Taltal, 250 m, 29.4.1955, *Wagenknecht 648* (CONC 82146) – Alrededores de Santa Catalina (Departamento de Taltal), 1300 m, 22.2.1969, *Ricardi & Parra 84* (CONC 33007) – Cifuncho, 10 m, 24.10.1964, *Ricardi et al. 1081* (CONC 29718) – Las Bombas, camino de Taltal a Chañaral, 500 m, 14.2.1957, *Behn* (CONC 19598) – Las Bombas, 500 m, 7.2.1960, *Behn* (CONC 26218) – Quebrada al occidente de Las Bombas, 600 m, 15.2.1968, *Ricardi 5533* (CONC 32890) – Quebrada detrás de Las Bombas, 500 m, 30.4.1972, *Ricardi et al. 13* (CONC 36309) – Weg nach Cifuncho, 21 km nach Abzweigung von der Straße Taltal-Panamericana, 250 m, 30.11.1996, *Ehrhart & Sonderegger 96/1011* (MSB). – **III Region. Prov. de Chañaral:** Aguada Chañarquito südlich Diego de Almagro, 810 m, 16.10.1980, *Grau 2168* (M) – Camino longitudinal; límite norte provincia de Atacama, 1200 m, 26.1.1950, *Pfister* (CONC 9545) – A 15 km al sur de Pueblo Hundido, 1900 m, 14.9.1958, *Ricardi & Marticorena 4605/990* (CONC 25395) – Camino de Pueblo Hundido a El Salvador, 1 km después de la Cuesta de Llanta, a orillas del canal de Potrerillos, 1550 m, 13.2.1966, *Ricardi et al. 1561* (CONC 30731) – Camino de Pueblo Hundido a El Salvador, Límite superior Cuesta de Llanta, 1250 m, 16.5.1972, *Ricardi et al. 412* (CONC 47219) – Potrerillos, 26°27'S 69°30'W, *Johnston 4745* (K). – **Prov. de Copiapó:** Camino internacional a Tinogasta, Puquios, 1200 m, 25.10.1964, *Ricardi et al. 1062* (CONC 29726) – Camino al Salar de Maricunga, km 58, 1900 m, 1.2.1963, *Ricardi et al. 617* (CONC 27578) – Estancia Manflas, 1450 m, 2.11.1956, *Ricardi & Marticorena 3728* (CONC 23869) – Camino de Chañaral a Caldera, km 42, 15 m, 25.10.1964, *Ricardi et al. 1100* (CONC 29715) – Entre

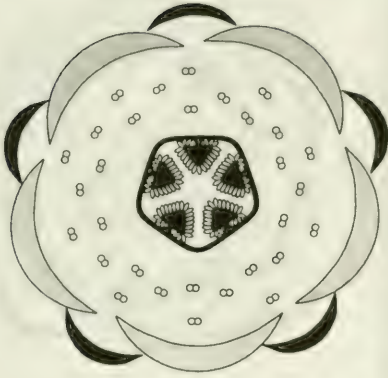
Caldera y Chañaral. Caleta Obispito, faldeos de los cerros, 15 m, 14.10.1965, *Ricardi et al. 1305* (CONC 30413) – Faldeos de los cerros frente a Caleta Obispito, 15 m, 18.2.1970, *Rodríguez & Rivera 38 y 45* (CONC 34914, 34920). – **IV Region. Prov. de Elqui:** In arenosis subandinis, Coquimbo, *Gay* (K, P).

Zu den vorliegenden Untersuchungen hat eine Reisebeihilfe der DFG die notwendige Unterstützung geliefert (Gr 357/7-2). Für diese sei sehr herzlich gedankt. Herrn M. Weigend (München) verdanke ich wichtige Einblicke in die Vielfalt der tropischen Loasaceae, die die Schlußfolgerungen wesentlich gestützt haben. Frisches Samenmaterial von *H. chilensis* konnte kürzlich von Frau C. Ehrhart gesammelt werden, sodaß auch diese Art cytologisch untersucht werden konnte.

Literatur

- ABELE, G. 1992: Landforms and climate on the western slope of the Andes. – *Z. Geomorph. N.F.*, Suppl. 84: 1–11.
- BRAUER, A. 1988: Palynologie der Loasaceae. – Diplomarbeit, Institut für Systematische Botanik der LMU München (unpubl.).
- GAY, C. 1847: Loáseas. – *Historia física y política de Chile. Botánica 2.* – Paris.
- GRAU, J. 1988: Chromosomenzahlen chilenischer Loasaceae. – *Mitt. Bot. Staatss. München* 27: 7–14.
- GRÖGER, A. 1990: Die Bedeutung der Samenmorphologie für die Taxonomie der Loasaceae. – Diplomarbeit, Institut für Systematische Botanik der LMU München (unpubl.).
- HUFFORD, L. 1990: Androecial development and the problem of monophyly of Loasaceae. – *Can. J. Bot.* 68: 402–419.
- LEINS, P. & WINHARD, W. 1973: Entwicklungsgeschichtliche Studien an Loasaceen-Blüten. – *Österr. Bot. Z.* 122: 145–165.
- PHILIPPI, R.A. 1855: Observaciones sobre la *Huidobria fruticosa*, especie de planta de la familia de las Loáseas. – *Anal. Univ. Chile* 12: 217–219.
- URBAN, I. 1892: Die Blütenstände der Loasaceen. – *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 10: 22–225.
- & GILG, E. 1900: Monographia Loasacearum. – *Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur.* 76: 1–384.

Prof. Dr. Jürke Grau, Institut für Systematische Botanik der Ludwig-Maximilians-Universität München, Menzinger Str. 67, D-80638 München.



Eucnide sect. Eucnide



Huidobria fruticosa

Vergleich des Blütenaufbaus
verschiedener Loasaceen
mit fünfzähligem Gynaeceum
weitere Erläuterungen im Text

HUIDOBRIA

Staminodialschuppe
5 - 7teilig
freie Staminodien 4

•• freie Staminodien
dreiteilige Staminodial-
schuppe

••••• freie Staminodien
fünfteilige Staminodial-
schuppe



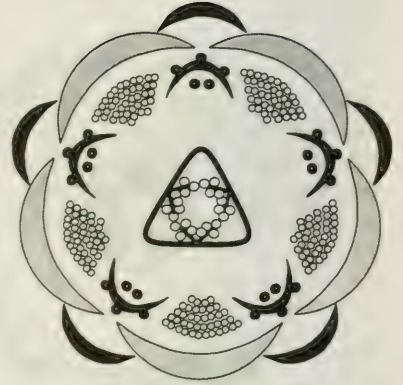
Loasa heucherifolia



Huidobria chilensis



Loasa pinnatifida



Cajophora lateritia

Vergleich des Blütenaufbaus
von Vertretern chilenischer
Loasaceen-Gattungen
mit dreizähligem Gynaeceum
weitere Erläuterungen im Text

CAJOPHORA
(chilenische Arten)



Scyphanthus elegans



Cajophora sylvestris



Loasa incana G (4)



Loasa malesherbioides

Vergleich des Blütenaufbaus
verschiedener Loasaceen
mit fünfzähligem Gynaeceum
weitere Erläuterungen im Text

LOASA G (3)
(chilenische Arten)



Loasa sessiliflora G (2)



Loasa tricolor
Loasa pallida

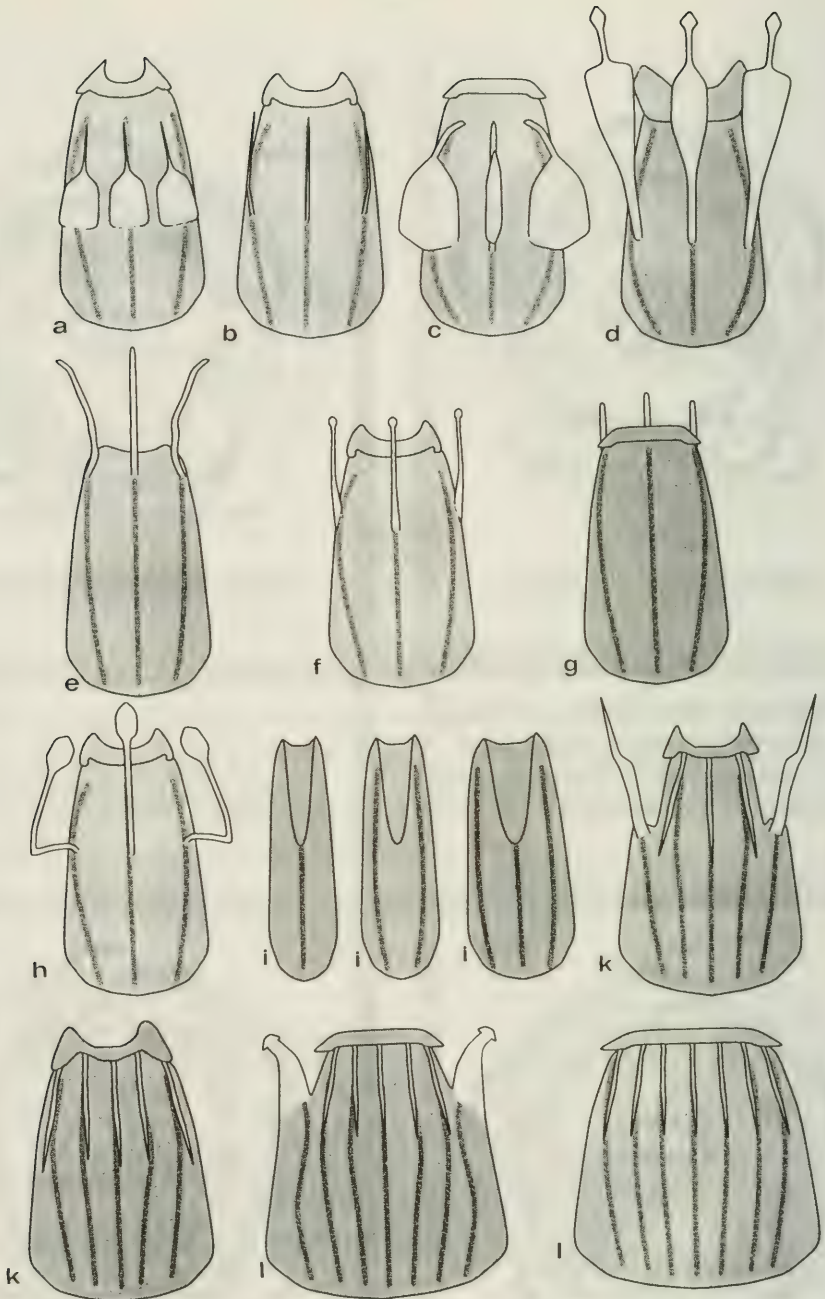


Abb. 4: Staminodialschuppen verschiedener Loasaceae (halbschematisch, ohne Berücksichtigung der Größenunterschiede); Filament- und Antherenanteil hell, Leitbündel dunkel gehalten.

a *Loasa pallida*; b *L. floribunda*; c *L. tricolor*; d *L. acanthifolia*; e *Seyphanthus elegans*; f *L. elongata*; g *L. sessiliflora*; h *L. pinnatifida*; i *Kissenia capensis*, Schuppen aus zwei, einem und drei Staminodien gebildet; k *Huidobria chilensis*, links Schuppe mit teilweise freien Staminodien, rechts völlig verwachsene Schuppe; *H. fruticosa*, links Schuppe mit teilweise freien Staminodien, rechts völlig verwachsene Schuppe.

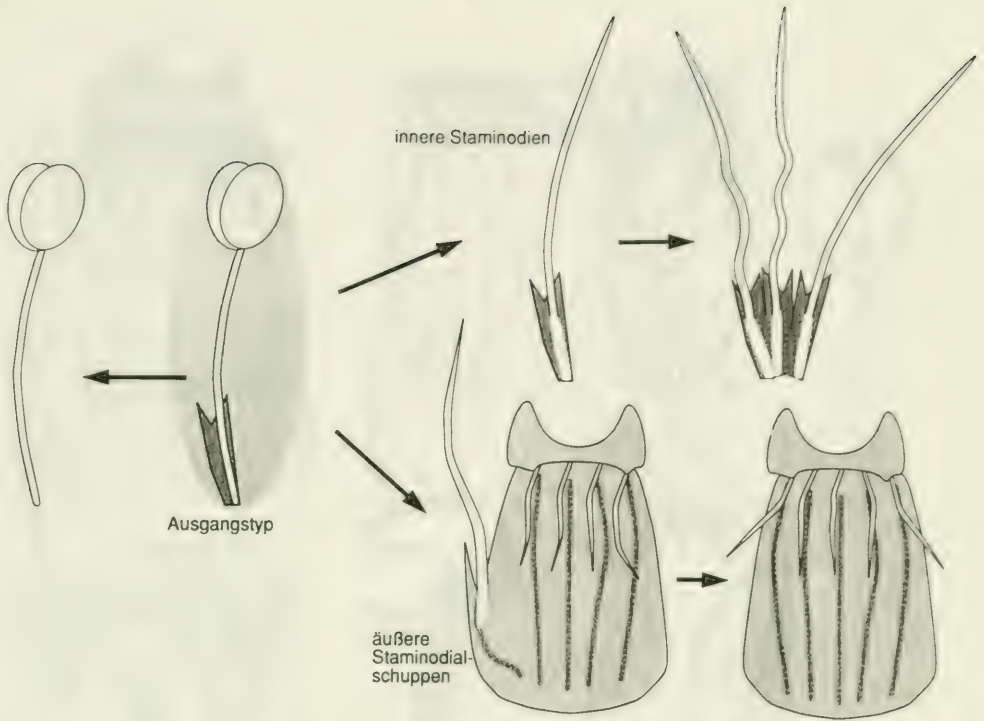


Abb. 5: Zusammenhänge zwischen fertilen Staubblättern und Staminodien bei *Huidobria chilensis*; weitere Erläuterungen im Text.

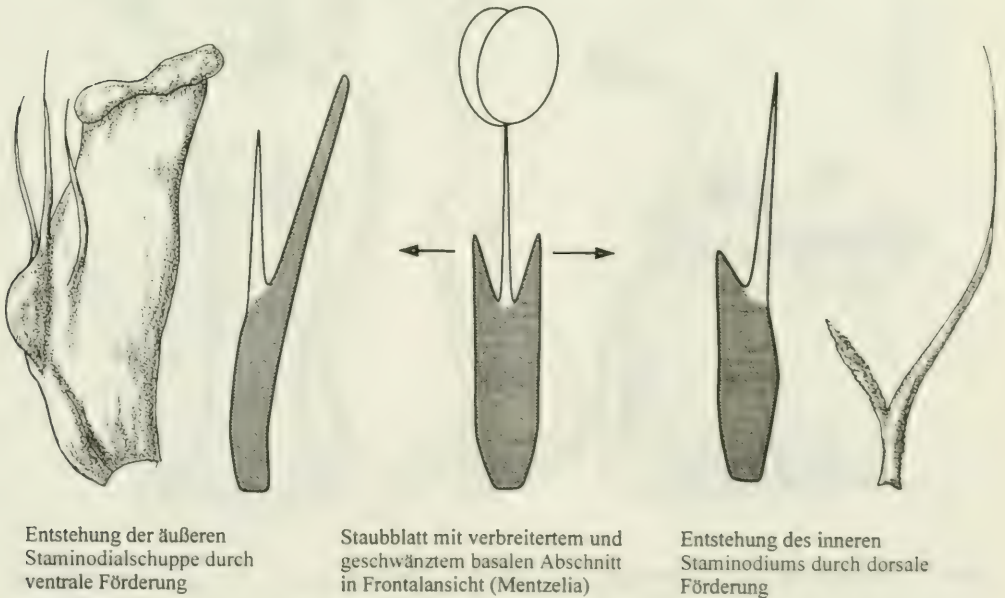


Abb. 6: Entstehung der Staminoden bzw. Staminodialschuppen der Loasaceae aus fertilen Staubblättern mit basal verbreitertem Filament (*Mentzelia* Typ). Basaler Bereich dunkler.

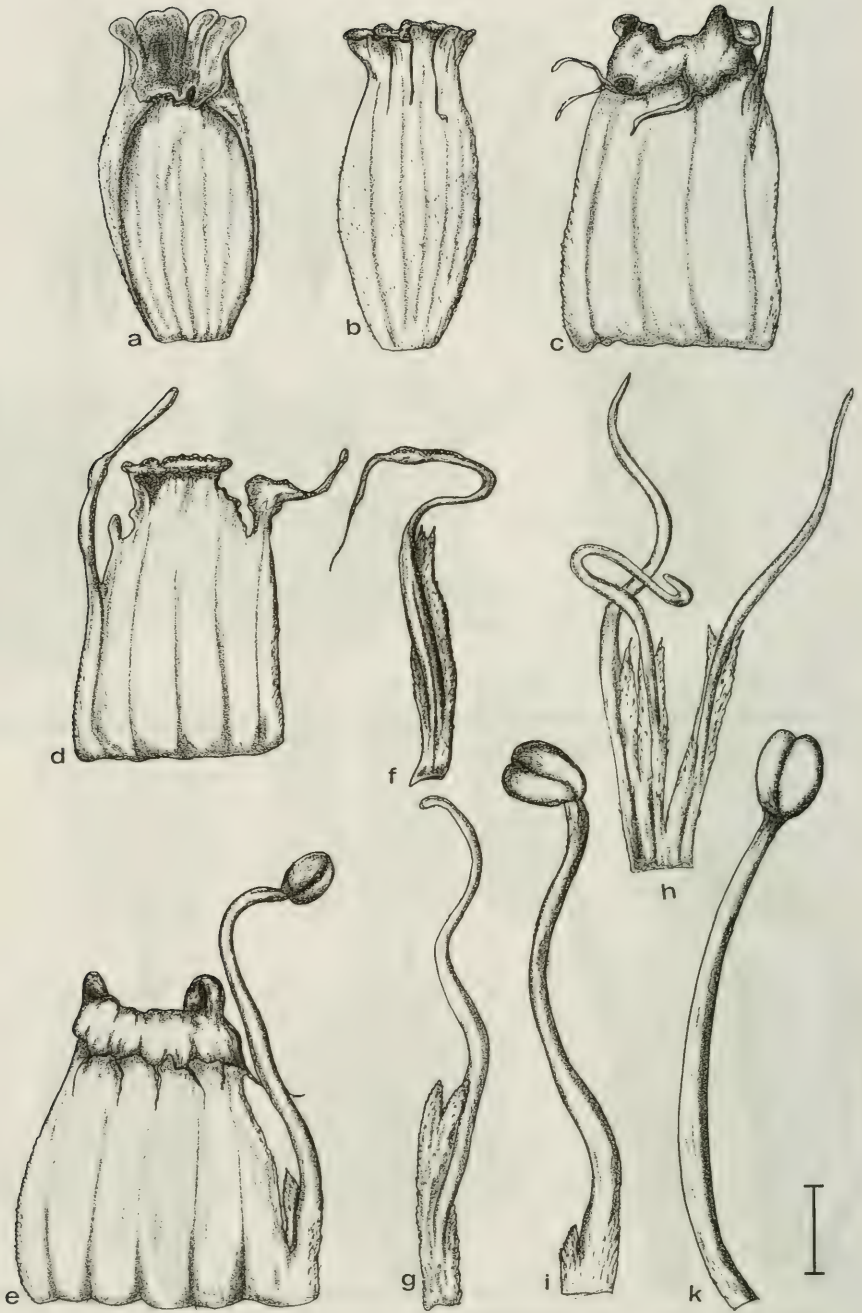


Abb. 7: Staminodien und Staubblätter von *Huidobria chilensis* (a, b, d, f, g, h, k *Grau 2168*; c, e, i *Ricardi et al. 1305*). Völlig verwachsene Staminodialschuppe: a von außen, b von innen; c–d Staminodialschuppen mit freien Zipfeln; e Staminodialschuppe mit angewachsenem Staubblatt; f–g innere Staminodien; h basal verwachsene innere Staminodien; i Staubblatt mit entwickeltem basalen Bereich; k normales Staubblatt. Maßstab 1 mm.

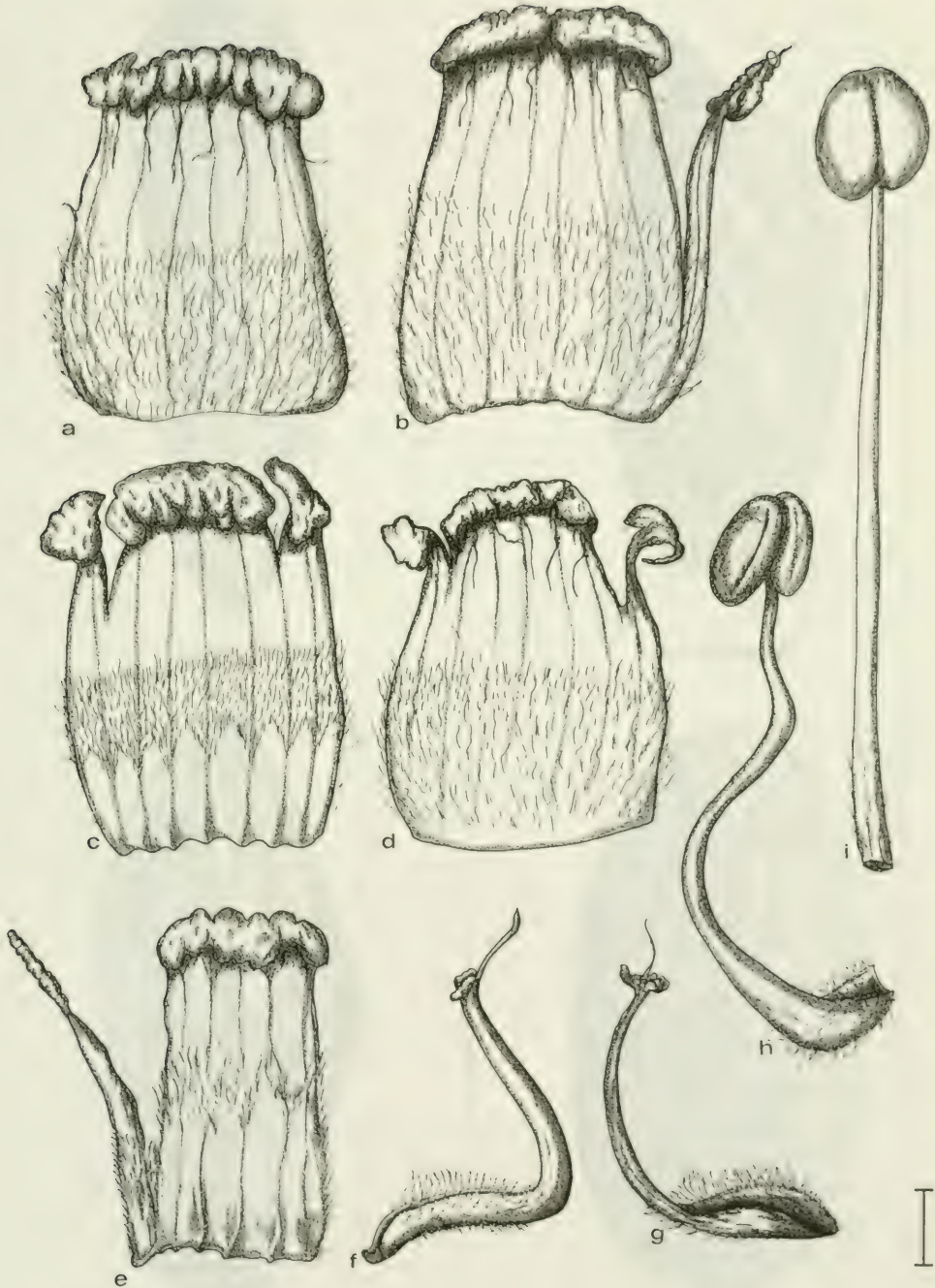


Abb. 8: Staminodien und Staubblätter von *Huidobria fruticosa* (e Ricardi 5502, Rest Grau et al. 4878) a völlig verwachsene Staminodialschuppe von außen; b–e Staminodialschuppen mit teilweise freien Zipfeln, b und d von außen, c und e von innen; f–g innere Staminodien; h Staubblatt mit entwickeltem basalen Bereich; i normales Staubblatt. Maßstab: 1 mm.

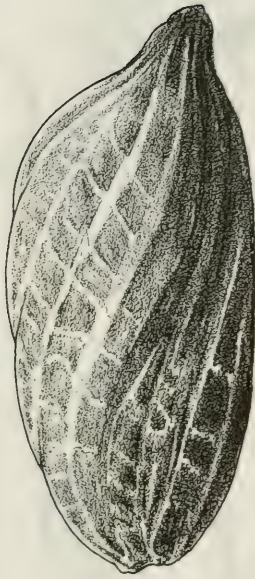
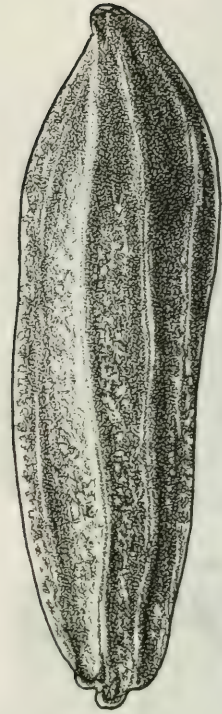
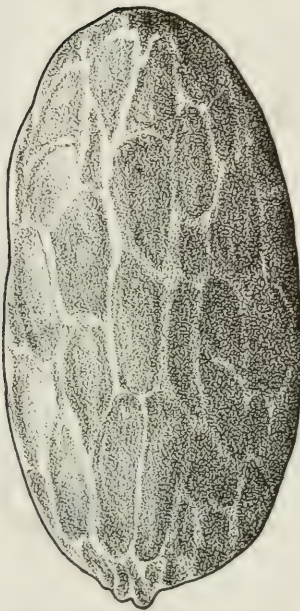
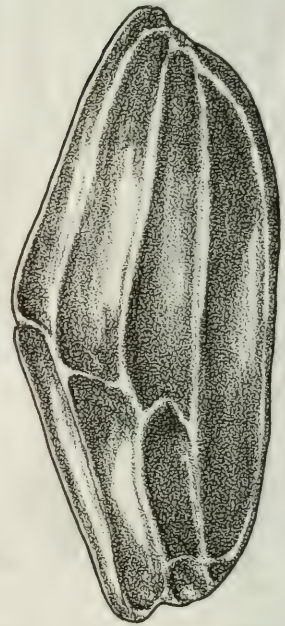
*Eucnide aurea**Eucnide lobata**Huidobria chilensis**Huidobria fruticosa*

Abb. 9: Samen der beiden Arten von *Huidobria* und von zwei *Eucnide* Arten.
Maßstab 1 mm.

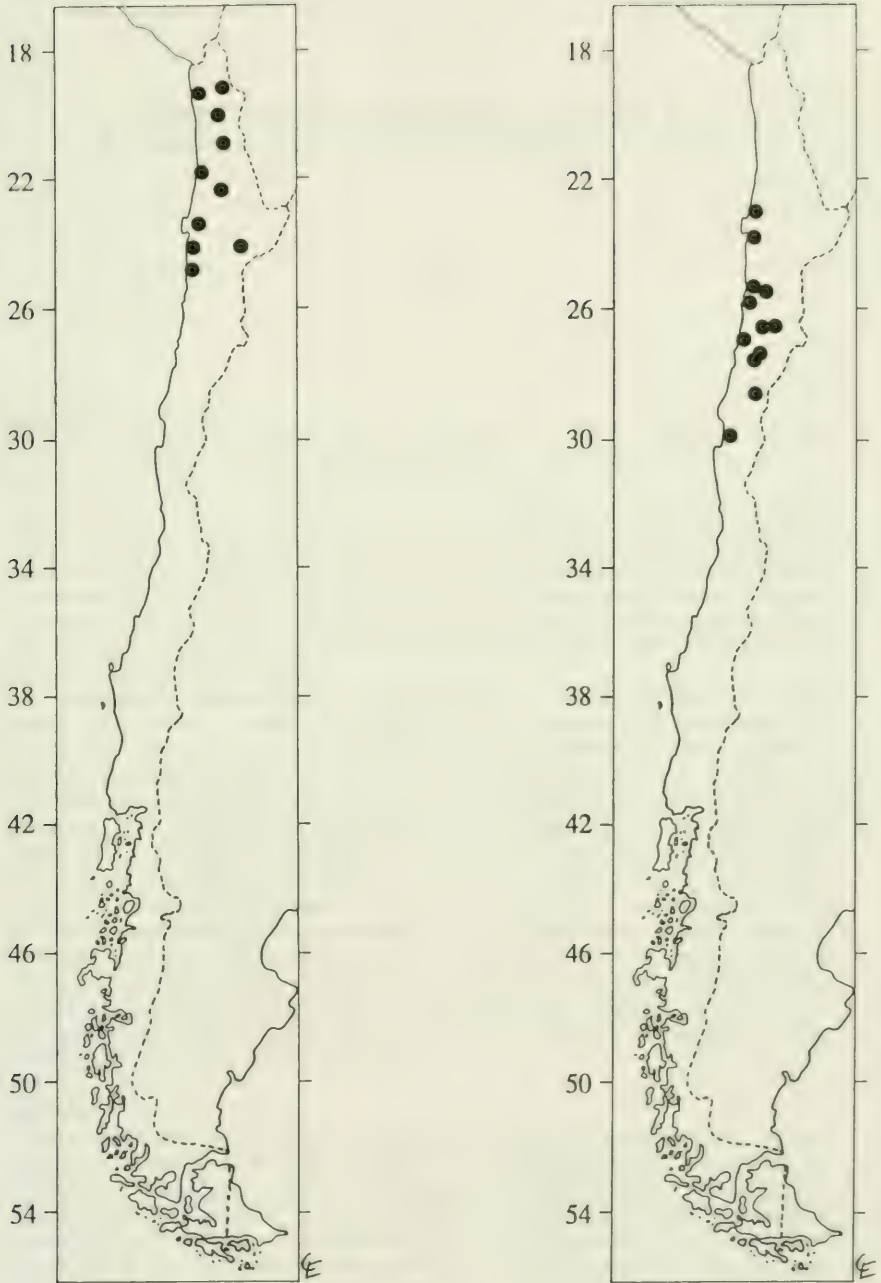


Abb. 10: Verbreitung von *Huidobria fruticosa* (linke Seite) und *Huidobria chilensis* (rechte Seite)

Kommentiertes Ortsnamensverzeichnis zu F. Arnolds Lichenologischen Ausflügen in Tirol*

H. HERTEL

Zusammenfassung:

HERTEL, H.: Kommentiertes Ortsnamensverzeichnis zu F. Arnolds Lichenologischen Ausflügen in Tirol. – Sendtnera 4: 95–167. 1997. ISSN 0944–0178.

Die Belegsammlungen zu Ferdinand Arnolds Lichenologischen Ausflügen in Tirol - eine Flechtenflora Tirols - sind in der Botanischen Staatssammlung München (M) aufbewahrt. Alle Aufsammlungen besitzen lediglich handgeschriebene Etiketten. Nicht nur wegen Arnolds Schrift und Diktion, sondern auch wegen Namensänderungen und den inzwischen großen Veränderungen in der Umgrenzung Tirols sind die Sammeldaten dieser wohl 50.000 Belege nicht immer leicht zu interpretieren und korrekt zu zitieren.

Das vorliegende kommentierte Fundortverzeichnis möchte hierbei helfen. Es umfaßt die ca. 600 in Arnolds Lichenologischen Ausflügen in Tirol erwähnten bzw. auf den Herbarbelegen genannten Namen von Lokalitäten. Zu allen gelisteten Orten (in der Schreibweise Arnolds) werden folgende Informationen gegeben: (1) Lokalitätsname in heutiger Orthographie (falls abweichend), (2) heutige politische Zuordnung der Lokalität (die österreichische Grafschaft Tirol zu Zeiten Arnolds wurde später politisch aufgeteilt und verteilt sich heute auf die italienischen Provinzen Belluno, Bozen und Trento, und die Landesteile Nordtirol und Osttirol des österreichischen Bundeslandes Tirol), (3/4) den Fundort betreffende Zitate in den Lichenologischen Ausflügen (sowohl der Originalpublikation in der Zeitschrift Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, als auch in der abweichend paginierten Reprintausgabe von CRAMER & SWANN, 1970), (5) Meereshöhe der Lokalität, (6) geographische Koordinaten der Lokalität, (7) Datum, an dem Arnold an dieser Lokalität sammelte, und gegebenenfalls (8) weitere geographische oder historische Anmerkungen.

Abstract:

A complete list of the collections mentioned in Ferdinand Arnold's series Lichenologische Ausflüge in Tirol is presented. The list is alphabetically arranged acc. to the locality names in the spelling used by Arnold, and includes: (1) the (often considerably deviating) modern orthography of the locality's name, (2) the locality's present political affiliation (the territory of the old Austrian County of Tirol meanwhile is split into parts belonging to the Italian provinces Belluno, Bolzano and Trento, and to the Austrian province Tirol, consisting of the parts Nordtirol and Osttirol, (3/4) bibliographic citations where the locality is mentioned in the Lichenologische Ausflüge, giving both volumes and pagination of the journal

* A commented index to the locality names mentioned in F. Arnold's series Lichenologische Ausflüge in Tirol, published in Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien.

Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, as well as the divergent pagination of the reprint edition (1970), (5) the altitude of the locality, (6) the geographical coordinates of the locality, (7) the date of collecting at the locality, and if necessary (8) additional geographical or historical notes.

Unter dem bescheidenen Titel Lichenologische Ausflüge in Tirol verbirgt sich das informationsreichste und -dichteste Werk der Flechtenfloristik der Alpen. Auf 904 eng bedruckten Textseiten und zumeist im Telegrammstil gefaßt, hat hier Ferdinand Arnold eine eingehende Darstellung der Flechtenflora des einstigen Tirols, und damit eines zentralen Teils der Ostalpen, vorgelegt. DALLA TORRE & SARNTHEIN (1902), die die Geschichte der lichenologischen Erforschung der gefürsteten Grafschaft Tirol beschreiben, würdigen Arnolds Leistung mit den Worten:

„Arnolds gross angelegte lichenologische Ausflüge in Tirol sind in Ausführung und Verarbeitung ein bisher unerreichtes, klassisches Muster von reiflich durchdachten, in vieljährig erprobter Planmäßigkeit ausgeführten Studien, verbunden mit vollendeter Exactheit und dem denkbar reichsten Ausmasse positiven Detailwissens. Während einer ununterbrochenen Folge von 34 Jahren (1866–1900) haben so nicht weniger als dreissig auserlesene [= sorgfältig ausgewählte – Anm.] Gebirgsgruppen und Thallandschaften, gleichmässig vertheilt über ganz Tirol, vom Süden nach Norden, vom Gestade des Gardasees bis zu den Gipfeln der Centralalpen (65–3455 m), alle Gebirgsarten [= Gesteinsarten – Anm. des Verfassers], alle Vegetationsschichten umfassend, zum Theil auf Grund mehrmaliger, ja [in der Summe – Anm. des Verfassers] monatelanger Aufenthalte an Ort und Stelle die eingehendste Erforschung gefunden.“

Die Universität München hat den Juristen Ferdinand Arnold, ob seiner Verdienste für die Lichenologie, 1878 mit der Ehrendoktorwürde geehrt.

Arnolds Herbar ist vollständig erhalten und wird in der Botanischen Staatssammlung München (M) aufbewahrt. Sein Umfang mag 100.000 Belege erreichen, mehrere Zehntausend davon mögen aus Tirol stammen (HERTEL & SCHREIBER 1988). Zahllose Dubletten Arnoldscher Aufsammlungen finden sich auch in anderen Herbarien, da Arnold einen sehr regen Tauschverkehr mit zahlreichen Institutionen und Kollegen unterhielt.

Arnolds Herbar, für die Flechtensystematik und -floristik weit über den Alpenraum hinaus von herausragender Bedeutung, wird entsprechend oft genutzt. Ein erhebliches Problem für Benutzer bleibt das korrekte Zitieren von Arnolds Etikettentexten. Die Schwierigkeiten umfassen das Lesen (insbesondere die korrekte Transskription von Ortsnamen), die Interpretation und die Lokalisierung der Fundorte auf heute verfügbaren Kartenwerken und Atlanten.

Manche der auf Etiketten genannten Lokalitäten sind, wenn überhaupt, nur auf kleinstmässigen Spezialkarten zu finden, manche nur auf historischen Karten, einige selbst dort nicht. Eine kleine Anzahl von Lokalitäten sind inzwischen auch nicht mehr existent, wie der Eissee bei Gurgl (ein von einer Gletscherzunge aufgestauter See) oder verschiedene, heute durch Talsperrenbau überflutete Gebiete.

Viele orthographische Änderungen von Ortsnamen machen die Identifizierungen zusätzlich schwer, wie die Beispiele in der folgenden Tabelle zeigen.

| Orthographie zur Zeit von F. Arnold | heutige Orthographie |
|-------------------------------------|----------------------|
| Bineck | Pinegg |
| Birkkogel | Pirchkogel |
| Castelruth | Kastelruth |
| Dumpen | Tumpen |
| Grimberg | Grinbergspitze |
| Hochmunda | Hohe Munde |
| Kaltes Eck | Kaltenegg |
| Klemm | Glemm |
| Kühthei | Kühtai |
| Mütterthal | Mittertal |
| Passthurm | Paß Thurm |
| Schönna | Schenna |
| Setscheda | Seceda |
| Timbeljoch | Timmelsjoch |
| hohe Mut | Hohe Mut |

Die Landesgrenzen Tirols haben sich seit Arnolds Zeiten ganz grundsätzlich verändert. Die meisten südlich des Alpen-Hauptkammes gelegenen Landesteile fielen 1919 von Österreich an Italien (darunter die einstige Landeshauptstadt Meran). Arnolds Aufsammlungen verteilen sich entsprechend der heutigen politischen Gliederung auf:

Österreich: Land Tirol, mit den Landesteilen Nordtirol und Osttirol.

Italien: mit den Provinzen: Bozen (das heutige Südtirol), Trento (die beiden Provinzen Bozen und Trento bilden zusammen die Region Trentino-Alto Adige) und Belluno (zählt zur Region Veneto).

Viele Arnoldsche Aufsammlungen sind, in Nichtbeachtung solcher Veränderungen, in früheren Revisionen und Monographien politisch oft falsch oder irreführend zugeordnet worden. Der hier vorgelegte Ortsnamens-Katalog soll beim korrekten Auswerten Arnoldscher Etiketten helfen.

Zur Diktion Arnoldscher Etikettentexte

Wer immer fremdsprachliche Etikettentexte mühsam übersetzen mußte, weiß die Kenntnis vorgegebener genereller Textstrukturen zu schätzen. Arnolds Etikettentexte folgen zumeist dem folgenden Muster (vgl. die Kopien von Originaletiketten im Anhang):

(1) Substrat → (2) Standortcharakteristik → (3) Lokalität → (4) Gebiet.

Einige Beispiele mögen dies illustrieren. Die nachfolgenden Texte sind – ohne Änderungen im Wortlaut („Porphyry am steilen Gehänge ober Gries; Bozen in Südtirol“) – in Tabellenform wiedergegeben, um so ihren einheitlichen Aufbau deutlich zu machen. Lediglich Zeitangaben wurden weggelassen.

| Substrat | Standort- charakteristik | Lokalität | Gebiet |
|--|------------------------------|--|--------------------------------------|
| Porphyry | am steilen Gehänge | ober ¹ Gries; | Bozen in Südtirol |
| Crystallinischer Kalk | am Wege zur | hohen Mut; | Gurgl im Oetzthale |
| Gneis | auf dem Damm ² | gegenüber St. Anton | am Arlberg, Tirol. |
| Alter Fichtenstrunk | am Waldwege | von der Eustachius- kapelle nach Breiten- furt; | Eichstätt. |
| Campiler Schichten | der begrastten Hänge | ober dem Rollepass; | Paneveggio, Tirol. |
| Am Grunde alter Lärchen | am Abhang | gegenüber dem Um- hauser Wasserfalle; | Oetzthal, Tirol. |
| <i>Rhodod[endron]. ferrug[ineum].</i> | des Gneisgerölls | zwischen Kühthei und den Finsterthaler Seen; | Tirol. |
| Gneisboden | der kahlen Berg- schneide | ober dem Griesberger Thale; | Brenner, Tirol. |
| Glimmerschiefersteine | am Bache | der Lackln auf dem Rosskogel, | bei Innsbruck; Tirol. |
| Glimmerblock | im Gerölle | am Abhang gegen den Hochkor, südlich ober St. Anton, | Arlberg, Tirol. |
| Fauler Fichtenstrunk | in der Felswildnis | 1/4 Stunde hinter der Kapelle im Verwall- thale, | ober St. Anton am Arlberg; Tirol. |
| Über <i>Grimmia</i> -Polstern auf Gneisfelsen | im Gerölle | zwischen Kühthei und den Finsterthaler Seen; | Tirol. |

Die Sammelzeit hat Arnold meist nur auf den Scheden seiner Lichenes exsiccati auf den Tag genau („29.7.1885“) angegeben. Auf den handschriftlichen Etiketten der Einzelbelege (vgl. Anhang) hingegen nennt er (mit wenigen Ausnahmen) nur Monat (in arabischen Ziffern) und (auf die beiden letzten Ziffern gekürzt) Jahr („7.85“ für Juli 1885).

Noch zwei Eigenheiten Arnoldscher Diktion sind mitteilenswert:

(1) Auf den Etiketten seines eigenen Herbars hat Arnold sich fast nie selbst als Sammler genannt. Finden sich, wie meist, keine Sammlerangaben auf den von ihm handgeschriebenen Etiketten, so hat er die Probe selbst gesammelt. Fremde Sammler hat Arnold dagegen stets notiert. Dublettenmaterial, das er vertauscht hat, trägt dagegen meist seinen Namen als Sammler.

(2) In Arnolds persönlichem Herbar lagen die Aufsammlungen, nach Arten und Varietäten geordnet, in großen Papier-Umschlägen. Die Namen der Taxa standen dabei auf diesen Umschlägen; nicht immer auf den Belegen selbst. Bei der späteren Neupräparation der Sammlung (ab 1914) sind solche Zuordnungen (durch aus den Umschlägen herausgefallene Proben) wohl gelegentlich verloren gegangen. Heute namenlose Aufsammlungen sind so nicht unbedingt von Arnold unbestimmt geliebene Belege.

In die nachfolgende Liste sind alle in den Lichenologischen Ausflügen aufscheinenden Ortsnamen aufgenommen worden, ohne Rücksicht darauf, ob die Lokalitäten in oder außerhalb

¹ Die Präposition ‘ober’ (mit Dativ) gebraucht Arnold stets im Sinne von ‘oberhalb (von)’.

² Zur Verdoppelung der Konsonanten m und n benutzt Arnold häufig die damals übliche Schreibweise m oder n (waagrechter Balken unmittelbar oberhalb des Buchstabens).

des ehemaligen Tirols liegen. Weggelassen sind aber solche Namen von Lokalitäten außerhalb Tirols, deren Auffinden in gängigen Atlanten keine Probleme bereiten sollten (z.B.: Cannes, Frankfurt, Insel Gotland, Heidelberg, München, Pyrenäen, Vogesen, Westfalen). Etwa ein knappes Drittel der gelisteten Namen betrifft Lokalitäten, die Arnold in verschiedenem Zusammenhang nur erwähnt. Einige davon sind bayerische Sammellokalitäten Arnolds. Andere (72) sind Tiroler Sammellokalitäten verschiedener anderer Sammler, deren Funde Arnold hier bespricht (C. Eggerth, H.G. Flörke, H.Ch. Funck, C.W. v. Gümbel, F. v. Hausmann, L.S.J. v. Heufler, C.F. v. Hochstetter, P. Hora, Ch.F. Hornschuch, A. v. Kerner, E. Kernstock, J.F. Laurer, F. Leithe, H. Lojka, A. Metzler, C.A.J. Milde, St. Prantner, L. v. Sarnthein, J. Schuler, P. Stanggasser, M. Stotter, B. Stein, J. Steiner, P. Strasser, F.J. v. Unger, F.X. v. Wulfen, Ph.F. v. Zwackh).

Die vorgelegte Liste wurde ergänzt durch eine kleine Anzahl weiterer Tiroler Lokalitätsnamen, die sich zwar auf Arnolds Etiketten, nicht aber in den Lichenologischen Ausflügen finden. Zu diesem Zweck wurden stichprobenweise 400 Faszikel des Münchner Flechtenherbars auf Arnoldsche Belege aus Tirol hin durchgemustert. Dies diente auch dem Zweck, die Angaben zu den Sammelzeiten, so nicht in den Lichenologischen Ausflügen genannt, zu ergänzen.

Die Lichenologischen Ausflüge in Tirol sind in dreißig Lieferungen in der Zeitschrift Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien erschienen. Von Arnold verteilte Sonderdrucke zeigen mitunter von der Zeitschrift abweichende Paginierung. Derartige Sonderdrucke lagen auch teilweise der Drucklegung des vom J. Cramer-Verlag herausgegebenen Reprintbandes, der heute wohl überwiegend als Literaturquelle benutzt werden dürfte, zugrunde. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Gliederung der Lichenologischen Ausflüge.

Tabelle 1: Nach Exkursionsgebieten („Ausflügen“) geordnetes Inhaltsverzeichnis des Gesamtwerkes der Lichenologischen Ausflüge in Tirol, mit den genauen Zitaten und Publikationsdaten der einzelnen Lieferungen, den Daten der Manuskriptannahme durch die k.k. zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien und mit den Angaben der abweichenden (durchgehenden) Paginierung in der Reprint-Ausgabe bei CRAMER (1970).

| Die einzelnen lichenologischen Ausflüge | Zitate, Erscheinungsdaten der Hefte der Verhandlungen der k.k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien und die Daten der Manuskriptannahme v: = <i>Vorgelegt in der Sitzung vom ...</i> | Paginierung der Reprint-Ausgabe |
|--|--|---|
| 1. Kufstein Nachtrag (1) Nachtrag (2) Nachtrag (3) | 18: 703–710, (IX.–XII.) 1868 – v: 5.8.1868 20: 545, (VIII.–XII.) 1870 – v: 6.7.1870 25: 471, (VI.–XII.) 1875 – v: 5.5.1875 30: 95, (VI.–VII.) 1880 – v: 3.3.1880 | 003–010 095 349 569 |
| 2. Seefeld Nachtrag (1) Nachtrag (2) | 18: 947–950, ("1868") 1869 – v: 2.12.1868 20: 545, (VIII.–XII.) 1870 – v: 6.7.1870 25: 471–473, (VI.–XII.) 1875 – v: 5.5.1875 | 011–014 095 349–351 |
| 3. Der Rosskogel Nachtrag (1) Nachtrag (2) Nachtrag (3) Nachtrag (4) Nachtrag (5) Nachtrag (6) | 18: 950–966, ("1868") 1869 – v: 2.12.1868 20: 545, (VIII.–XII.) 1870 – v: 6.7.1870 25: 473–474, (VI.–XII.) 1875 – v: 5.5.1875 27: 548–562, (VIII.–XII.) 1877 – v: 4.7.1877 30: 95, (VI.–VII.) 1880 – v: 3.3.1880 36: 73, (V.–VI.) 1886 – v: 13.1.1886 43: 402–403, (IX.–X.) 1893 – v: 7.6.1893 | 014–024 095 351–352 452–466 569 641 788–789 |

| | | |
|---|---|--|
| 4. Der Schlern Nachtrag (1) Nachtrag (2) Nachtrag (3) Nachtrag (4) Nachtrag (5) Nachtrag (6) | 19: 605–656, (VII.–XII.) 1869 – v: 2.6.1869 20: 545–546, (VIII.–XII.) 1870 – v: 6.7.1870 25: 474, (VI.–XII.) 1875 – v: 5.5.1875 28: 280, (V.–IX.) 1878 – v: 3.4.1878 30: 95, (VI.–VII.) 1880 – v: 3.3.1880 36: 74, (V.–VI.) 1886 – v: 13.1.1886 39: 260, (VI.–VII.) 1889 – v: 1.5.1889 | 025–076 095–096 352 508 570 642 738 |
| 5. Der Rettenstein Nachtrag (1) Nachtrag (2) | 20: 527–545, (VIII.–XII.) 1870 – v: 6.7.1870 25: 475, (VI.–XII.) 1875 – v: 5.5.1875 47: 215, (IV.–IX.) 1897 – v: 15.3.1897 | 077–095 353 845 |
| 6. Die Waldrast Nachtrag (1) Nachtrag (2) Nachtrag (3) Nachtrag (4) Nachtrag (5) Nachtrag (6) | 21: 1103–1148, (XI.) 1871 (–V.1872) – v: 4.10.1871 25: 475–484, (VI.–XII.) 1875 – v: 5.5.1875 27: 562–566, (VIII.–XII.) 1877 – v: 4.7.1877 30: 96, (VI.–VII.) 1880 – v: 3.3.1880 36: 74–75, (V.–VI.) 1886 – v: 13.1.1886 39: 260–261, (VI.–VII.) 1889 – v: 1.5.1889 46: 130, (IV.–V.) 1896 – v: 5.2.1896 | 097–142 ³ 353–362 466–470 570 642–643 738–739 824 |
| 7. Umhausen Nachtrag (1) Nachtrag (2) | 22: 279–287, (VI.–XII.) 1872 – v: 1.5.1872 23: 108–111, (IV.–XII.) 1873 – v: 3.3.1873 29: 379–380, (VI.–IX.) 1879 – v: 7.5.1879 | 143–151 198–201 553–554 |
| 8. Bozen Nachtrag (1) Nachtrag (2) Nachtrag (3) Nachtrag (4) Nachtrag (5) Nachtrag (6) | 22: 287–304, (VI.–XII.) 1872 – v: 1.5.1872 23: 111–116, (IV.–XII.) 1873 – v: 3.3.1873 25: 484, (VI.–XII.) 1875 – v: 5.5.1875 36: 75, (V.–VI.) 1886 – v: 13.1.1886 39: 261, (VI.–VII.) 1889 – v: 1.5.1889 43: 403, (IX.–X.) 1893 – v: 7.6.1893 47: 215, (IV.–IX.) 1897 – v: 15.3.1897 | 151–168 201–206 362 643 739 789 845 |
| 9. Bei Roveredo und Riva Nachtrag (1) Nachtrag (2) Nachtrag (3) | 22: 304–314, (VI.–XII.) 1872 – v: 1.5.1872 23: 116, (IV.–XII.) 1873 – v: 3.3.1873 36: 75–76, (V.–VI.) 1886 – v: 13.1.1886 46: 130, (IV.–V.) 1896 – v: 5.2.1896 | 168–178 206 643 824 |
| 10. Der kleine Rettenstein Nachtrag (1) Nachtrag (2) Nachtrag (3) Nachtrag (4) | 23: 89–108, (IV.–XII.) 1873 – v: 3.3.1873 25: 485–494, (VI.–XII.) 1875 – v: 5.5.1875 30: 96, (VI.–VII.) 1880 – v: 3.3.1880 36: 76, (V.–VI.) 1886 – v: 13.1.1886 47: 215, (IV.–IX.) 1897 – v: 15.3.1897 | 179–198 363–372 570 644 845 |

³ In der Reprint-Ausgabe ist die Paginierung durcheinander geraten. Es entsprechen sich folgende Seiten:

(im Original) 1103–1112 (im Reprint) 97–106

(im Original) 1113–1120 (im Reprint) 115–122

(im Original) 1121–1128 (im Reprint) 107–114

(im Original) 1129–1131 (im Reprint) 123–125

(im Original) 1132–1133 (im Reprint) 126–127 – diese sind jedoch nach S. 137 eingereiht.

(im Original) 1134–1143 (im Reprint) 128–137

(im Original) 1144–1145 (im Reprint) 138–139 – diese sind jedoch nach S. 125 eingereiht.

(im Original) 1146–1148 (im Reprint) 140–142

Zudem fehlt die Klapptafel Tafel XIV mit Ascus- und Sporenzeichnungen (siehe die Legenden hierzu auf S. 1147–1148).

| | | |
|---|---|--|
| 11. Die Serlosgruppe Nachtrag (1) Nachtrag (2) | 23: 485–522, (XII.) 1873 [–?] – v: 5.11.1873 25: 475–484, (VI.–XII.) 1875 – v: 5.5.1875 27: 562–566, (VIII.–XII.) 1877 – v: 4.7.1877 | 207–244 353–362 466–470 |
| 12. Das Sonnwendjoch Nachtrag (1) | 23: 522–534, (XII.) 1873 [–?] – v: 5.11.1873 25: 494, (VI.–XII.) 1875 – v: 5.5.1875 | 244–256 372 |
| 13. Der Brenner Nachtrag (1) Nachtrag (2) Nachtrag (3) Nachtrag (4) Nachtrag (5) | 24: 231–284, (VI.–XII.) 1874 – v: 4.5.1874 25: 494–496, (VI.–XII.) 1875 – v: 5.5.1875 27: 566–570, (VIII.–XII.) 1877 – v: 4.7.1877 28: 280–281, (V.–IX.) 1878 – v: 3.4.1878 30: 96, (VI.–VII.) 1880 – v: 3.3.1880 46: 130–131, (IV.–V.) 1896 – v: 5.2.1896 | 257–310 372–374 470–474 508–509 570 824–825 |
| 14. Finsterthal Nachtrag (1) Nachtrag (2) Nachtrag (3) Nachtrag (4) Nachtrag (5) Nachtrag (6) Nachtrag (7) | 25: 433–471, (VI.–XII.) 1875 – v: 5.5.1875 28: 281–285, (V.–IX.) 1878 – v: 3.4.1878 30: 96, (VI.–VII.) 1880 – v: 3.3.1880 36: 76–82, (V.–VI.) 1886 – v: 13.1.1886 39: 261, (VI.–VII.) 1889 – v: 1.5.1889 43: 404–405, (IX.–X.) 1893 – v: 7.6.1893 46: 131, (IV.–V.) 1896 – v: 5.2.1896 47: 216, (IV.–IX.) 1897 – v: 15.3.1897 | 311–349 509–513 570 644–650 739 790–791 825 846 |
| 15. Gurgl Nachtrag (1) Nachtrag (2) Nachtrag (3) Nachtrag (4) Nachtrag (5) Nachtrag (6) | 26: 353–388, (VI.–XII.) 1876 – v: 3.V.1876 28: 285–296, (V.–IX.) 1878 – v: 3.4.1878 29: 380–385, (VI.–IX.) 1879 – v: 7.5.1879 30: 97–99, (VI.–VII.) 1880 – v: 3.3.1880 36: 82, (V.–VI.) 1886 – v: 13.1.1886 43: 405, (IX.–X.) 1893 – v: 7.6.1893 47: 216, (IV.–IX.) 1897 – v: 15.3.1897 | 375–410 513–524 554–559 571–573 650 791 846 |
| 16. Ampezzo Nachtrag (1) Nachtrag (2) | 26: 389–414, (VII.–IX.) 1876 – v: 7.6.1876 30: 99, (VI.–VII.) 1880 – v: 3.3.1880 36: 82–88, (V.–VI.) 1886 – v: 13.1.1886 | 411–436 573 650–656 |
| 17. Mittelberg Nachtrag (1) Nachtrag (2) Nachtrag (3) Nachtrag (4) Nachtrag (5) | 27: 533–548, (VIII.–XII.) 1877 – v: 4.7.1877 30: 100, (VI.–VII.) 1880 – v: 3.3.1880 39: 261–263, (VI.–VII.) 1889 – v: 1.5.1889 43: 405–406, (IX.–X.) 1893 – v: 7.6.1893 46: 131–132, (IV.–V.) 1896 – v: 5.2.1896 47: 216, (IV.–IX.) 1897 – v: 15.3.1897 | 437–452 574 739–741 791–792 825–826 846 |
| 18. Windischmatrei Nachtrag (1) Nachtrag (2) | 28: 427–273, (V.–IX.) 1878 – v: 3.4.1878 30: 100, (VI.–VII.) 1880 – v: 3.3.1880 39: 263, (VI.–VII.) 1889 – v: 1.5.1889 | 475–501 574 741 |
| 19. Taufers | 28: 273–280, (V.–IX.) 1878 – v: 3.4.1878 | 501–508 |
| 20. Predazzo Nachtrag (1) Nachtrag (2) Nachtrag (3) Nachtrag (4) (1–20.) ⁴ Nachtrag (Übersicht) | 29: 351–385, (VI.–IX.) 1879 – v: 7.5.1879 30: 100–112, (VI.–VII.) 1880 – v: 3.3.1880 39: 263–266, (VI.–VII.) 1889 – v: 1.5.1889 46: 132, (IV.–V.) 1896 – v: 5.2.1896 47: 216–217, (IV.–IX.) 1897 – v: 15.3.1897 29: 385–387, (VI.–IX.) 1879 – v: 7.5.1879 43: 406, (IX.–X.) 1893 – v: 7.6.1893 29: 388–394, (VI.–IX.) 1879 – v: 7.5.1879 | 525–559 574–586 741–744 826 846–847 559–561 792 562–568 |

⁴ In diesem Kapitel bringt Arnold Ergänzungen zur Flechtenflora von Tirol, wie sie durch v. Hausmann (im Exsiccatenwerk Erb. Critt. Ital.), durch Milde und durch v. Heufler (in Raben-

| | | |
|--|--|--|
| 21. A. Berichtigungen und Nachträge Nachtrag (1) Nachtrag (2) B. Verzeichnis der Tiroler Lichenen | 30: 95–112, (VI.–VII.) 1880 – v: 3.3.1880 46: 132, (IV.–V.) 1896 – v: 5.2.1896 47: 217–218, (IV.–IX.) 1897 – v: 15.3.1897 30: 112–154, (VI.–VII.) 1880 – v: 3.3.1880 | 569–587 826 847–848 586–628 |
| 22. Sulden Nachtrag (1) Nachtrag (2) Nachtrag (3) | 36: 61–73, (V.–VI.) 1886 – v: 13.1.1886 39: 266, (VI.–VII.) 1889 – v: 1.5.1889 46: 133, (IV.–V.) 1896 – v: 5.2.1896 47: 218, (IV.–IX.) 1897 – v: 15.3.1897 | 629–641 744 827 848 |
| 23. Predazzo & Paneveggio Nachtrag (1) Nachtrag (2) Nachtrag (3) Nachtrag (4) | 37: 81–150, (IV.–V.) 1887 – v: 5.1.1887 39: 263–266, (VI.–VII.) 1889 – v: 1.5.1889 43: 407, (IX.–X.) 1893 – v: 7.6.1893 46: 132, (IV.–V.) 1896 – v: 5.2.1896 47: 215, (IV.–IX.) 1897 – v: 15.3.1897 | 657–726 741–744 793 826 846–847 |
| 24. Finkenberg | 39: 249–260, (VI.–VII.) 1889 – v: 1.5.1889 | 727–738 |
| 25. Der Arlberg Nachtrag (1) Nachtrag (2) | 43: 360–402, (IX.–X.) 1893 – v: 7.6.1893 46: 133–143, (IV.–V.) 1896 – v: 5.2.1896 47: 218, (IV.–IX.) 1897 – v: 15.3.1897 | 746–788 827–837 848 |
| 26. Pians 27. Galtür 28. Wolkenstein Nachtrag (1) 29. Plansee Nachtrag (1) | 46: 101–105, (IV.–V.) 1896 – v: 5.2.1896 46: 105–111, (IV.–V.) 1896 – v: 5.2.1896 46: 112–122, (IV.–V.) 1896 – v: 5.2.1896 47: 218–224, (IV.–IX.) 1897 – v: 15.3.1897 46: 123–129, (IV.–V.) 1896 – v: 5.2.1896 47: 224, (IV.–IX.) 1897 – v: 15.3.1897 | 795–799 799–805 806–816 848–854 817–823 854 |
| 30. Brandenburg | 47: 210–214, (IV.–IX.) 1897 – v: 15.3.1897 | 840–844 |
| 31a. ("30.") Verzeichnis der Lichenen von Tirol | 47: 353–395, (VIII.–IX.) 1897 – v: 5.6.1897 | 855–897 |
| 31b. ("30.") Verzeichnis der Lichenen von Tirol | 47: 671–677, (IX.–XII.) 1897 – v: 5.7.1897 | – fehlt – |

Erläuterungen zur Liste der Ortsnamen

Die in den Lichenologischen Ausflügen bzw. auf Sammlungsetiketten genannten Lokalitäten sind alphabetisch geordnet. Folgende Informationen werden hinzugefügt:

1. **h:** Auf **heutigen** Karten benutzte Schreibweisen (falls diese von Arnolds Schreibweise abweichen). Für Österreich wurden die amtlichen, vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen in Wien herausgegebenen Karten 1: 50.000, in vielen Fällen auch die Karten des Deutschen, bzw. Österreichischen Alpenvereins 1: 25.000 herangezogen, für die heute italienischen Gebiete die Freytag & Berndt Wanderkarten 1:50.000, ergänzt durch die Blätter der Carta Topografica d'Italia 1: 50.000 (die keinerlei deutsche Ortsnamen enthalten).

horsts Exsiccat, Lichenes exs.) erbracht wurden und gibt eine Übersicht über die floristische Literatur der übrigen Länder Österreichs.

2. **L:** Staat und Bundesland, bzw. Provinz entsprechend heutiger Grenzziehung; **Au:** Österreich; **It:** Italien, **Ga:** Frankreich, **Ge:** Deutschland, **He:** Schweiz, **No:** Norwegen, **Su:** Schweden.
3. **V:** Repräsentative Auswahl von Zitaten des behandelten Lokalitätsnamens in den Verhandlungen.
4. **R:** Literaturzitate wie unter (3), jedoch in der von der Originalpaginierung abweichenden (durchlaufenden) Paginierung der Reprint-Ausgabe von CRAMER & SWANN (1970).
5. **H:** Meereshöhe der Lokalität in Meter. Arnold hat bis 1875 für Höhenangaben das Längenmaß „Fuß“ benutzt; ab 1876 (Ausflug Nr. 15. Gurgl) benutzte er fortan das „Meter“. Das von Arnold vordem benutzte Längenmaß war der „Wiener Fuss“ (') (vgl. 1875 p. 433). Ein Wiener Fuß entspricht (nach KLIMPERT 1896: 111) 0,318 m. Bei Bergen wurde stets die Gipfelhöhe (nicht unbedingt identisch mit der Höhe der Sammelokalität!) angegeben.
6. [Koordinaten:] auf Bogenminuten gerundete Angaben der nördlichen Breite und der östlichen Länge; den erwähnten Kartenwerken entnommen.
7. **Z:** Sammeldaten für die genannte Lokalität, überwiegend den Herbaretiketten, teils auch den Lichenologischen Ausflügen entnommen.
Etwa 400 Faszikel der Münchner Sammlung wurden auf Arnoldsche Aufsammlungen aus Tirol hin durchsucht, um die spärlichen, in den Lichenologischen Ausflügen gegebenen Angaben zu ergänzen. Die große Mehrzahl der Herbarproben enthält nur Monat und Jahr als Datum. Gelegentliche exakte Angaben wurden immer übernommen. Da es sich bei dieser Erfassung um eine Stichprobennahme handelt, kann noch kein zuverlässiges Itinerar rekonstruiert werden. Die Angabe „Damers – Zeit: 29.VII.1867“ bedeutet nicht, daß Arnold nur am 29.VII.1867 dort gesammelt hat; dieser Tag ist nur zufällig genau belegt!
Die von Arnold an vielen Stellen in den Lichenologischen Ausflügen gemachten Angaben zur Dauer seiner Aufenthalte sind in der folgenden Liste durch ein Sternchen (*) gekennzeichnet.
8. **E:** Kurze Erläuterung zur Lokalität. Falls Arnold diese Lokalität nur im Text erwähnt, dort selbst aber nicht gesammelt hat, wird dies angegeben. Entfernungsangaben („4 km von ...“) beziehen sich auf die Länge der Luftlinie (nicht auf Straßenkilometer).

Weitere Abkürzungen:

N: Nord, Norden, nördlich; E: Ost, Osten, östlich; S: Süd, Süden, südlich; W: West, Westen, westlich. Entsprechend z.B. NNW: nordnordwestlich.

Kommentierte Liste der Ortsnamen

Adamello – *L:* **It**, Brescia/Trento – *V:* **25:** 436 (1875), **36:** 61 (1886), **43:** 406 (1896) – *R:* 314, 629, 792 – *H:* (Monte Falcone, 3554 m) – 46°09'N, 10°30'E – *E:* Berggruppe E von Édolo. (Keine Sammelokalität.)

Ahrental – *h:* Ahrntal – *L:* **It**, Bozen (Südtirol) – *V:* **28:** 278 (1879) – *R:* 506 – 46°46'–47°05'N, 11°55'–12°14'E – *E:* Nördliches Seitental des Tauferer Tales. (Keine Sammelokalität.)

Albis – *L:* **He**, Kanton Zürich – *V:* **37:** 87 (1887) – *R:* 663 – *H:* 791 m – 47°17'N, 8°31'E – *E:* Höhenrücken zwischen den Orten Hausen und Horgen (ca. 13 km S von Zürich). Sammelokalität von Ph. Hepp.

Albonseen – *h*: Albonaseen – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **46**: 134, 139 (1896), **47**: 218 (1897) – *R*: 828, 833, 848 – *H*: ca. 1950 m – 47°07'N, 10°13'E – *Z*: 18.VIII.1893, 23.VIII.1894, IX.1895 – *E*: Zwei kleine Seen an der Nordseite des Wirt (Verwallgruppe); ca. 0.7 km W von St. Christoph am Arlberg.

alle Selle siehe: Selle

Almajurjoch – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **43**: 389, 391, 399 (1893), **46**: 142 (1896) – *R*: 775, 777, 785, 837 – *H*: 2237 m – 47°10'N, 10°17'E – *Z*: VIII.1870, 28.VIII.1890*, 28.VIII.1894* – *E*: Paßübergang zwischen den Orten St. Jakob und Kaisers in den Lechtaler Alpen. (Ethymologie: Almajur von Alp major [DALLA TORRE & SARNTHEIN 1902]).

Alpe NN siehe: NN

Alphütte des Kraxentrag siehe: Kraxentragalpe

Altenberger Grund – wohl korrekter: Altenbergaer Grund – *L*: **Ge**, Thüringen – *V*: **26**: 404 (1876) – *R*: 426 – *H*: 150–280 m – 11°32'N, 50°50'E (das Dorf Altenberga) – *E*: Auf heutigen Karten (MTB 5135 Kahla) nicht mehr erscheinender Name. Ganz offenbar Bezeichnung für das Tal (W–E verlaufendes, linkes Seitental der Saale; im Muschelkalk) bei Altenberga (3–4 km NW von Kahla). (Nach Information durch Dr. P. Scholz, Markkleeberg.)

Am-Ende-der-Welt-Gletscher siehe: End-der-Welt-Gletscher

Ammerwald – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **46**: 123, 126 (1896) – *R*: 817, 820 – *H*: 1079 m – 47°32'N, 10°51'E – *Z*: 10.VIII.1895 – *E*: Wirtshaus und Zollhaus im Erzbachtal, 4,5 km N des Ortes Plansee, unmittelbar an der Landesgrenze.

Ampezzaner Alpen – *L*: **It**, Trento – *V*: **19**: 630 (1869), **28**: 389, 397, 409 (1876) – *R*: 50, 411, 419, 431 – *E*: Die Berggruppen in der Umgebung von Cortina d'Ampezzo; gemeint sind hier vor allem die Prager Dolomiten.

Ampezzaner Thal – *h*: Valle d'Ampezzo (Ampezzo-Tal) – *L*: **It**, Trento – *V*: **29**: 368 (1879) – *R*: 542 – *E*: Tal des Flusses Boite (Dolomiten).

Ampezzo siehe: Cortina

Arber – *h*: Großer Arber – *L*: **Ge**, Bayern – *V*: **29**: 379 (1879) – *R*: 553 – *H*: 1456 m – 49°07'N, 13°08'E – *E*: Gipfel im Böhmerwald.

Arco – *L*: **It**, Trento – *V*: **47**: 391 (1897) – *R*: 893 – *H*: 280 m – 45°55'N, 10°53'E – *E*: Ort an der Sarca, 5 km nördlich des N-Endes des Gardasees; Sammellokalität von E. Kernstock.

Arlberg – *h*: Arlberg-Paß – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **43**: 360, 378, 389 (1893), **47**: 218 (1897) – *R*: 746, 764, 775, 848 – *H*: 1793 m – 47°08'N, 10°13'E – *Z*: VII.1890, VIII.1891, VIII.1892 – *E*: Paß an der Landesgrenze Tirol–Vorarlberg.

Arlbergtunnel – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **43**: 364 (1893) – *R*: 750 – *H*: 1280–1300 m – 47°08'N, 10°18'E – *Z*: VII.1890, VIII.1892 – *E*: Eisenbahn-Tunnel unter dem Arlbergpaß. „In den Jahren 1880 bis 1884 wurde die Arlbergbahn gebaut. ... Gegenüber St. Anton wurde ein erheblicher Theil des beim Bau des grossen Arlbergtunnels ausgesprengten Gesteins oberhalb

der Rosanna aufgeschüttet. Auf diesem Damm siedelten sich“ (ARNOLD 1893: 363, 364).

Arzl – h: Arzl im Pitztal – *L:* **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V:* **39:** 263 (1889) – *R:* 741 – *H:* 880 m – 47°12'N, 10°46'E – *Z:* VIII.1888 – *E:* Ort am östlichen Talausgang des Pitztals (Öztaler Alpen), ca. 4,5 km SSE von Imst.

Aschau – L: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V:* **20:** 527, 528, 532 (1870) – *R:* 77, 78, 82 – *H:* 1014 m – 47°23'N, 12°19'E – *Z:* VIII.1869 – *E:* Ort im Spertental (Kitzbühler Alpen), S Kirchberg bei Kitzbühel. ARNOLD (1870: 527): „Kurz nachdem Vormittags 11 Uhr der Innsbruck-Kufsteiner Zug die Station Wörgl verlassen hat, humpelt von hier aus der Omnibus schön langsam ins Brixenthal hinein: Abends um 6 Uhr in Kirchberg angelangt, hat man gerade noch Zeit, in zweistündigem Marsche das Dorf Aschau am Fusse des Rettenstein zu erreichen.“

Asphaltfabrik – h: Asphaltwerk – *L:* **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V:* **18:** 948 (1868) – *R:* 12 – *H:* ca. 1270 m – 47°19'N, 11°13'E – *Z:* 28.VII.1868* – *E:* 1,3 km SE oberhalb von Seefeld (im Karwendel).

Asteck – h: Astegg – *L:* **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V:* **39:** 253 (1889) – *R:* 731 – *H:* 1176 m – 47°10'N, 11°50'E – *E:* Kleiner Ort westlich oberhalb Mayrhofen (Zillertal). Sammellokalität von H.G. Floerke.

Auf der Schneid – L: **It**, Bozen (Südtirol) – *V:* **19:** 607 (1869) – *R:* 27 – *H:* 2287 m – 46°30'N, 11°40'E – *E:* Höhenrücken E des Mahlknecht-Jochs gegen den Plattkofel (Dolomiten). (Keine Sammellokalität.)

Auf der Töll siehe: Töll

Augsburger Hütte – L: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V:* **46:** 102 (1896) – *R:* 796 – *H:* 2350 m – 47°10'N, 10°30'E – *Z:* 10.VIII.1894* – *E:* Berghütte am Fuß der Parseierspitze (Lechtaler Alpen) oberhalb von Pians (bei Landeck).

Aussergschlöss – h: Außergschlöß – *L:* **Au**, Tirol (Osttirol) – *V:* **28:** 267, 268 (1878) – *R:* 495, 496 – *H:* 1695 m – 47°07'N, 12°28'E – *Z:* 6.VIII.1876 – *E:* Gehöft im Gschlößtal (Tauern), 2,5 km NW des Matreier Tauernhauses (Hohe Tauern).

Avisio – L: **It**, Trento – *V:* **29:** 351, 360 (1879) – *R:* 525, 534 – *E:* In der Marmolada-Gruppe entspringender und bei Lavis in die Etsch mündender Fluß. (Keine Sammellokalität.)

Bad Prax siehe: Prags

Bad Razzes siehe: Razzes

Bad Salt siehe: Salt

Baldo – h: Monte Baldo – *L:* **It**, Trento – *V:* **22:** 308 (1872) – *R:* 152, 172 – *H:* (Mte. Altissimo: 2079 m) – 45°39'–50'N, 10°48'–54'E – *E:* Bergzug östlich oberhalb des Gardasees. (Keine Sammellokalität.)

Bei den Lakln siehe: Lakl

Beim Schusterle siehe: Schusterle

Balneum Praxense siehe: Prags

Bellamonte – *L: It, Trento* – *V: 37: 81, 97, 107, 130, 142 (1887), 39: 264 (1889)* – *R: 657, 673, 683, 706, 718, 742* – *H: 1373 m* – $46^{\circ}19'N, 11^{\circ}40'E$ – *Z: 4., 23.VIII.1879, VIII.1883, IX.1883, 4., 10.VIII.1884, 6., 9.VIII.1885, VIII.1886* – *E: Kleiner Ort an der Straße halbwegs zwischen Predazzo und Paneveggio.*

Biburger See – *h: Pipurger See* – *L: Au, Tirol (Nordtirol)* – *V: 25: 433 (1875)* – *R: 311* – *H: 915 m* – $47^{\circ}12'N, 10^{\circ}53'E$ – *Z: VIII.1872* – *E: Kleiner See, unmittelbar S des Ortes Oetz im Ötztal.*

Bineck – *h: Pinegg* – *L: Au, Tirol (Nordtirol)* – *V: 47: 210 (1897)* – *R: 840* – *H: 675 m* – $47^{\circ}31'N, 11^{\circ}54'E$ – *Z: VIII.1896* – *E: Gehöft im Tal der Brandenberger Ache (zwischen Hinterem Sonnwendjoch und Rattenberg im Inntal).*

Birkkogel – *h: Pirchkogel* – *L: Au, Tirol (Nordtirol)* – *V: 25: 436 (1893)* – *R: 314* – *H: 2828 m* – $47^{\circ}14'N, 11^{\circ}00'E$ – *E: Bergstock N von Kühtai (Ötztaler Alpen). (Keine Sammel-lokalität.)*

Blaser – *L: Au, Tirol (Nordtirol)* – *V: 21: 1115, 1123, 1142 (1871), 23: 115, 494, 521 (1873), 25: 479 (1875), 37: 137 (1887)* – *R: 109, 117, 136, 205, 216, 243, 357, 713* – *H: 2241 m* – $47^{\circ}06'N, 11^{\circ}25'E$ – *Z: VII.1869, 24.VIII.1871, VIII.1872* – *E: Berg am Ausgang des Gschnitztals (Stubai Alpen), N oberhalb von Trins.*

Bocche – *h: Cima di Bocche* – *L: It, Trento* – *V: 37: 101, 110, 116, 149 (1887)* – *R: 677, 686, 692, 725* – *H: 2745 m* – $46^{\circ}21'N, 11^{\circ}45'E$ – *Z: 5.VIII.1884, 6.VIII.1886* – *E: Gipfel N des Lago di Paneveggio, zwischen dem Valle di Pellegrino im Norden und dem Val Travignolo im Süden.*

Bocchealpe – *h: Malga di Bocche* – *L: It, Trento* – *V: 37: 106 (1887)* – *R: 682* – *H: 1946 m* – $46^{\circ}19'N, 11^{\circ}45'E$ – *Z: 30.VII.1882, 6.VIII.1886* – *E: Alm ca. 3,5 km S des Bocche-Gipfels, 21,5 km NE von Paneveggio.*

Bocchegipfel siehe: (Gipfel der Cima di) Bocche

Bocchensee – *h: Lago di Bocche* – *L: It, Trento* – *V: 37: 103, 110, 144 (1887), 39: 264 (1889)* – *R: 679, 686, 720, 742* – *H: 2253 m* – $46^{\circ}21'N, 11^{\circ}45'E$ – *Z: 30.VII.1882, VIII.1886, VII.1887* – *E: Drei Seen S unterhalb des Gipfels der Cima di Bocche. Der „linke Bocchensee“ (p.103: „gegen den Bocchensee“) wird von Arnold späterhin als „Lusiasee“ geführt (siehe auch dort).*

Bormio – *L: It, Sondrio* – *V: 36: 73 (1886)* – *R: 641* – *H: 1217 m* – $46^{\circ}28'N, 10^{\circ}23'E$ – *E: Ort im Bereich der Einmündung des Valfurva ins Veltlin.*

Boscompo, Boscompobrücke – *L: It, Trento* – *V: 29: 356, 357 (1879)* – *RR: 530, 531* – *H: 1028 m* – $46^{\circ}19'N, 11^{\circ}37'E$ – *Z: 17.VIII.1878, 12.VIII.1879* – *E: Brücke über den Travignolo-Bach, wenig E von Predazzo.*

Bozen – *L: It, Bozen (Südtirol)* – *V: 22: 284, 287 (1872), 23: 201 (1873), 25: 485 (1875), 29: 385 (1879), 36: 61, 75 (1886), 39: 261 (1889), 43: 403 (1893), 47: 215 (1897)* – *R: 148, 151, 201, 362, 559, 629, 643, 739, 789, 833, 845* – *H: 265 m* – $46^{\circ}30'N, 11^{\circ}21'E$ – *Z: IX.1870,*

29.VIII.–1.IX.1872* – *E*: Heutige Hauptstadt von Südtirol.

Brand, im Brand – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **19**: 608, 623 (1869) – *R*: 28, 43 – *E*: Lokalität in der unmittelbaren Umgebung von Seis (Dolomiten, Schlern). Sammellokalität von F. v. Hausmann.

Brandenberg – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **47**: 210 (1897) – *R*: 840 – *H*: 922 m – 47°29'N, 11°54'E – *Z*: VIII.1895, erste Hälfte VIII.1896 – *E*: Dorf 6 km N von Rattenberg.

Brandenberger Ache siehe: Brandenberger Thal

Brandenberger Thal – *h*: Brandenberger Tal – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **46**: 123, 125 (1896) – *R*: 817, 819 – 47°27'–31'N, 11°51'–54'E – *Z*: VIII.1897 – *E*: Tal der Brandenberger Ache, N von Rattenberg am Inn.

Braxer Alpen – *h*: Pragser Dolomiten – *L*: **It**, Bozen (Südtirol)/Belluno – *V*: **36**: 84 (1886) – *R*: 652 – *E*: Arnold erwähnt diesen historischen Namen bei seiner Besprechung der von F.X. v. Wulfen im Sommer 1790 am Dürrenstein gesammelten Flechten; hierbei zitiert er aus einem Brief Wulfens an Schreber (vom 21.VII.1790).

Breitenfurt – *L*: **Ge**, Bayern – *V*: **18**: 706 (1868) – *R*: 6 – *H*: 395 m – 48°52'N, 11°06'E – *E*: Ort an der Altmühl, ca. 1 km E Dollnstein (4 km ESE von Eichstätt). Sammellokalität Arnolds; außerhalb Tirols gelegen; hier nur erwähnt.

Brenner – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol)/**It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **24**: 231 (1874), **25**: 494 (1875), **27**: 549, 566 (1877), **30**: 96 (1880), **46**: 130 (1896) – *R*: 257, 372, 453, 470, 570, 824 – *H*: 1371 m – 47°00'N, 11°30'E – *Zeit* (als Standquartier benutzt): 3.–14.VIII.1871, 3.–4.IX.1872, 16.–21.VIII.1876* – *E*: Paß an der Strecke Innsbruck - Bozen.

Brenner Post – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **24**: 231, 265 (1874) – *R*: 257, 291 – *H*: 1371 m – 47°00'N, 11°30'E – *Z*: Als Standquartier genutzt: 3.–14.VIII.1871*, 3.–4.IX.1872* – *E*: Das Brenner-Posthaus („als Sommerfrische besucht, mit Gedenktafel an Goethes Aufenthalt 1788“) lag an der Landstraße gegenüber der Bahnstation Brenner; Arnold nutzte es wiederholt als Standquartier.

Brennerpaß siehe: Brenner

Brennersee – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **24**: 231, 245 (1874) – *R*: 257, 271 – *H*: 1305 m – 47°01'N, 11°30'E – *E*: Kleiner See, ca. 1,5 km N des Brenner. (Keine Sammellokalität.)

Brentagruppe, Brenta – *L*: **It**, Trento – *V*: **46**: 406 (1896) – *R*: 792 – *H*: (Cima Brenta: 3160 m) – 46°05'–18'N, 10°48'–56'E (Cima Brenta: 46°11'N, 10°54'E) – *E*: Bergmassiv NW von Trento (= Trient). (Keine Sammellokalität.)

Briccon siehe: Col Briccon

Brixen – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **46**: 132 (1896) – *R*: 826 – *H*: 560 m – 46°43'N, 11°39'E – *E*: Stadt im Eisacktal, an der Mündung der Rienz in den Eisack. Von Arnold nur erwähnt (als Sammellokalität von L. Graf v. Sarnthein). Im Herbarium Arnold finden sich Belege aus Brixen, die Sarnthein dort im Oktober 1892 gesammelt hat. Präparation und Beschriftung dieser Exemplare durch Arnold (ohne Schriftzüge Sarntheins).

Brixenthal – *h*: Brixental – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **20**: 527 (1870) – *R*: 77 – *H*: 47°25'–30'N, 12°05'–22'E – *E*: Tal der Brixentaler Ache (Kitzbühler Alpen); etwa zwischen Wörgl und Kufstein.

Brixlegg – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **23**: 522 (1873) – *R*: 244 – *H*: 535 m – 47°26'N, 11°53'E – *Z*: VIII./7.IX.1872*, IX.1892 – *E*: Ort im Inntal bei Rattenberg.

Brizzihütte – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **28**: 293 (1878) – *R*: 521 – *H*: 2961 m – 46°49'N, 10°53'E – *Z*: 20., 22.VIII.1877 – *E*: Verfallene Berghütte am SE-Hang der Kreuzspitze, NW oberhalb des Martin-Busch-Hauses (= Neue Samoarhütte) im obersten Venter Tal (Öztaler Alpen).

Brocken – *L*: **Ge**, Sachsen-Anhalt – *V*: **39**: 252 (1889) – *R*: 730 – *H*: 1142 m – 51°48'N, 10°37'E – *E*: Höchster Gipfel des Harzes. Sammellokalität von H.G. Floerke.

Bruneck – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **28**: 273 (1878), **46**: 132 (1896) – *R*: 501, 826 – *H*: 886 m – 46°48'N, 11°57'E – *E*: Ort im Pustertal. (Keine Sammellokalität.)

Brunnenburg – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 61 (1886), **39**: 266 (1889) – *R*: 629, 744 – *H*: 590 m – 46°42'N, 11°09'E – *Z*: VIII.1884 – *E*: Burgruine bei Meran, unweit von Schloß Tirol.

Brunnhaus – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **39**: 254 (1889) – *R*: 732 – *H*: ca. 1100 m – 47°09'N, 11°48'E – *Z*: 31.VII.–3.VIII.1887 – *E*: Einzelhöfe im Almgelände S oberhalb des Tuxbaches, ca. 2 km WSW von Finkenbergr.

Burgstall – *h*: Hoher Burgstall – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **21**: 1103 (1871) – *R*: 97 – *H*: 2613 m – 47°08'N, 11°17'E – *E*: Gipfel SW von Fulpmes (Kalkkögel-Gruppe, Stubai). (Keine Sammellokalität.)

Burkkofel – *h*: Birkenkofl – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **26**: 401 (1876) – *R*: 423 – *H*: 2922 m (2680 m) – 46°41'N, 12°15'E – *E*: Gipfel der Sextener Dolomiten, E über dem Höhlensteintal, SSE von Toblach. (Keine Sammellokalität.)

Cadinathal – *h*: Val Cadino – *L*: **It**, Trento – *V*: **37**: 143 (1887) – *R*: 719 – *H*: 800–2100 m – 46°10'–16'N, 11°24'–25'E – *E*: Südliches Seitental des Val di Fiemme (Fleimstal), S von Cavalese. (Keine Sammellokalität.)

Cadore – *h*: Pieve di Cadore – *L*: **It**, Belluno – *V*: **26**: 401 (1876) – *R*: 423 – *H*: 806 m – 46°26'N, 12°23'E – *E*: Ort im Piavetal. Von Arnold nur erwähnt („Heimat Tizians“).

Campidell – *h*: Campitello di Fassa – *L*: **It**, Trento – *V*: **29**: 351 (1879) – *R*: 525 – *H*: 1448 m – 46°29'N, 11°45'E – *E*: Ort im Val di Fiemme (Fassatal, Dolomiten). (Keine Sammellokalität.)

Campröder – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **19**: 607 (1869) – *R*: 27 – *H*: ? – *E*: Nicht zu ermittelnde Lokalität („an der Campröder“) bei Seis am Schlern. Sammellokalität von F. v. Hausmann.

Canzacoli – *L*: **It**, Trento – *V*: **29**: 352 (1879), **37**: 118 (1887) – *R*: 526, 694 – *H*: 1170–1460 m (MOLENDO 1864) – (wahrscheinlich:) 46°20'N, 11°35'E (sonst:) 46°18'N, 11°35'E – *E*: ARNOLD (p. 525–526) „Predazzo liegt am Fusse dreier steil abfallender Berge: des Monte

Margola, Monte Mulatto und der Sforzella. Den letzteren Berg habe ich weder bestiegen noch untersucht: ob in der Nähe der Marmorsteinbrüche Canzacoli (v. Richthofen S. 274) bemerkenswerthe lichenologische Ergebnisse zu erwarten sind, vermag ich nicht zu beurtheilen.“ Arnold scheint sich hier, mit beredtem Schweigen, auf MOLENDO (1864) zu beziehen, der schreibt: „Bei Canzacoli wo die Stelle der klassischen Ueberlagerung des syenitischen Gesteins ist. ...Ein Versuch von allen Gesteinen dieser berühmten Stelle Flechten zu schlagen, - bei der Härte der Gesteine ohnehin mühselig - endete doppelt unglücklich, denn ich war den von mir aber und aber eingeschränften Mahnungen, bei der Flechtenjagd “nur die am wenigsten Etwas gleichsehenden Pünktchen zu bevorzugen” so getreulich nachgekommen, dass die theure schwere Kiste laut Arnolds maasgebendem Urtheile den vollendetsten Quark enthielt, dessen sich dieser langjährige Kenner entsinnen konnte. Ausserdem wurde mir ein Finger der rechten Hand so verletzt, dass ich ...“ Die genaue Lage dieser Steinbrüche war nicht zu eruieren. DELAGO (1989): „... im SW des Ortes [Predazzo; Anm.] am Hang des Doß Capello, etwa 300 m über der Talsohle.“ Nun aber geben ältere Karten (z.B. BAEDEKER 1892) Doss Capello 2181 tatsächlich im SW von Predazzo an. Die heutigen Karten nennen (wie auch Arnold [Sforzella]; siehe oben) diesen 2181 m hohen Gipfel aber übereinstimmend La Forcella und bezeichnen mit Doss Capello einen Gipfel N des Monte Agnello, im NW von Predazzo. Die Tatsache, daß zu dem im NW Predazzos gelegenen Doss Capello ein Sentiero geologico führt, macht die Lage Canzacolis weiter im N wahrscheinlich.

Caoria – *L: It*, Trento – *V: 37*: 109, 114, 117 (1887) – *R: 685, 690, 693* – *H: 847 m* – 46°12'N, 11°41'E – *Z: 2.VIII.1881, VIII.1886* – *E: Ort ca. 15 km SW des Passo di Rolle (Dolomiten).*

Caoriajoch – *h: Forcella di Valmaggiore* – *L: It*, Trento – *V: (nur auf Etiketten so genannt; in den Ausflügen hingegen: „Jochhöhe zwischen Val Maor und Caoria“)* – *H: 2180 m* – 46°16'N, 11°40'E – *Z: VIII.1880* – *E: Übergang zwischen dem Val Travignolo und dem Val Fossernica (SE von Predazzo).*

Campanella – *L: It*, Trento – *V: (Nur auf Etiketten)* – *H: ?* – *Z: 2.VIII.1881* – *E: Liegt, nach Arnold, im Bergzug Catena die Lagorai. Arnold schreibt: „am Saumwege von Ziano nach Caoria“.*

Cassoni – *h: Malga Pian dei Casoni* – *L: It*, Trento – *V: 37*: 149 (1887), **39**: 266 (1889) – *R: 725, 744* – *H: 1718 m* – 46°20'N, 11°47'E – *Z: 17.VII.1888* – *HE: Alm im Tal des Rio di Valla, zwischen Paneveggio und Falcade Alto (Dolomiten).*

Castel Feder – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 47*: 391 (1897) – *R: 893* – *H: 405 m* – 46°20'N, 11°17'E – *E: Burgruine auf einem Hügel im Etschtal bei Auer, unmittelbar östlich oberhalb des Flusses. Sammellokalität von E. Kernstock.*

Castellazo siehe: Castellazzo

Castellazzo – *L: It*, Trento – *V: 29*: 351, 374, 378 (1878), **30**: 111 (1880), **37**: 96, 120, 134, 139, 145 (1888), **47**: 217, 364 (1897) – *R: 525, 548, 552, 585, 672, 696, 710, 715, 721, 847, 866* – *H: 2333 m* – 46°19'N, 11°48'E – *Z: 23., 25.VIII.1878, 5., 17., 20.VIII.1879, 7.VIII.1880, 29.VII.1882, VIII.1882, 28.VIII.1883, 3., 6.VIII.1885, 3.VIII.1886, 22.VII.1887, VII.1888* – *E: Berg unmittelbar N des Passo di Rolle (Dolomiten).*

Castelruth – *h: Kastelruth* – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 19*: 605, 607, 629 (1869) – *R: 25, 27, 49* – *H: 1060 m* – 46°34'N, 11°33'E – *Z: VII.1867* – *E: Ort, SE von Waidbruck, N des*

Schlern (Dolomiten).

Cavalese – *L*: **It**, Trento – *V*: **29**: 351, 369 (1879), **30**: 100 (1880), **37**: 137, 143 (1887) – *R*: 525, 543, 574, 713, 719 – *H*: 1010 m – 46°18'N, 11°27'E – *Z*: VIII.1879 – *E*: Ort im unteren Val di Fiemme (Fleimstal). **ARNOLD** (1880: 100): „Scopolis Heimatsort“.

Cavallazzo – *h*: Monte Cavallazza – *L*: **It**, Trento – *V*: **30**: 103, 105 (1880), **37**: 111, 116, 145 (1887), **39**: 266 (1889) – *R*: 577, 579, 687, 692, 721, 744 – *H*: 2324 m – 46°17'N, 11°46'E – *Z*: 26.VIII.1879, 29., 31.VII.1880, 1., 2., 5.VIII.1880, 8.VIII.1885, 21.VII.1888 – *E*: Gipfel SSW Passo di Rolle, SW San Martino di Castrozza (Dolomiten).

Cavallazzogipfel siehe: (Gipfel des) Cavallazzo

Cavallazzosee – *h*: Lago di Cavallazza – *L*: **It**, Trento – *V*: **37**: 111, 113, 116, 148 (1887) – *R*: 687, 689, 692, 724 – *H*: 2141 m – 46°17'N, 11°46'E – *Z*: VII.1880, 1.VIII.1882 – *E*: Bergsee N des Monte Cavallazza. **ARNOLD** schreibt (1887: 111): „vom Oberen Cavallazzosee“, bzw. „ober dem kleinen Cavallazzosee.“ Die amtliche italienische Karte zeigt nur einen See. Jedoch liegen ca. 1 km westlich, in 1909 m, bzw. 1922 m Höhe, die beiden Seen L. di Colbricon. Ob sich Arnolds Angaben hierauf beziehen?

Cavignon – *L*: **It**, Trento – *V*: **37**: 148 (1887) – *R*: 724 – *H*: 2670 m – 46°22'N, 11°34'E – *E*: Gipfel ENE über Forno (Dolomiten, Latemar-Gruppe). **ARNOLD** (l.c.): „Auf den sonnigen Kalkfelsen an der Südseite des Latemarstockes, an den Gehängen, welche auf der geognostischen Karte von Tirol als M. Cavignon eingetragen stehen sind Saxifraga aizoon und squarrosa nicht selten.“

Cementöfen – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **18**: 703 (1868) – *R*: 3 – *H*: ca. 600 m – 47°33'–34'N, 12°10'E – *Z*: 23./24. IX.1866 – *E*: Zu Arnolds Zeiten befanden sich mehrere Zementfabriken im untersten Weißachtal: die Kink'sche Zementfabrik nahe Klemm (siehe dort) und die Kraft'sche Fabrik am Eiberg („4,6 km von der Bahnstation Kufstein“).

Christina siehe: St. Christina

Cima d'Asta – *L*: **It**, Trento – *V*: **28**: 274 (1878) – *R*: 502 – *H*: 2847 m – 46°11'N, 11°36'E – *E*: Berggruppe ca. 15 km S von Predazzo. (Keine Sammellokalität.)

Cimon – *h*: Cimon della Pala – *L*: **It**, Trento – *V*: **29**: 351, 374 (1879), **37**: 92, 119, 127, 139 (1887), **39**: 265 (1889) – *R*: 525, 548, 668, 695, 703, 715, 743 – *H*: 3220 m – 46°17'N, 11°49'E – *Z*: VII.1880, VIII.1882, 18.VII.1888 – *E*: Markanter Gipfel am Passo di Rolle (Dolomiten, Pala-Gruppe). Den Gipfel selbst hat Arnold nicht bestiegen; er sammelte am Fuße des Berges.

Cimon della Pala siehe: Cimon

Cimongletscher – *h*: Ghiacciaio di Travignolo – *L*: **It**, Trento – *V*: **37**: 139 (1887) – *R*: 715 – *H*: ca. 2500 m (zu Arnolds Zeiten reichte die Gletscherzunge tiefer ins Tal) – 46°18'N, 11°49'E – *E*: Gletscherfeld auf der Nordseite des Cimon della Pala (Dolomiten, Pala-Gruppe).

Cipit – *h*: Prossliner Schwaig (siehe dies) – *E*: Schon zu Arnolds Zeiten veralteter Name für den Berggasthof Proßliner Schwaige.

Col Briccon, Col Briccone – *h*: Colbricon – *L*: **It**, Trento – *V*: **29**: 368, 374 (1879), **37**: 97, 109, 141 (1887) – *R*: 542, 548, 673, 685, 717 – *H*: 2602 m – 46°17'N, 11°45'E – *Z*: 27.VIII.1878, 2.VIII.1880, 29.VIII.1883, VIII.1884, 7.VIII.1885, VIII.1886, 17.VII.1888 – *E*: Gipfel SW oberhalb des Passo del Colbricon (1902 m), NW San Martino di Castrozza (Dolomiten).

Col Bricconalpe – *h*: Malga Colbricon – *L*: **It**, Trento – *V*: **37**: 141 (1887) – *R*: 717 – *H*: 1838 m – 46°17'N, 11°45'E – *E*: Alm ca. 2,5 km SE von Paneveggio, am Weg zum Passo del Colbricon.

Col Briccone siehe: Col Briccon

Col Briccone See – *h*: Laghi di Colbricon – *L*: **It**, Trento – *V*: **30**: 101, 103, 110 (1880) – *R*: 575, 577, 584 – *H*: 1909 m, 1922 m – 46°17'N, 11°46'E – *Z*: 21.VIII.1879, 8.VIII.1885 – *E*: Zwei kleine Seen wenig W des Passo del Colbricon, ca. 3,5 km SE von Paneveggio (Dolomiten).

Coltorond – *h*: Coltorondo – *L*: **It**, Trento – *V*: [ARNOLD, Lich. Exs. 842, 845] – *H*: 2530 m – 46°15'N, 11°38'E – *Z*: 26.VII.1880 – *E*: Gipfel, ca. 6 km SSE von Predazzo. Arnold sammelte „am Fuße des Coltorond, links ober dem Fußweg des Caoriajoches bei 2300 m.“

Confinboden – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: (Nur auf Etiketten) – *H*: 1800–2000 m – 46°32'N, 11°43'E – *Z*: 23.VIII.1898 – *E*: Almgelände am Ostrand der Seiser Alm, ca. 2 km östlich der Saltner Schwaige, am N-Fuß des Plattkofels, ca. 2 km westlich des Gipfels des Langkofels.

Cortina – *h*: Cortina d'Ampezzo – *L*: **It**, Belluno – *V*: **26**: 401 (1876) – *R*: 423 – *H*: 1211 m – 46°33'N, 12°08'E – *Z*: Arnold hielt sich im Zeitraum 31.VII.–10.VIII.1874 in der Gegend von Ampezzo auf; sein Standquartier war aber wohl Schluderbach. – *E*: Ort in den Dolomiten.

Corvara – *h*: Corvara in Badia – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **46**: 112 (1896) – *R*: 806 – *H*: 1555 m – 46°33'N, 11°53'E – *E*: Ort E unterhalb des Grödner Jochs (Dolomiten). (Keine Sammellokalität.)

Costonzella – *h*: Passo di Rolle – *V*: **37**: 119 (1887) – *R*: 695 – *E*: Veralteter Name für *Rollepaß* (siehe dort).

Crepa Rossa – *h*: Hohe Gaisl/Croda Rossa – *L*: **It**, Bozen (Südtirol)/Belluno – *V*: **26**: 389, 401 (1876) – *R*: 411, 423 – *E*: Siehe unter Geisl.

Cristallgletscher siehe: Griesthalgletscher

Cristallo – *L*: **It**, Belluno/(ein kleiner Teil auch zu) Bozen (Südtirol) – *V*: **26**: 394, 398, 401 (1876) – *R*: 416, 420, 423 – *H*: 3216 m – 46°35'N, 12°12'E – *Z*: VIII.1874 – *E*: Berggruppe NE Cortina d'Ampezzo.

Cristallostock – *h*: Monte Cristallo – *L*: **It**, Belluno/(ein kleiner Teil auch) Bozen (Südtirol) – *V*: **26**: 389 (1876) – *R*: 411 – *E*: Siehe *Monte Cristallo*.

Crystallgletscher siehe: Griesthalgletscher

Cumelles siehe: Zumelles

Custom – *L: It*, Trento – *V: 37*: 128, 136 (1887) – *R: 704, 712* – *H: ?* – ca. 46°19'N, 11°49'E – *Z: VIII.1883* – *E: ARNOLD* (p. 704): „Bergrücken, welcher von dem NE vom Castellazzo ober dem Travignolo aufragenden Berghorn gegen die Alpe Vineghie und die Vezzanaberge sich hinzieht.“ Lokalität nicht auf Karten aufgefunden.

Damers – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 19*: 617, 631, 636, 648, 656 (1869), **21**: 1147 (1871), **28**: 280 (1878) – *R: 37, 51, 56, 68, 76, 141, 508* – *H: 2100–2400 m* (*Spilit*: 2100 m, *Dolomit*: 2200–2400 m] – 46°30'N, 11°35'E – *Z: 29.VII.1867* – *E: ARNOLD* (1869 p. 617): „Hat man am Wege von Völs auf den Schlern die Umser Schlucht durchstiegen, so verläßt man nach einiger Zeit den Bach ... und geht links aufwärts zur Sesselhütte. Diese Hütte und das Heubad sind auf dem Schlern die einzigen, im Sommer zur Heuernte bewohnten Hütten. Von der Sesselhütte links steil aufwärts führt der gewöhnliche Weg zum Heubade hinauf lichenologisch werthlos. Es ist also besser, von der Sesselhütte rechts wieder zum Bache ... voranzuschreiten und längs demselben das Hochthal bis zur Schlernquelle hinauf zu verfolgen. Dieses waldlose Hochthal heisst: im Tamers.“

Damersthal siehe: Damers

Diethenhofen – *L: Ge*, Bayern – *V: 19*: 616 (1869) – *R: 36* – *H: 353 m* – 49°24'N, 10°41'E – *E: Ort* ca. 14 km NE von Ansbach. Sammellokalität von H.S.L. Rehm.

Dirschnbach – *h: ?* – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 36*: 87 (1886) – *R: 655* – *E: Sammellokalität* von F.X. v. Wulfen.

Dittersbacher Wanne – *h: Dietersbacher Wanne* (Höfats-Wanne) – *L: Ge*, Bayern – *V: 23*: 99 (1873) – *R: 189* – *H: 1650–2000 m* – 47°22'N, 10°21'E – *E: Seitlich* von Steilwänden begrenzter Hang an der SW-Seite der Höfats, nördlich der Dietersbach-Alp (Allgäuer Alpen), ca. 7 km SE von Oberstdorf. Sammellokalität von H.S.L. Rehm.

Dorf Tirol – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: [ARNOLD, Lich. Exs. 1152]* – *H: 596 m* – 46°41'N, 11°09'E – *E: Dorf*, unmittelbar N oberhalb von Meran, mit *Schloß Tirol* (dem um 1200 entstandenen Sitz der einstigen Grafen von Tirol, die dem Land *Tirol* ihren Namen gaben). Sammellokalität von C. Eggerth.

Dornauberg – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 39*: 249 (1889) – *R: 727* – *H: 985 m* – 47°06'N, 11°48'E – *Z: VIII.1887* (am 28.VI.1798 von H.G. Floerke besucht) – *E: Ort* gegenüber Ginzling, am Ende des Floitentals, ca. 7 km S Finkenbergl.

Dreisesselberg – *L: Ge*, Bayern – *V: 43*: 376 (1893) – *R: 762* – *H: 1322 m* – 48°47'N, 13°48'E – *E: Gipfel* im Böhmerwald, unmittelbar an der tschechischen Grenze.

Dreisprachenspitze – *L: It*, Bozen (Südtirol)/Sondrio/*He*, Kanton Graubünden – *V: (Nur auf Etiketten)* – *H: 2843 m* – 46°32'N, 10°27'E – *Z: VIII.1881* – *E: Gipfel* unmittelbar N oberhalb der Paßhöhe des Stilfser Jochs.

Drei Zinnen – *h: Drei Zinnen, Tre Cime di Lavaredo* – *L: It*, Bozen (Südtirol)/Belluno – *V: 26*: 409 (1876) – *R: 431* – *H: 2999 m* – 46°37'N, 12°18'E – *E: Gipfel* in den Sextener Dolomiten. (Keine Sammellokalität.)

Dürrensee – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 26*: 390 (1876) – *R: 412* – *H: 1406 m* – 46°38'N, 12°14'E – *Z: VIII.1874* – *E: See im Höhlensteintal (zwischen Pragser und Sextener Dolomiten), NE von Schludersbach.*

Dürrenstein – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 26*: 389, 399, 409 (1876), **36**: 87 (1886) – *R: 411, 421, 431, 655* – *H: 2839 m* – 46°40'N, 12°11'E – *Z: 4.VIII.1874* – *E: Gipfel in den Pragser Dolomiten, ca. 8 km SSW von Toblach.*

Dumpen – *h: Tumpen* – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 25*: 433 (1875) – *R: 311* – *H: 937 m* – 47°10'N, 10°55'E – *Z: VIII.1848, VIII.1872* – *E: Kleiner Ort im Ötztal, ca. 4 km SSE von Oetz.*

Duxer Bach – *h: Tuxbach* – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 39*: 254 (1889) – *R: 732* – *E: Fluß im Tuxer Tal.*

Duxer Thal – *h: Tuxer Tal* – *L: Au*, Tirol – *V: 29*: 385 (1879), **39**: 249 (1889) – *R: 559, 727* – 47°06'–11'N, 11°39'–50'E – *E: Tal zwischen Olperer und Mayrhofen.*

Dynamitfabrik (bei St. Christoph am Arlberg) – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 43*: 767 (1893) – *R: 767* – *H: ?* – *Z: VII.1890, VIII.1892* – *E: ARNOLD (l.c.): „östlich von St. Christoph in der Nähe der früheren Dynamitfabrik.“*

Ebengletscher – *h: Ebenferner* – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 36*: 64 (1886) – *R: 632* – *H: unteres Ende der Gletscherzunge damals bei 2756 m* – 46°30'–32'N, 10°28'E – *Z: 12.VIII.1881** – *E: Gletscher von der Payerspitze nach Norden (Ortler-Gruppe). ARNOLD (l.c.): „nahm ich ... eine Anzahl solcher Steine mit, welche sämtlich an einer Stelle, kaum einen Centimeter von Eise des Gletscherrandes entfernt (bei 2756 m) aufgelesen wurden“ [ARNOLD: Lich. Exs. 608b].*

Egerdacher Au – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 47*: 218 (1897) – *R: 848* – *H: ca. 580 m* – 47°16'N, 11°27'E – *E: Flur und Ort unmittelbar E von Innsbruck. Sammellokalität von J. Schuler.*

Eggenthal – *h: Eggental, Eggen-Tal* – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 37*: 117 (1887) – *R: 693* – 46°25'–30'N, 11°24'–29'E – *E: Vom Karneid-Bach, der beim Ort Karneid (unmittelbar E von Bozen) in die Etsch mündet, durchflossenes Tal. (Keine Sammellokalität.)*

Ehrenburg – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 46*: 132 (1896), **47**: 217 (1897) – *R: 826, 847* – *H: ca. 815 m* – 46°48'N, 11°50'E – *E: Dorf im Pustertal, ca. 10 km W Bruneck. Sammellokalität von E. Kernstock (VIII.1895 – ARNOLD, Lich. Exs. 1654).*

Eislöcher – *h: [Naturschutzgebiet] Eislöcher* – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 22*: 292, 302 (1872), **23**: 113 (1873), **25**: 484 (1876), **29**: 369 (1879), **36**: 75 (1886), **47**: 215 (1897) – *R: 156, 166, 203, 362, 543, 643, 845* – *H: 515 m* – 46°27'N, 11°15'E – *Z: IX.1870, 29.VIII.–1.IX.1872** – *E: Senke am Fuße des Gandbergs; Bergsturzgebiet (ein beständiger Kaltluftsee in der blockschutterfüllten Senke ermöglicht alpinen Pflanzen ein Vorkommen in der Höhenstufe des Flaumeichenwaldes).*

Eissee – *h: (Gurgler Eissee – heute nicht mehr existent)* – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 26*: 354, 357, 381, 387 (1876) – *R: 376, 379, 403, 409* – *H: 2425 m* (im Jahre 1855) – 46°49'N, 10°59'E – *Z: 18.VIII.1873* – *E: Einstiger, historisch berühmt-berühmter Gletscherstausee in*

den Ötztaler Alpen. Durch die quer übers Langtal vorrückende Gletscherzüge des Gurgler Gletschers wurde der Abfluß des Langtalgletschers im obersten Langtal gestaut. Für das Jahr 1855 (letztes Maximum) wurde der Wasserinhalt dieses natürlichen Stausees mit 11.7 Millionen m³ errechnet. Mit dem Rückzug der Gletscherzunge des Gurgler Gletschers kam es zu wiederholten Entleerungen des Sees. Diese geschahen (im Gegensatz zum Vernagter Eissees) meist allmählich und ohne große Flurschäden; im Jahre 1867 erfolgte jedoch ein plötzlicher Durchbruch, der zu katastrophalen Überflutungen im Gurgler Tal führte (PATZELT 1994).

Elsalpe – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 39: 253 (1889) – *R:* 731 – *H:* 1865 m – 47°08'N, 11°45'E – *E:* Alm im Tal des Elsbaches, nördlich unterhalb der Nestspitze (2966 m); ca. 3 km SE von Lanersbach (Zillertal). Sammellokalität von H.G. Flörke.

End-der-Welt-Gletscher – *h:* End-der-Welt-Ferner – *L:* It, Bozen (Südtirol) – *V:* 36: 66, 68, 70 (1886) – *R:* 634, 636, 638 – *H:* ehemaliges unteres Ende ca. 2120 m – 46°31'N, 10°33'–34'E – *Z:* 15., 22.VIII.1881 – *E:* Kleiner Kargletscher am NO-Hang des Ortler (oberhalb Sulden). ARNOLD (1868: 70) „Dieser Gletscher ist, wie so viele andere, in den letzten dreissig Jahren so weit zurückgegangen, dass an einem künftigen Vorrücken billig gezweifelt werden darf.“

Eppan – *L:* It, Bozen (Südtirol) – *V:* 22: 294, 301 (1872), 29: 386 (1879) – *R:* 158, 165, 560 – *H:* ca. 300–600 m – 46°27'–29'N, 11°14'–18'E – *Z:* IX.1870, 29.VIII.1872 – *E:* (Aus mehreren Dörfern bestehende) Gemeinde am Hochplateau W oberhalb der Etsch, gegenüber Bozen.

Eppaner Eislöcher siehe: Eislöcher

Falcade – *L:* It, Belluno – *V:* 37: 137 (1887) – *R:* 713 – *H:* 1298 m – 46°21'N, 11°52'E – *E:* Ort im Bioistal (Val Canale, Dolomiten). (Keine Sammellokalität.)

Fanisalpe – *h:* Fanesalpe – *L:* It, Bozen (Südtirol) – *V:* 19: 630 (1869) – *R:* 50 – *H:* ca. 2200–2700 m – 46°36'–38'N, 11°57'–12°01'E – *E:* Großes Hochplateau am Heiligkreuzkofel, E von Abtei. (Keine Sammellokalität.)

Fassa siehe: Fassatal

Fassatal – *h:* Val di Fassa, Val di Fiemme, Fassatal – *L:* It, Trento – *V:* 29: 351 (1879), 37: 81 (1887) – *R:* 525, 657 – 46°18'–29'N, 11°35'–46'E – *E:* Vom Fluß Avisio durchflossenes Tal, das vor allem in seinem nördlichen, von SW nach NE verlaufenden Teil, zwischen Predazzo und Campitello di Fassa, Fassatal genannt wird.

Feder siehe: Castel Feder

Feldwaibelalpe – *L:* Au, Tirol (Osttirol) – *V:* 28: 247, 249 (1878) – *R:* 475, 477 – *H:* 1876 m – 46°52'N, 12°47'E – *Z:* 7.VIII.1875* – *E:* Alm am Zetterfeld, N oberhalb von Lienz. Ihr Name erscheint auf modernen Karten nicht mehr. ARNOLD (l.c.): „... auf dem Wege von Lienz zur Feldwaibelalpe“ (mit Ziel Schleinitz) – „Durch den Wald .. gelangt man allmählig zur Feldwaibelalpe (1876 m) hinauf, bei welcher mit dem Aufhören des Waldes die alpine Landschaft beginnt.“

Ferrara-Alpe – später: Ferára-Alpe – *L:* It, Bozen (Südtirol) – *V:* 46: 118 (1896) – *RR:* 812 – *H:* ca. 2132 m – 46°33'N, 11°49'E – *Z:* 27.VIII.1893, VIII.1895 – *E:* (Ehemalige?) Alm unterhalb der Tschierspitzen, wenig oberhalb des Grödner Jochs (Dolomiten, Sella-Gruppe).

Festkogel – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 29: 380, 384 (1879), 30: 97 (1880), 36: 81 (1886) – *R:* 554, 558, 571, 649 – *H:* 3038 m – 46°51'N, 11°03'E – *Z:* VIII.1878, 3.–7.*VIII.1879 – *E:* Gipfel ca. 3 km SE von Obergurgl (Ötztaler Alpen).

Finkenberg – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 39: 249, 253 (1889) – *R:* 727, 731 – *H:* 839 m – 47°09'N, 11°49'E – *Z:* Diente als Standquartier: 3.–7.VIII.1879, 30.VII.–3.VIII.1887* – *E:* Ort, ca. 3 km SW von Mayrhofen.

Finstermünz – *h:* Hochfinstermünz, Finstermünz-Paß – *L:* Au, Tirol (Nordtirol)/He, Graubünden – *V:* 27: 549 (1877) – *R:* 453 – *H:* ca. 1200 m – 46°55'N, 10°29'E – *E:* Paßhöhe und Hotel N des Reschenpasses im Oberengadin. (Keine Sammellokalität.)

Finsterthal – *h:* Finstertal – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 25: 43 (1875), 30: 96 (1880), 39: 261 (1889) – *R:* 311, 570, 739 – 47°11'–13'N, 11°12'–13'E – *Z:* 23.–26.VIII.1872 – *E:* Tal S von Kühtai (Ötztaler Alpen).

Finsterthaler Gletscher, Mittlerer Finsterthaler Gletscher – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 25: 450, 451, 454, 456 (1875), 28: 282 (1878) – *R:* 328, 329, 332, 334, 510 – 47°11'N, 11°01'–02'E – *Z:* VIII.1872, VIII.1874 („Schneide ober dem mittleren Finsterthaler Gletscher; etwa 2700 m“) – *E:* Wahrscheinlich sind hier die kleinen Kargletscher an den Nordhängen des Gamskogels und des Gamskögeles im obersten Finstertal (jetzt S über dem großen Stausee Speicher Finsterwald) gemeint.

Finsterthaler Seen – *h:* (Lokalitäten heute vom Stausee Speicher Finstertal weiträumig überstaut) – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) (Ötztaler Alpen) – *V:* 25: 436, 447, 460, 471 (1875), 28: 265, 283 (1878), 36: 79 (1886), 47: 216 (1897) – *R:* 314, 325, 338, 349, 493, 511, 646, 846 – *H:* 2270 m – 47°12'N, 11°01'E – *Z:* VII.1872, 22.VIII.1872, 13., 20., 21.VIII.1874, 6.VIII.1877, 16.VII.1884, VII.1885 – *E:* Einstige kleine, alpine Seen im obersten Finstertal. ARNOLD (1875: 447): „In den Hochthälern östlich ober Kühthai liegen vier Seen: die beiden Finsterthaler (7158') am Fusse dreier kleiner, tausend Schuh höher anstehender Gletscher, und in einer benachbarten Thalmulde die zwei Plendele Seen (7600').“

Firmisanspitze – *h:* Firmisanschneid – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 26: 353 (1876) – *R:* 375 – *H:* 3490 m – 46°49'N, 10°58'E – *E:* Gipfel S des Ramolkogels, SE von Vent. Von Arnold nur erwähnt, „bis an die dunklen Wände ... der Firmisanspitze zu gelangen blieb mir versagt.“

Fleims siehe: Fleimser Thal

Fleimser Thal – *h:* Val die Fiemma, Fleimser Tal – *L:* It, Trento – *V:* 29: 351 (1879), 37: 81, 109 (1887), 46: 120 (1896) – *R:* 525, 657, 685, 814 – 46°16'–18'N, 11°25'–36'E – *E:* Vom Fluß Avisio durchflossenes Tal, dessen unterer (südlicher, etwa zwischen Cavalese und Predazzo gelegener) Teil bei Arnold Fleimser Tal, und dessen nach Norden anschließender Teil Fassatal genannt wird.

Flirsch – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 43: 384 (1893) – *R:* 770 – *H:* 1157 m – 47°09'N, 10°25'E – *Z:* VIII.1894 – *E:* Ort im Stanzer Tal, E von Pettneu. Arnold: „Auf einigen bei Flirsch aus dem Wasser (der Rosanna) hervorragenden ... Blöcken bemerkte ich ...“

Floienthal – *h:* Floitengrund – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 39: 255, 256 (1889) – *R:* 733, 734 – 47°03'–06'N, 11°49'–54'E – *Z:* 30.VII.1887 – *E:* Tal von Großen Löffler bis Ginzling (Zillertaler Alpen).

Fluchthorn – *h*: Nördliches Fluchthorn, Mittleres Fluchthorn, Südliches Fluchthorn – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol)/**He**, Graubünden – *V*: **46**: 105 (1896) – *R*: 799 – *H*: 3309 m (Nördliches Fluchthorn), 3397 m (Mittleres Fluchthorn), 3399 m (Südliches Fluchthorn) – 46°54'N, 10°14'E (die drei Gipfel liegen nur 750 m auseinander) – *E*: Gipfel W über dem Fimbartal in der Silvretta; über sie läuft die Grenze zur Schweiz (Graubünden). (Keine Sammellokalisierung.)

Fondo – *L*: **It**, Trento – *V*: (von Arnold erst nach Abschluß der Lichenologischen Ausflüge besuchte Lokalisierung) – *H*: 988 m – 46°26'N, 11°08'E – *Z*: 18.VIII.1897 – *E*: Ort auf dem Mendelplateau. Arnold sammelte entlang „der Straße zwischen Mendelhof und Fondo.“

Fontana fredde – *h*: Fontanefredde, Kaltenbrunn – *L*: **It**, Trento – *V*: **29**: 369 (1879) – *R*: 543 – *H*: 984 m – 46°20'N, 11°23'E – *E*: Ort im Val die Fiemme, zwischen Neumarkt und Cavalese. (Keine Sammellokalisierung.)

Forcella siehe: Sforzella

Forellensee – *h*: Lago delle Trote – *L*: **It**, Trento – *V*: **30**: 101 (1880), **37**: 117, 139 (1887) – *R*: 575, 693, 715 – *H*: 2103 m – 46°16'N, 11°38'E – *Z*: 14.VIII.1879, 25.VII.1882 – *E*: Karssee am Fuße des Monte Cadinon, 6 km SSE von Predazzo. ARNOLD (1880: 101): „Kleine Seen und Lachen bilden in den Mulden der alpinen Region die Ausgangspunkte der Waldbäche; in dem eiskalten Wasser des Forellensees am Fusse des Monte Paradiso, südlich von Predazzo, lebt *Salmo salvelinus*.“

Forno – *E*: „Mendel gegen Forno“ (offensichtlicher Schreibfehler – richtig: Fondo; siehe dort).

Franzenhöhe – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 65 (1886) – *R*: 633 – *H*: 2326 m – 46°32'N, 10°29'E – *E*: Bergkuppe ca. 2,5 km E des Stilfser Jochs (Ortler-Gruppe). (Keine Sammellokalisierung.)

Fretschbach – *h*: Frötschbach, Schwarzgriesbach – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **19**: 606, 615, 626, 637, 655 (1869), **39**: 260 (1889) – *R*: 26, 35, 46, 57, 75, 738 – 46°31'–32'N, 11°35'–36'E – *Z*: VII.1867, 27.VII.1888 – *E*: Bach an der NE-Abdachung des Schlern; fließt durch Bad Ratzes zum Eisack (Dolomiten).

Frommerbild – *h*: ? = Frommer Haus – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **19**: 607, 639, 645, 655 (1869) – *R*: 27, 59, 65, 75 – *H*: ca. 1530 m – 46°32'N, 11°36'E – *Z*: VII.1867 – *E*: Gasthof am W-Rand der Seiser Alm (Dolomiten), an der Straße von Kastelruth zur Seiser Alm.

Fünffingerspitze – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **46**: 112 (1896) – *R*: 806 – *H*: 2996 m – 46°31'N, 11°44'E – *Z*: VIII.1893, 19.VIII.1895 – *E*: Dem Langkofel (Dolomiten) eng benachbarter Gipfel, W oberhalb des Sellajochs. Arnold sammelte nur am Fuße des Berges (2150 m).

Galtür – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **46**: 105, 108 (1896), **47**: 218 (1897) – *R*: 799, 802, 848 – *H*: 1584 m – 46°58'N, 10°11'E – *Z*: Diente als Standort: 5.–11.VIII.1893* – *E*: Ort im Paznauntal.

Gant – *h*: Gandberg – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **22**: 298 (1872) – *RR*: 162 – *H*: 934 m – 46°27'N, 11°15'E – *E*: Berg oberhalb der Eislöcher, SW von St. Michael (Eppan). Von Arnold nur erwähnt („Porphyrfelsen der mittleren Gant unweit der Eislöcher“, Sammellokalisierung von F. v. Hausmann).

Gardasee – *h*: Lago di Garda, Gardasee – *L*: **It**, Trento (soweit Exkursionsgebiet Arnolds) – *V*: **29**: 394 (1879) – *R*: 568 – *H*: 65 m – 45°27'–53'N, 10°30'–53'E – *E*: Das Exkursionsgebiet Arnolds war der nördlichste, damals zu Tirol gehörige, Bereich um den See.

Gatschkopf – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **46**: 102 (1896), **47**: 221 (1897) – *R*: 796, 851 – *H*: 2945 m – 47°10'N, 10°29'E – *Z*: 10., 11.VIII.1894* – *E*: Gipfel in den Lechtaler Alpen, nahe der Parseierspitze, oberhalb Pians bei Landeck.

Geisberggletscher – *h*: Gaisbergferner – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **26**: 357, 369, 387 (1876) – *R*: 379, 390, 408 – *H*: (für die Sammellokalität „Abhang ober dem Geisberggletscher“ gibt Arnold 7000' [= 2225 m] an) – 46°50'N, 11°03'–05'E – *Z*: 13.VIII.1873 – *E*: Gletscher im oberen Gaisbergtal, SW von Obergurgl (Öztaler Alpen). Arnold sammelte an der „hohen Mut, welche zwischen dem Geisberg- und dem Rothmoosgletscher liegt.“

Geisbergthal – *h*: Gaisbergtal – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **29**: 380 (1879) – *R*: 554 – 46°50'–51'N, 11°02'–03'E – *E*: Östliches Seitental des Gurgler Tales (mündet wenig S von Obergurgl).

Geisl – *h*: Hohe Gaisl, Croda Rossa – *L*: **It**, Bozen (Südtirol)/Belluno – *V*: **36**: 85 (1886) – *R*: 653 – *H*: 3146 m – 46°38'N, 12°09'E – *E*: Berg in den Pragser Dolomiten, 6 km WNW von Schludersbach, über dessen Gipfel die Grenze zur Provinz Belluno verläuft. Von Arnold nur erwähnt (keine seiner Sammellokalitäten; Arnold bespricht die von F.X. v. Wulfen im Sommer 1790 dort gesammelten Flechten.)

Geisslerspitzen – *h*: Geisler-Spitzen – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **46**: 112 (1896) – *R*: 806 – *H*: 3025 m – 46°37'N, 11°46'–48'E – *E*: Berggruppe (Dolomiten, Geisler-Gruppe) ca. 7 km NE von St. Christina im Grödenal. (Keine Sammellokalität.)

Geisstein – *h*: Geißstein – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol)/Salzburg – *V*: **25**: 485 (1875), **47**: 672 (1897) – *R*: 363, [fehlt] – *H*: 2963 m – 47°20'N, 12°30'E – *E*: Gipfel in den Kitzbühler Alpen, N Mittersill. Sammellokalität von P. Stanggasser.

Gerlossteinwand – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **39**: 259 (1889) – *R*: 737 – *H*: 2166 m – 47°12'N, 11°55'E – *Z*: 10.VIII.1887* – *E*: Berg 5 km SE von Zell am Ziller (Zillertaler Alpen).

Ginzling – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **39**: 249, 255, 256 (1889) – *R*: 727, 733, 734 – *H*: 999 m – 47°06'N, 11°49'E – *Z*: 1.–3.VIII.1887 – *E*: Ort am Ende des Floitentials, ca. 7 km S Finkenbergl.

Giuribell – *h*: Malga Iuribello, Malga Juribello – *L*: **It**, Trento – *V*: **29**: 371, 377 (1879), **30**: 112 (1880), **37**: 98, 135, 106, 119, 145 (1887) – *R*: 545, 551, 586, 674, 682, 695, 711, 721 – *H*: 1868 m – 46°19'N, 11°46'E – *Z*: 23., 25.VIII.1878, 5., 24.VIII.1879, 7.VIII.1880, 31.VII.–VIII.1882, VIII.1884, 3.VIII.1885 – *E*: Berghütte am Fuß des Monte Castellazzo, ESE von Paneveggio (Dolomiten).

Giuribrutt – *h*: Cima di Iuribrutto, Cima di Giuribrutto – *L*: **It**, Trento – *V*: **37**: 109, 116, 147 (1887), **39**: 265 (1889) – *R*: 685, 692, 723, 743 – *H*: 2697 m – 46°22'N, 11°47'E – *Z*: 4.VIII.1880, 17.VIII.1880 – *E*: Gipfel E gegenüber der Cima Bocche, S über dem Valle di San Pellegrino.

Glockner siehe: Grossglockner

Glungezer – *L*: Au, Tirol (Nordtirol) – *V*: 46: 132 (1896) – *R*: 826 – *H*: 2678 m – 47°13'N, 11°32'E – *E*: Gipfel der Tuxer Voralpen, ca. 10 km SE von Innsbruck. Sammellokalität von F. Leithe.

Göthlunda – *h*: Götlunda – *L*: Su, Västmanland – *V*: 21: 1138 (1871) – *R*: 132 – 59°20'N, 15°40'E – *E*: Ort zwischen Örebro und Arboga. Sammellokalität von O.G. Blomberg.

Gomagoi – *L*: It, Bozen (Südtirol) – *V*: 36: 64 (1886) – *R*: 632 – *H*: 1256 m – 46°35'N, 10°32'E – *E*: Gehöft an der Gabelung von Suldental und Trafoier Tal (Ortler-Gruppe). (Keine Sammellokalität.)

Gossensass – *h*: Gossensaß – *L*: It, Bozen (Südtirol) – *V*: (ARNOLD, Lich. Exs. 780) – *H*: 1089 m – 46°56'N, 11°27'E – *E*: Ort im Wipptal (Eisacktal), an der Einmündung des Pflerschals. Sammellokalität von B. Stein.

Granatenschneide – *L*: Au, Tirol (Nordtirol) – *V*: 28: 290 (1878) – *R*: 518 – *H*: 3050 m (*krystalliner Kalk*: oberhalb 2880 m) – 46°51'N, 11°04'E – *Z*: 17.VIII.1877* – *E*: Felsgrat SW oberhalb des Ferwallferners (Öztaler Alpen), zum Granatenkogel; ca. 4 km SE von Obergurgl.

Granatkogel – *h*: Granatenkogel – *L*: Au, Tirol (Nordtirol)/It, Bozen (Südtirol) – *V*: 26: 363 (1876), 28: 289 (1878) – *R*: 385, 517 – *H*: 3318 m – 46°50'N, 11°05'E – *E*: Gipfel der Öztaler Alpen, SE von Obergurgl (Grenzkamm zu Südtirol). Der Gipfel selbst wurde von Arnold nicht betreten (vgl. Granatenschneide).

Gran Mulatt siehe: Mulatto

Grasbergalpe – *L*: Au, Tirol (Nordtirol) – *V*: 39: 253 (1889) – *R*: 731 – *H*: 1500 m – 47°08'N, 11°48'E – *E*: Alm an den westlichen Hängen des unteren Zemmbachtals, ca. 3 km SW von Finkenberg. Sammellokalität von H.G. Floerke.

Grawander Alpe – *h*: Grawand-Alm – *L*: Au, Tirol (Nordtirol) – *V*: 39: 256 (1889) – *R*: 734 – *H*: 1750 m – 47°02'N, 11°47'E – *Z*: VIII.1887 – *E*: Alm im Zemmgrund (Zillertaler Alpen), wenig E oberhalb der Grawand-Hütte, ca. 2,5 km WNW der Berliner Hütte.

Greiner siehe: Großer Greiner

Griebengrat – *h*: Grubengrat – *L*: Au, Tirol (Nordtirol) – *V*: (Nur auf Etiketten) – *H*: 2800–3000 m – 46°57'N, 10°49'–50'E – *Z*: 11.VIII.1875 – *HE*: Grat von der Grubenkar Spitze nach NE, gegen den Riffelsee (Kaunergrat, Öztaler Alpen).

Gribenjoch – *h*: (?Grubenjoch) – *L*: Au, Tirol (Nordtirol) – *V*: 27: 534, 536, 548 (1877) – *R*: 438, 440, 452 – *H*: 2821 m – 46°57'N, 10°50'E – *Z*: VIII.1875 – *E*: Gipfel „links (SW) ober dem Riffelsee“ (Kaunergrat, Öztaler Alpen).

Gries (1) – *h*: Gries (Bozen) – *L*: It, Bozen (Südtirol) – *V*: 22: 287 (1872), 23: 111 (1873), 39: 261 (1889) – *R*: 151, 201, 739 – *H*: 270 m – 46°30'N, 11°21'E – *Z*: 21.IX.1870, 29.VIII.–1.IX.1872* – *E*: Ort bei (heute Stadtteil von) Bozen.

Gries (2) – *h*: Gries am Brenner – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **24**: 231 (1874), **46**: 130 (1896) – *R*: 257, 824 – *H*: 1165 m – 47°02'N, 11°29'E – *Z*: 3.IX.1894 – *E*: Ort im Wipptal, zwischen Steinach und Brenner.

Gries (3) – *h*: Gries im Sulztal – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **25**: 436 (1875) – *R*: 314 – *H*: 1569 m – 47°04'N, 11°02'E – *E*: Ort im Sulztal (einem östlichen Seitental des Ötztals). (Keine Sammellokalität.)

Griesberg – *h*: Kuhberg – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **24**: 231, 277 (1874) – *R*: 257, 303 – *H*: 1992 m – 47°01'N, 11°32'E – *E*: Berg ca. 1,5 km E des Brenner. ARNOLD verwendet diesen Namen wohl meist als Landschaftsbegriff für das Griesberger Tal (1874 p.231: „Die Lichenenflora von Venna und Griesberg ... hier im Griesberg ... in den oberen Fortsetzungen der beiden Thäler ...“), ein kleines südliches Paralleltal zum Vennatal (entlang der heutigen Landesgrenze).

Griesbergthal siehe: Griesberger Thal

Griesberger Thal – *h*: Griesberger Tal – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **24**: 232, 251, 265, 277 (1874), **27**: 566, 567 (1877) – *R*: 258, 277, 291, 303, 470, 471 – *H*: (oberhalb 1350 m; die „Bergschneide oberhalb des Griesberger Thals“ bei 2460 m) – 47°00'–01'N, 11°31'–33'E – *Z*: VIII.1871, VIII.1872, 18.–21.VIII.1876 – *E*: Von der Sill durchflossenes, kleines (östliches) Seitental des Wipptals, E des Brenner.

Grieskogel – *h*: Grieskopf – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **43**: 389, 399 (1893) – *R*: 775, 785 – *H*: 2582 m – 47°11'N, 10°20'E – *Z*: VIII.1892 – *E*: Gipfel der Lechtaler Alpen, N oberhalb Pettneu.

Griethalglletscher – *h*: Ghio di Val Fonda – *L*: **It**, Belluno – *V*: **26**: 394, 397, 400 (1876), **37**: 138 (1887) – *R*: 416, 419, 422 – *H*: (damaliges unteres Ende:) 2100 m („Der Gletscher, beiläufig 2100 m“) – 46°35'N, 12°12'E – *Z*: VIII.1874 – *E*: kleiner Gletscher N unterhalb des Gipfels des Monte Cristallo.

Grimberg – *h*: Mittlere Grinberg-Spitze (Grinberg-Turm) – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **39**: 249, 253, 254 (1889) – *R*: 727, 731, 732 – *H*: 2867 m (Heuhütten oberhalb der Scharte: 1930 m) – 47°07'N, 11°46'E – *Z*: 30.–31.VII.–VIII.1887 – *E*: Gipfel südlich Finkenberg (Zillertaler Alpen); auch Sammellokalität von H.G. Flörke, der am 26. und 29.VI.1798 „den durch die Ungunst der Witterung vereitelten Versuch machte, den Gipfel zu besteigen“.

Grimsel – *L*: **He**, Kanton Bern/Kanton Wallis – *V*: **43**: 405 (1893) – *R*: 791 – *H*: 2164 m – 46°38'N, 8°22'E – *E*: Paß in den Berner Alpen, zwischen Haslital und Oberwallis. (Keine Sammellokalität.)

Grins – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **46**: 102 (1896) – *R*: 796 – *H*: 1006 m – 47°08'N, 10°31'E – *Z*: VIII.1848, 15.VIII.1849, 13.VIII.1893*, VIII.1894 – *E*: Ort im Inntal, oberhalb von Pians, W Landeck. ARNOLD (1896: 102): „Beim Meilensteine Nr. 1¼ an der Heerstrasse gegen Landeck hatte ich im August 1848 das Laubmoos *Desmatodon cernuus* so zahlreich gesehen, dass ich es im folgenden Jahre sammeln und später in Schultz Herb. norm. Nr. 195, sowie in Rabenh. Bryotheca Nr. 957b verteilen konnte. Der Meilenstein wurde zufolge der Einführung des neuen Längenmasses später beseitigt, das Moos aber war, wie ich mich am 13.August 1893 überzeugte, an der anstossenden Strassenmauer noch immer, wenngleich spärlich, erhalten.“

Gröden – *h*: Grödental – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **47**: 220 (1897) – *R*: 850 – 46°32'–37'N, 11°33'–47'E – *Z*: VIII.1895, VIII.1896, 8.–14.VIII.1897, 7.–30.VIII.1898, (Ende) VII.1899 – *E*: Großes östliches (ladinisch-sprachiges) Seitental des Eisacktales.

Grödener Jöchl – *h*: Grödner Joch – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **46**: 118 (1896) – *R*: 812 – 46°33'N, 11°49'E – *Z*: 27.VIII.1893*, VIII.1895 – *H*: 2121 m – *E*: Paß zwischen Wolkenstein (im Grödental) und Corvara.

Grosser Greiner – *h*: Großer Greiner – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **39**: 258 (1887) – *R*: 736 – *H*: 3201 m – 47°01'N, 11°45'E – *Z*: VIII.1887 – *E*: Gipfel der Zillertaler Alpen, 4 km NW des Großen Möselers. Von Arnold nicht selbst bestiegen. ARNOLD (l.c.): „Ein Holländer, welcher den grossen Greiner (3196 m) bestieg, brachte mir von dem obersten Teil dieses Gneissberges ...“

Grosser Gurgler Gletscher – *h*: Großer Gurgler Ferner – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **25**: 436 (1875) – *R*: 314 – 46°46'–50'N, 10°58'–11°00'E – *Z*: VIII.1873 – *H*: unteres Ende bei 2500 m – *E*: Gletscher am Talschluß des Gurgler Tals (Ötztaler Alpen).

Grosser Mostnock – *h*: Großer Moosnock – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **28**: 277, 278 (1878) – *R*: 505, 506 – *H*: 3059 m – 46°57'N, 12°01'E – *Z*: 24.VIII.1877* – *E*: Gipfel in der Riesenerferner-Gruppe, NE über Taufers.

Grosser Rettenstein – *h*: Großer Rettenstein – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol)/Salzburg – *V*: **20**: 527 (1870), **21**: 1133 (1871), **26**: 399 (1876), **36**: 76 (1886), **47**: 215 (1897) – *R*: 77, 127, 421, 644, 845 – *H*: 2363 m – 47°20'N, 12°18'E – *Z*: 2.VIII.1869 – *E*: Gipfel (Kitzbühler Alpen), 13 km S von Kirchberg in Tirol. ARNOLD (1870: 545) „Nachmittags 3 Uhr war vorüber; die Nebel, welche schon um Mittag zeitweise den Gipfel verhüllten, hatten sich mehr und mehr verdichtet und gesenkt; bald begann der Regen und machte der Excursion ein ebenso schnelles als nasses Ende ...“

Grossglockner – *L*: **Au**, Tirol (Osttirol)/Kärnten – *V*: **19**: 632 (1869), **24**: 237 (1874), **28**: 247, 269 (1878) – *R*: 52, 263, 475, 497 – *H*: 3797 m – 47°05'N, 12°41'E – *E*: Höchster Gipfel der Ostalpen. Sammellokalität von J.F. Laurer sowie („auf der Spitze desselben“) von Ch.F. Hornschuch (im Jahre 1826).

Grunser Bühel – *h*: Grünser Bühel – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **19**: 631 (1869) – *R*: 51 – *H*: 2175 m – 46°35'N, 11°38'E – *E*: Bergrücken oberhalb des Wirtshauses Bellavista auf der Seiser Alm, gegen die Roterdspitze (Schlern, Dolomiten). (Keine Sammellokalität.)

Gschlössthal – *h*: Gschlößtal – *L*: **Au**, Tirol (Osttirol) – *V*: **28**: 250, 262, 267 (1878) – *R*: 478, 490, 494 – *H*: ca. 1500–1900 m – 47°07'–08'N, 12°25'–30'E – *Z*: 6.VIII.1876 – *HE*: die Ost-West verlaufende Fortsetzung des Tauerntales, W des Matreier Tauernhauses (Hohe Tauern).

Gschnitzthal – *h*: Gschnitztal – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **46**: 130 (1896) – *R*: 824 – 46°59'–47°06'N, 11°16'–28'E – *E*: Westliches Seitental des Wipptales; mündet bei Steinach am Brenner. Sammellokalität von A. v. Kerner.

Gurgl – *h*: Obergurgl – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **25**: 433 (1875), **26**: 353, 377 (1876), **28**: 287 (1878), **29**: 367, 380 (1879), **30**: 97 (1880), **36**: 82 (1886), **46**: 405 (1896), **47**: 217 (1897) – *R*: 311, 375, 399, 515, 541, 554, 571, 650, 791, 846 – *H*: 1910 m – 46°52'N, 11°02'E – *Z*:

12.–21.VIII.1873*, 11.–18.VIII.1877*, 5.–11.VIII.1878, 3.–7.VIII.1879* – *E*: Ort im südlichsten Gurgler Tal (Ötztaler Alpen). ARNOLD (1880: 97): „Bekanntlich ist fast überall in den Alpen so auch bei Gurgl die obere Waldgrenze empfindlich zurückgegangen und an die Stelle des einstmaligen Zierbenwaldes ist magerer Weideboden getreten. Mit dem Walde sind auch die *Lichenes sylvatici* verschwunden und nur selten erblickt man vereinzelt und dürftige Spuren derselben.“

Gurgler Tal – *L*: Au, Tirol (Nordtirol) – *V*: 26: 382 (1876) – *R*: 404 – *H*: > 1500 m – 46°48'–56'N, 10°58'–11°03'E – *E*: Südliches Zweigtal des Ötztals.

Gurnigel – *L*: He, Kanton Bern – *V*: 47: 210 (1897) – *R*: 840 – *H*: 1584 m – *HE*: Gipfel der Stockhorn-Gruppe („mons serie cum Stockhorn [46°42'N, 7°33'E] cohaerens“ – STIZENBERGER 1883). Sammelokalität von L.E. Schaerer.

Habichen – *L*: Au, Tirol (Nordtirol) – *V*: 25: 433 (1875) – *R*: 311 – *H*: 851 m – 47°11'N, 10°54'E – *Z*: VIII.1846, VIII.1872 – *E*: Ort im Ötztal (2 km SE von Oetz).

Hackeleshütte – *L*: Au, Tirol – *V*: 27: 561 (1877) – *R*: 465 – *E*: „Am Wege von der Alpe [= Inzinger Alpe, 1641 m, 47°14'N, 11°09'E] zum See [= Hundstalsee, 2287 m, 47°13'N, 11°08'E], der bereits oberhalb der Strauchregion liegt, kommen nur wenige Arten im Gerölle bei der Hackeleshütte vor.“ (Nicht im amtlichen Kartenblatt 1: 50.000 verzeichnet.)

Hafling – *L*: It, Bozen (Südtirol) – *V*: 36: 62 (1886) – *R*: 630 – *H*: 1335 m – 46°39'N, 11°14'E – *Z*: VII.1885 – *E*: Ort SE oberhalb Meran.

Haggen – *L*: Au, Tirol (Nordtirol) – *V*: (ARNOLD, Lich. Exs. 1033) – *H*: 1650 m – 47°12'N, 11°05'E – *Z*: 16.VII.1884 – *E*: Dorf im Sellraintal, zwischen St. Sigmund und Kühtai. Sammelokalität von H. Lojka.

Hammermühle im Kaiserthal – *h*: (Sparchenermühle; verfallen) – *L*: Au, Tirol (Nordtirol) – *V*: 18: 705 (1868) – *R*: 5 – *H*: 500 m – 47°36'N, 12°11'E – *Z*: 23.–24.IX.1866 – *E*: Ehemalige Hammerschmiede am westlichen Ausgang der Sparchenerschlucht (=Kaisertal), ca. 2 km NE von Kufstein.

Hangerer – *L*: Au, Tirol (Nordtirol) – *V*: 26: 354, 363, 368 (1876) – *R*: 376, 385, 390 – *H*: 3020 m – 46°50'N, 11°01'E – *Z*: VIII.1873 – *E*: Gipfel in den Ötztaler Alpen, ca. 4 km S von Obergurgl. Arnold bestieg nicht den Gipfel sondern sammelte an „weissen Quarzblöcken an der Westseite des Hangerer“.

Harmelesberg – *h*: Härkeleokopf, Harmeleokopf – *L*: Au, Tirol (Nordtirol) – *V*: 18: 947, 948 (1868) – *R*: 11, 12 – *H*: 2222 m – 47°20'N, 11°14'E – *E*: Gipfel E über Seefeld (Karwendel). (Keine Sammelokalität.)

Harmeles Joch siehe: Harmelesberg

Hauenstein – *L*: It, Bozen (Südtirol) – *V*: 19: 612, 619, 625, 630, 639, 653 (1869) – *R*: 32, 39, 45, 50, 59, 73 – *H*: 1237 m – 46°32'N, 11°34'E – *Z*: VII.1867 – *E*: Burgruine SW oberhalb von Seis am Schlern (Dolomiten). ARNOLD (p. 619): „Die Wälder Tirols sind, wie Jedermann weiss, im Verfall. Der Hochwald ist zum grössten Theile verschwunden, die Stelle der Laubhölzer nimmt mehr und mehr die Fichte ein und ganze Täler Südtirols werden allmählig von den Ziegen kahlgefressen. ... Im Mittelalter galt das Land wohl noch als wilder Tann (König

Laurin), auch Oswald von Wolkenstein bezeichnet in jenem Gedichte ... um 1432 seine Burg Hauenstein "mit dickem Wald umbfangen". Noch im vorigen Jahrhundert müssen dort, nach den faulenden Strünken gefälltter Bäume zu schliessen, gewaltige Stämme gestanden sein: allein heute erblickt man in der langgedehnten Waldzone von Völs bis Razzes kaum mehr einen nennenswerthen Baum."

Heiligenblut – *L: Au*, Kärnten – *V: 28*: 247 (1878) – *R: 475* – *H: 1288 m* – 47°02'N, 12°51'E – *E*: Ort am Fuße des Großglockners (Hohe Tauern). (Keine Sammelokalität.)

Heiligenbluter Tauern – *h*: Hochtor, (Heiligenbluter Hochtor), (Rauriser Tauern) – *L: Au*, Kärnten/Salzburg – *V: 28*: 247 (1878) – *R: 475* – *H: 2575 m* – 47°05'N, 12°51'E – *E*: Paßhöhe zwischen Heiligenblut und Fuscher Tal (Hohe Tauern). Sammelokalität von J.F. Laurer.

Heiligkreuz – *h*: Heiligenkreuz – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 28*: 293 (1878) – *R: 521* – *H: 1711 m* – 46°55'N, 10°59'E – *Z: 22.VIII.1877* – *E*: Kleiner Ort im Venter Tal (Ötztaler Alpen), zwischen Zwieselstein und Vent.

Heiligkreuzkofel – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 19*: 630 (1869) – *R: 50* – *H: 2907 m* – 46°37'N, 11°57'E – *E*: Gipfel E oberhalb Pedratsches im Gadertal. (Keine Sammelokalität.)

Hesseloher Eisenbahnbrücke – *h*: Eisenbahnbrücke (über das Isartal) bei Großhessellohe (bei München) – *L: Ge*, Bayern – *V: 18*: 704 (1868) – *R: 4* – *H: 528 m* – 48°05'N, 11°33'E – *E*: Sammelokalität von Arnold; hier nur erwähnt.

Heubad – *h*: (nicht mehr existent) – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 19*: 606, 617, 631, 639, 646, 656 (1869), **24**: 474 (1875), **36**: 74 (1886), **39**: 260 (1889) – *R: 26, 37, 51, 59, 66, 76, 352, 642, 738* – *H*: („beiläufig 7700 Fuß“) ca. 2450 m – 46°30'N, 11°34'E – *Z: 29.VII.1867* – *E*: Um die Mitte des 19.Jahrhunderts hatte sich am Schlern (Dolomiten) der spätsommerliche Brauch des Heuliegens (eine Art medizinisches Schwitzbad) entwickelt; in den Berggasthöfen wurden Heuliegeräume eingerichtet. Das von Arnold zitierte Heubad des Jahres 1867 scheint unmittelbar N oberhalb der Sesselschwaige gestanden zu haben, „vor der Nase des wenige Jahre zuvor erbauten Bozener Schlernhauses (h: Schlernhäuser)“, wahrscheinlich 1 km westlich des späteren, 1894 von Völser Wirten oben auf der Schlernhochfläche errichteten Schlernheubades. ARNOLD (1869: 617): „Von der Sesselhütte (heute Sesselschwaige) links steil aufwärts führt der gewöhnliche Weg zum Heubade hinauf. Diese Hütte (die Sesselhütte) und das Heubad sind auf dem Schlern die einzigen im Sommer zur Heuernte bewohnten Hütten.“

Heuweg – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 19*: 609, 613, 639, 642, 655 (1869) – *R: 29, 33, 59, 62, 75* – *Z: VII.1867* – *E*: Weg von Bad Razzes zum Heubad am Schlern (Dolomiten).

Hezles – *h*: Hetzles – *L: Ge*, Bayern – *V: 25*: 446 (1875) – *R: 324* – *H: 339 m* – 49°38'N, 11°08'E – *E*: Dorf, ca. 10 km NE von Erlangen. Sammelokalität von Arnold; hier nur erwähnt.

Hinterdux – *h*: Hintertux – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 47*: 217, 366 (1897) – *R: 847, 868* – *H: 1493 m* – 47°07'N, 11°41'E – *E*: Ort im Tuxer Tal, SW von Lanersbach. Sammelokalität von A. Metzler.

Hinterer Grat – *h*: Hintergratspitze – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 36*: 69 (1886) – *R: 637* – *H: 2801 m* – 46°30'N, 10°34'E – *Z: 23.VIII.1881* („Schneide am hinteren Grat“) – *E*: Gipfel in der Ortlergruppe, 2,5 km ESE des Ortlergipfels. Arnold ging am Weg vom End-der-Welt-Ferner zur Schönleitenhütte bei Neuschnee („hiebei lichenologische Beobachtungen unterblei-

ben mußten“) über den gipfelnahen Osthang dieses Bergs.

Hintersteiner See – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 18: 703, 707 (1868), 29: 391 (1879) – R: 3, 7, 565 – H: 883 m – 47°32'N, 12°12'–13'E – Z: 23.–24.IX.1866* – E: See im SW des Wilden Kaisers.*

Hochgern – *L: Ge*, Bayern – *V: 20: 538 (1870), 21: 1147 (1871), 23: 490, 508 (1872), 29: 362 (1879) – R: 88, 141, 212, 230, 536 – H: 1744 m – 47°45'N, 12°31'E – Z: 19.IX.1868, 6.–14.VIII.1869 – E: Gipfel in den Chiemseer Bergen. Sammellokalität von Arnold; hier nur erwähnt. Über die Flechten des Hochgern siehe ARNOLD 1872.*

Hochjochospiz – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 28: 293 (1878) – R: 521 – H: 2423 m – 46°49'N, 10°50'E – E: Hütte im Rofental SW von Vent (Öztaler Alpen). (Keine Sammellokalität.)*

Hochkor – *h: Hochkarspitze – L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 43: 360, 378, 388, 402 (1893) – R: 746, 764, 774, 788 – H: 2840 m – 47°07'N, 10°19'E – Z: 3.IX.1892 – E: (Phyllit-)Gipfel SW Pettneu. Arnold hat den Gipfel nicht bestiegen; er sammelte im „kahlen Alpenthal südlich von St. Anton, gegen den Hochkor.“*

Hochmunda – *h: Hohe Munde – L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 18: 947 (1868) – R: 11 – H: 2659 m – 47°21'N, 11°05'E – E: (Keine Sammellokalität.)*

Höhlenstein – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 26: 401 (1876), 36: 83 (1886) – R: 423, 651 – H: ca. 1400 m – 46°38'N, 12°14'E – Z: VIII.1874, 19.VII.1882 – E: Burgruine im Höhlensteintal, ca. 11 km S Toblach.*

Hörtenberg – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 22: 288, 290, 292 (1872) – R: 152, 154, 156 – H: 260 m – 46°30'N, 11°21'E – Z: IX.1870 – E: Edelsitz nahe der Kirche St. Johann, heute im Innenstadtbereich von Bozen. Auch zitiert als Sammellokalität von v. Hohenbühel.*

Hohe Mut, hohe Mut – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 26: 356, 365, 371, 380 (1876), 28: 285, 290 (1878), 29: 381 (1879), 30: 99 (1880), 36: 82 (1886) – R: 378, 387, 393, 402, 513, 518, 555, 573, 650 – H: 2653 m – 46°51'N, 11°02'E – Z: VIII.1873, 12., 13., 16.VIII.1877, 7., 8., 9., 11.VIII.1878 – E: Berg ca. 2 km S Obergurgl (Öztaler Alpen).*

Hospitz Paneveggio siehe: Paneveggio

Huben – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 30: 97 (1880), 47: 375 (1897) – R: 571, 877 – H: 1194 m – 47°02'N, 10°58'E – Z: 9.VIII.1879* – E: Ort im Ötztal, zwischen Umhausen und Sölden (Öztaler Alpen).*

Hühnerspiel – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: (ARNOLD, Lich. Exs. 780) – H: 2748 m – 46°57'N, 11°30'E – Z: X.1878 – E: Berg E oberhalb Gossensaß. Sammellokalität von B. Stein.*

Hütte der Granatler am Waxegg-Gletscher – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 39: 257 (1889) – R: 735 – H: ? – 47°01'N, 11°48'E – Z: VIII.1887 – E: Heute nicht mehr existente Hütte am Waxeggkees, oberhalb der Berliner Hütte (Zillertaler Alpen). Die Granatler waren berufsmäßige Sammler des Halbedelsteins Granat, der in Hornblende-, Glimmer- oder Chloritschiefern lokal in großer Menge vorkommt.*

Hyères – *L:* Ga, Dépt. Var – *V:* 19: 610 (1869), 20: 531 (1870), 23: 109 (1873) – *R:* 30, 81, 199 – 43°07'N, 6°08'E – *E:* Ort östlich Toulon. Sammellokalität von A. Metzler.

Iffinger – *h:* Große Iffinger Spitze – *L:* It, Bozen (Südtirol) – *V:* 28: 274 (1878), 36: 62 (1886) – *R:* 502, 630 – *H:* 2581 m – 46°42'N, 11°15'E – *Z:* VII.1885 – *E:* Gipfel in den Sarntaler Alpen, ENE von Meran. Arnold hat die Gipfelregion des Iffinger nicht betreten: „Der im Juli 1885 gehegten Absicht, von Hafling (1335 m) aus den Granit des kahlen Iffinger auf Steinflechten zu prüfen, traten mehrfache Hindernisse entgegen, so dass das kleine Unternehmen unterblieb“. Arnold sammelte am Fuße des Berges.

Igls – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 43: 406 (1893) – *R:* 792 – *H:* 880 m – 47°14'N, 10°25'E – *E:* Ort ca. 4 km S von Innsbruck. Sammellokalität von St. Prantner.

Im Brand siehe: Brand

Imst – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 27: 533 (1877) – *R:* 437 – *H:* 827 m – 47°14'N, 10°45'E – *E:* Stadt nahe der Mündung des Gurgltals in das Inntal. (Keine Sammellokalität.)

Im Tamers siehe: Damers

In den Schmittknöten siehe: Schmittknöten

Innergsschlöss – *h:* Innergsschlöß – *L:* Au, Tirol (Osttirol) – *V:* 28: 262, 267 (1878) – *R:* 490, 495 – *H:* 1691 m – 47°07'N, 12°27'E – *Z:* 6.VIII.1876 – *E:* Wirtshaus im Gschlößtal, ca. 4 km W des Matreier Tauernhauses (Hohe Tauern).

Innsbruck – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 20: 528 (1870), 21: 1103, 1115 (1871), 23: 522 (1873), 25: 436 (1875), 29: 385 (1879), 30: 152 (1880), 46: 406 (1896) – *R:* 78, 97, 117, 244, 314, 559, 626, 792 – *H:* 574 m – 47°16'N, 11°25'E – *E:* Heutige Hauptstadt Tirols. Von Arnold nur erwähnt (keine unmittelbare Sammellokalität).

Inzing – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 18: 950 (1868), 27: 548, 561 (1877), 29: 388 (1879) – *R:* 14, 452, 465, 562 – *H:* 590 m – 47°17'N, 11°12'E – *Z:* IX.1851, VIII.1867, 26.VIII.1875, VIII./IX.1876 – *E:* Ort am Inn, ca. 15 km W von Innsbruck.

Inzinger Alpe – *h:* Inzinger Alm – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 18: 950 (1868), 25: 473 (1875), 27: 549, 555 (1877) – *R:* 14, 351, 453, 459 – *H:* 1641 m – 47°14'N, 11°09'E – *Z:* 1.IX.1851, VIII.1867, VIII.1875, 24.VIII.1876, 4.–6.IX.1876 – *E:* Alm im oberen Hundsbachtal, SW von Inzing.

Inzinger Bach – *h:* Hundsbach – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 18: 950 (1868) – *R:* 14 – *E:* Bach vom Roßkogel (Stubai Alpen) nach Inzing am Inn. Oberhalb der Inzinger Alm teilt sich der Bach in mehrere Quellbäche, darunter den Seebach und Weißbach.

Jamtal – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 46: 105, 108 (1896) – *R:* 799, 802 – 46°53'–58'N, 10°10'–12'E – *Z:* 8.–10.VIII.1893 – *E:* Von Galtür nach Süden führendes kleines Seitental des Paznaunales im Samnaun.

Jamthaler Hütte siehe: Jamthalhütte

Jamthalgletscher – *h*: Jamtalferner – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **46**: 105, 111 (1896) – *R*: 799, 805 – *H*: ca. 2500–3000 m – 46°51'–52'N, 10°09'–11'E – *Z*: 8.VIII.1893 – *E*: Gletscher N unterhalb der Jamspitze.

Jamthalhütte – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **46**: 105, 109 (1896) – *R*: 799, 803 – *H*: 2165 m – 46°53'N, 10°11'E – *Z*: 8.VIII.1893*, 8.VIII.1894 – *E*: Berghütte im Jamtal (Samnaun) S von Galtür.

Jenesien – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **43**: 403 (1893), **47**: 215, 368, 391 (1897) – *R*: 789, 845, 870, 893 – *H*: 1080 m – 46°32'N, 11°20'E – *Z*: 17./27.VIII.1897 – *E*: Ort ca. 5 km NNW oberhalb von Bozen. Die obigen Zitate beziehen sich sämtlich auf Aufsammlungen von E. Kernstock; seine eigenen Aufsammlungen des Jahres 1897 konnte Arnold nicht mehr in den „Ausflügen“ publizieren (siehe aber z.B. ARNOLD, Lich. Exs. 788d).

Kaisergebirge – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **18**: 703, 707 (1868) – *R*: 3, 7 – 47°32'–37'N, 12°13'–23'E – *Z*: 23.–24.IX.1866* – *E*: Aus zwei Zügen bestehendes Kalkgebirge (der Zahme Kaiser im Norden, der Wilde Kaiser im Süden) E von Kufstein.

Kaiserjoch – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **43**: 368, 389 (1893) – *R*: 754, 775 – *H*: 2318 m – 47°10'N, 10°20'E – *Z*: 29./31.VIII.1892 – *E*: Joch oberhalb Pettneu (Lechtaler Alpen).

Kaiserthal – *h*: Kaisertal – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **18**: 705 (1868), **23**: 490 (1873), **30**: 95 (1880) – *R*: 5, 212, 569 – 47°35'–36'N, 12°12'–19'E – *Z*: 23.–24.IX.1866*, 29.VIII.1877 – *E*: Tal des Sparchenbaches, unmittelbar NE Kufstein, zwischen dem Zahmen und dem Wilden Kaiser.

Kalbjoche – *h*: Pfeilspitze – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **21**: 1115 (1871), **23**: 491, 495, 503 (1873), **27**: 564 (1887) – *R*: 117, 213, 217, 225, 468 – *H*: 2392 m – 47°06'N, 11°23'E – *Z*: VIII.1871, VIII.1872 – *E*: Von Arnold gemeint ist nicht die heute Kalbenjoch genannte Paßhöhe (Übergang von der Ochsenalm oberhalb von Matrei nach Trins im Gschnitztal), sondern der ESE daran angrenzende, heute Pfeilspitze genannte Gipfel (vgl. ARNOLD 1871: 1115 „vom gegenüber [gemeint sind die Kugelwände] aufstrebenden Kalbjoche getrennt“ und ARNOLD 1873: 495 „Zwischen dem Blaser und der Matreier Grube zieht sich langgedehnt in durchschnittlicher Höhe von 7500' eine Bergschneide hin; welche oberhalb Trinser Markung mit dem Kalbjoche endet ...“). Siehe auch unter „Trinser Markung“.

Kals – *L*: **Au**, Tirol (Osttirol) – *V*: **28**: 247 (1878) – *R*: 475 – *H*: 1325 m – 47°00'N, 12°39'E – *E*: Ort am Südfuß der Glocknergruppe (Hohe Tauern). (Keine Sammellokalität.)

Kaiser Thörl – *h*: Kals-Matreier Törl – *L*: **Au**, Tirol (Osttirol) – *V*: **28**: 254 (1878), **30**: 100 (1880) – *R*: 482, 574 – *H*: 2207 m – 47°00'N, 12°36'E – *Z*: 13.VIII.1876 – *E*: Jochübergang in der Granatspitzgruppe (Hohe Tauern), zwischen dem Tauerntal (Matrei i.O.) und dem Kaiser Tal (Kals). ARNOLD (1878): „Da sich der Besuch des Matrei-Kaiser Thörls als lichenologisch bedeutungslos herausgestellt hatte, ...“

Kaltes Eck – *h*: Kaltenegg – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **43**: 363 (1893) – *R*: 749 – *H*: 1670 m – 47°07'N, 10°14'E – *Z*: 21.VIII.1892, VII.1899 – *E*: Lokalität 1,5 km SSW von St. Christoph am Arlberg.

Kampenwand – *L*: **Ge**, Bayern – *V*: **24**: 273 (1874), **26**: 390 (1876) – *R*: 299, 412 – *H*: 1668 m – 47°46'N, 12°22'E – *Z*: IX.1873 – *E*: Berg ca. 7 km W Marquartstein (Chiemseer Berge).

Sammelokalität von Arnold; hier nur erwähnt. Über die Flechten der Kampenwand siehe ARNOLD 1877.

Kappel siehe: Kappl

Kappl – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 46: 101 (1896) – *R:* 795 – *H:* 1258 m – 47°04'N, 10°22'E – *Z:* 5.VIII.1894*, 5.VIII.1895 – *E:* Ort im Paznauntal.

Karlsteg – *h:* Wirtshaus Karlsteg – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 39: 256 (1889) – *R:* 734 – *H:* 897 m – 47°08'N, 11°49'E – *Z:* 30.VII.–1.VIII.1887 – *E:* Wirtshaus im Zemmbachtal, zwischen Finkenberg und Ginzling (Zillertaler Alpen).

Karrerpass – *h:* Karer Paß, Passo di Costalunga – *L:* It, Bozen (Südtirol)/Trento – *V:* [Sollte in den Lichenologischen Ausflügen Nr. 32 erscheinen; ein Manuskript, das Arnold nicht mehr fertig stellen konnte.] – *H:* 1758 m – 46°24'N, 11°36'E – *Z:* 6.–7.VIII.1899, IX.1900 – *E:* Paß in den Dolomiten, zwischen Rosengarten und Latemar.

Karrersee: *h:* Karersee – *L:* It, Bozen (Südtirol) – *V:* 43: 406 (1893) – *R:* 792 – *H:* 1519 m – 46°25'N, 11°34'E – *Z:* 8.VIII.1899, 6.–8.IX.1900 – *E:* Von Arnold in seinen Lichenologischen Ausflügen zunächst nur als Sammelokalität E. Kernstocks erwähnt. Später von ihm selbst intensiv besammelt. Die von Arnold geplanten Lichenologischen Ausflüge Nr. 32 – Karrersee konnte er nicht mehr abschließen.

Kaserecker Kapelle – *h:* Kasereckkapelle – *L:* Au, Kärnten – *V:* 28: 247 (1878) – *R:* 475 – *H:* ? m – 47°03'N, 12°50'E – *E:* Kapelle an der Glocknerstraße, 1,5 km N von Heiligenblut. Sammelokalität von J.F. Laurer.

Kaserer im Vennatal – *L:* Au, Tirol – *V:* 24: 235, 239, 243 (1874) – *R:* 261, 265, 269 – *H:* ?1500 m – 47°01'N, 11°32'E – *Z:* 16., 21.VIII.1876 – *E:* Almhütte im Talgrund des Vennatals oberhalb von Venn.

Kastelruth siehe: Castelruth

Kelheim – *L:* Ge, Bayern – *V:* 18: 705 (1868) – *R:* 5 – *H:* 343 m – 48°55'N, 11°45'E – *E:* Sammelokalität von Arnold; hier nur erwähnt.

Kirchamwald – *h:* (wahrscheinlich) St.Maria (Jochbergwald) – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 25: 485, 486, 493 (1875) – *R:* 363, 364, 371 – *H:* 1070 m – 47°20'N, 12°24'E – *Z:* 25.–30.VIII.1873 – *E:* Kirche im obersten Jochbergtal (Kitzbühler Alpen), ca. 2 km N Paß Thurn.

Kirchberg – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 20: 527 (1870) – *R:* 77 – *H:* 838 m – 47°27'N, 12°19'E – *E:* Ort, ca. 6 km W von Kitzbühel. (Keine Sammelokalität.)

Kirchenkogel – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 26: 365 (1876) – *R:* 387 – *H:* 3280 m – 46°49'N, 11°04'E – *Z:* VIII.1873 – *E:* Berg, ca. 6 km SE von Obergurgl, 3,5 km SE der Hohen Mut (Öztaler Alpen).

Kittendorf – *L:* Ge, Mecklenburg-Vorpommern – *V:* 39: 252 (1889) – *R:* 730 – 53°37'N, 12°54'E – *E:* Sammelokalität von H.G. Floerke.

Kitzbühel – *h*: Kitzbühel – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **29**: 385 (1879), **47**: 364, 672 (1897) – *R*: 559, 866, [fehlt] – *H*: 762 m – 47°26'N, 12°24'E – *E*: Hauptort der Kitzbühler Alpen. Sammellokalität von P. Stanggasser, F.J. v. Unger und Ph.F. v. Zwackh.

Kitzbühler Horn – *h*: Kitzbüheler Horn – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **20**: 527 (1870) – *R*: 77 – *H*: 1996 m – 47°28'N, 12°26'E – *E*: Berg 4 km NE von Kitzbühel. (Keine Sammellokalität.)

Kleeleiten – *h*: (?) Kleinleitenspitze – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **26**: 353 (1876) – *R*: 375 – *H*: 3446 m – 46°48'N, 10°58'E – *E*: Gipfel W über dem Gurgler Ferner (von Arnold nicht betreten – „bis an die dunklen Wände jenseits des Gurgler Gletschers am Fusse der Kleeleiten ... zu gelangen, blieb mir versagt“).

Kleiner Rettenstein – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **23**: 89, 93 (1873), **24**: 263 (1874), **25**: 485 (1875), **47**: 672 (1897) – *R*: 179, 182, 289, 363, [fehlt] – *H*: 2217 m – 47°20'N, 12°20'E – *Z*: 1.–3.IX.1871*, 25.–30.VIII.1873*, VIII.1876 – *E*: Gipfel in den Kitzbühler Alpen.

Klemm – *h*: Glemm – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **18**: 703, 709 (1868) – *R*: 3, 9 – *H*: 490 m – 47°34'N, 12°10'E – *Z*: 23.IX.1866 – *E*: Wirtshaus an der Weißbache, ca. 2 km S Kufstein.

Knappenhütte (am Arlberg) – *h*: – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **46**: 134, 139 (1896) – *R*: 828, 833 – *H*: ca. 1950 m – 47°07'N, 10°13'E – *Z*: 23.VIII.1894 – *E*: Ehemalige Knappenhütte bei den Albonseen. „Wie auf vielen Bergen in Tirol wurde auch längs der Halde ober den Albonseen einstmals ein Bergbau betrieben, dessen Spuren noch heutzutage sichtbar sind. ... sind in der Höhe eines Meters noch Ueberreste der von Knappen benützten Steinhütte vorhanden ...“ (ARNOLD 1896: 139).

Knuttenthal – *h*: Knuttental – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **28**: 278, 279 (1878) – *R*: 506, 507 – *H*: oberhalb 1600 m – 46°57'–47°00'N, 12°03'–08'E – *Z*: 25.VIII.1877 – *E*: Nebental des Raintals (von Rain nach NE).

Knuttenthalalpe – *h*: Knuttentalalm – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **28**: 280 (1878) – *R*: 508 – *H*: ca. 1930 m – 46°59'N, 12°06'E – *Z*: VIII.1877 – *E*: Almhöfe im obersten Knuttental (Riesenerferner-Gruppe, Zillertaler Alpen).

Kraxentrag – *h*: Kraxentrag, Kraxentrager – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol)/**It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **24**: 231, 265, 283 (1874), **25**: 495 (1875), **27**: 566 (1877), **28**: 281 (1878) – *R*: 257, 291, 309, 373, 470, 509 – *H*: 2998 m – 47°00'N, 11°36'E – *Z*: 3., 7.–9.VIII.1871, 19.VIII.1876, 30.VIII.1879 (Gipfel) – *E*: Berg ca. 3 km E des Brennerpasses (Zillertaler Alpen, Tuxer Hauptkamm).

Kraxentragalpe – *h*: (wohl) Venner Alm – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **24**: 247, 262, 274, 281 (1874) – *R*: 273, 288, 300, 307 – *H*: 2070 m – 47°00'N, 11°33'E – *Z*: VIII.1871 – *E*: Alm im oberen Vennatal (Zillertaler Alpen, Tuxer Hauptkamm), E oberhalb des Brennerpasses.

Kraxentrager Alphütte siehe: Kraxentragalpe

Kreuzspitze – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **28**: 288, 292 (1878), **29**: 394 (1879), **47**: 216 (1897) – *R*: 516, 520, 568, 846 – *H*: 3457 m – 46°49'N, 10°52'E – *Sammeldatum*: 22.VIII.1877 – *E*: Gipfel in den Ötztaler Alpen. Der höchste Alpengipfel, den Arnold erstieg.

Kühkampeleseeck – *L*: Au, Tirol (Nordtirol) – *V*: **29**: 380, 385 (1879), **30**: 97 (1880) – *R*: 554, 559, 571 – *H*: ca. 2500 m – 46°51'–52°N, 11°02'–03'E – *Z*: 12.–13.VIII.1878, 3.–7.VIII.1879 – *E*: Höhenrücken W des Festkogels, SE von Obergurgl. ARNOLD (1879: 380): „... bestieg ich die östlich zwischen dem Geisberg- und Verwallthale gelegenen Höhen, welche den Namen Kühkampeleseeck führen und schliesslich mit der Gipfelschneide des Festkogels enden.“

Kühthei – *h*: Kühtai – *L*: Au, Tirol (Nordtirol) – *V*: **25**: 435 (1875), **26**: 363, 370 (1876), **28**: 282 (1878), **30**: 96 (1880), **36**: 67, 78 (1886), **39**: 261 (1889), **43**: 405 (1893), **47**: 216 (1897) – *R*: 313, 385, 392, 510, 570, 635, 646, 739, 791, 846 – *H*: 2017 m – 47°13'N, 11°02'E – *Z*: 16.–22.VIII.1872*, 12.–22.VIII.1874*, 19.VII.1885 (teilweise zusammen mit H. Rehm), 4.–8.VIII.1877*, 15.–21.VII.1884*, 16.–20.VII.1885* – *E*: Ort („einstiges Jagdschloß“, ARNOLD 1875) 10 km E von Ötz im Ötztal.

Kufstein – *L*: Au, Tirol (Nordtirol) – *V*: **18**: 703, 707 (1868), **20**: 528, 545 (1870), **25**: 471 (1875), **30**: 95 (1880) – *R*: 3, 7, 78, 95, 349, 569 – *H*: 487 m – 47°35'N, 12°10'E – *Z*: 23.–24.IX.1866 – *E*: Stadt am Inn, nahe der bayerischen Grenze.

Kugelwände – *h*: Kugelwand – *L*: Au, Tirol (Nordtirol) – *V*: **21**: 1115 (1871), **28**: 491 (1878) – *R*: 117, 213 – *H*: ca. 2400 m – 47°06'N, 11°22'E – *Z*: VIII.1873, 1.VIII.1875 – *E*: NE-exponierte Steilwände NE der Kesselspitze (Stubai Alpen, Serles-Gruppe).

Ladinia-Hütte – *h*: Puezhütte – *L*: It, Bozen (Südtirol) – *V*: **47**: 221, 222 (1897) – *R*: 851, 852 – *H*: 2475 m – 46°35'N, 11°50'E – *Z*: 23.VIII.1896* („Am 23. August 1896 vermochte ich zwar nur bis in die Nähe jener Hütte zu gelangen, allein einige Tage später drang Berg-hutmann Edmund Neuschwenter von Kastelruth bis zu den Kalkflächen vor und brachte, die ertheilte Weisung ... richtig erfassend, eine größere Zahl von Exemplaren mit, ...“). Am 12.VIII.1897 und am 31.VII.1899 sammelte dort abermals E. Neuschwenter im Auftrage Arnolds. – *E*: Berghütte (damals der Alpenvereins-Sektion Ladinia) ca. 7 km NE von Wolkenstein.

Längenthal – *h*: Längental – *L*: Au, Tirol (Nordtirol) – *V*: **25**: 437, 440, 449, 456, 467 (1875), **36**: 67, 79 (1886), **39**: 261 (1889) – *R*: 314, 318, 327, 334, 345, 635, 647, 739 – 47°11'–12°N, 10°59'–11°00'E – *Z*: VIII.1872, 14., 21., 22.VIII.1874, 4., 7.VIII.1877, 19.VII.1884 – *E*: Südliches Seitental des Nedertals im Sellrain (Stubai), von Kühthai nach SSW zum Hochreichkopf.

La Forcella siehe: Forcella

Lago di Loppio – *h*: Lago di Lóppio – *L*: It, Trento – *V*: **22**: 308 (1872) – *R*: 172 – 45°52'N, 10°55'E – *E*: Kleiner See E von Nago. (Keine Sammellokalität.)

Lakl, bei den Lakln – *L*: Au, Tirol (Nordtirol) – *V*: **18**: 951, 957 (1868), **25**: 474 (1875), **27**: 557 (1877) – *R*: 15, 21, 352, 461 – *H*: ca. 1900–2000 m – 47°14'N, 11°09'E – *Z*: VIII.1867, 24.VIII.1875 – *E*: Gelände ca. 0,5 km S oberhalb der Inzinger Alm. ARNOLD (1868: 950–951): „Zwischen der [Inzinger] Alpe und dem See [gemeint ist wohl der Hundstalsee (2287 m) von Arnold nicht besucht] hat der [Inzinger] Bach einmal Gelegenheit, waagrecht fliessend, sich auszubreiten und hier, bei den Lakln genannt, wachsen auf den Steinen im Bache vortreffliche Wasserflechten.“

Landeck – *L*: Au, Tirol (Nordtirol) – *V*: **25**: 436 (1875), **46**: 102 (1896) – *R*: 314, 796 – *H*: 817 m – 47°08'–09'N, 10°34'–35'E – *E*: Ort im Inntal. (Keine Sammellokalität.)

Landkogel – *h*: Lungkofl – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 84 (1886) – *R*: 652 – *H*: 2282 m – 46°42'N, 11°11'E – *E*: Berg in den Pragser Dolomiten, SW von Toblach. Sammellokalität von F.X. v. Wulfen.

Landro – *h*: Höhlenstein(tal) – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **26**: 390 (1876) – *R*: 412 – *H*: 1403 m – 46°37'–44'N, 12°14'E – *Z*: VII.1882 – *E*: Tal zwischen Schluderbach und Neu-Toblach (Dolomiten).

Langen Stein – *h*: Langenstein, Kuhberg – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 73 (1886) – *R*: 641 – *H*: 2100 m – 46°36'N, 46°36'N oder 46°32'N ?? 10°34'E – *Z*: 13.VIII.1881 – *E*: Unterer Teil des Felsrückens zwischen Marlt-Ferner und End-der-Welt-Ferner (auf manchen Karten als „Langenstein“, häufiger aber als „Kuhberg“ bezeichnet), SW oberhalb St. Gertraud im Suldental (Ortler-Gruppe). [Auskunft von Prof. Dr. H. Heuberger, Salzburg.]

Langenthal (bei Kühthei) siehe: Längenthal

Langenthal (bei Wolkenstein) siehe: Langethal

Langethal – *h*: Langental – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **47**: 220, 221 (1897) – *R*: 850, 851 – *H*: 1550–2300 m – 46°34'–36'N, 11°46'–50'E – *Z*: VIII.1896 – *E*: Tal, das von N aus der Pueez-Gruppe (Dolomiten) kommend, bei Wolkenstein ins Grödental mündet.

Langkofel – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **46**: 112, 115 (1896) – *R*: 806, 809 – *H*: 3181 m – 46°32'N, 11°44'E – *Z*: 25.–26.VIII.1893 – *E*: Gipfel (Dolomiten) S von St. Christina im Grödental. Arnold sammelte „im Fichtenwald (von Wolkenstein aufsteigend) gegen den Langkofel“ und „am Fuße des Langkofels (Nordseite).“

Langkofelhütte – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: (von Arnold erst nach Abschluß der Lichenologischen Ausflüge besuchte Lokalität) – *H*: 2253 m – 46°31'N, 11°43'E – *Z*: 20.VIII.1898 – *E*: Alpenvereinshütte im Langkofelkar, zwischen Langkofel und Plattkofel (Dolomiten).

Langthaler Eck – *h*: Langtaleregg, Langtaler Eck – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **26**: 369, 375, 380 (1876), **29**: 384 (1879) – *R*: 391, 397, 402, 558 – *H*: 2938 m – 46°50'N, 11°01'E – *Z*: VIII.1873, VIII.1878 – *E*: Gipfel des Hocheben-Kamms, E der Langtaleregg-Hütte, SSW von Obergurgl (Ötztaler Alpen).

Lannersbach – *h*: Lanersbach – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **39**: 255 (1889) – *R*: 733 – *H*: 1281 m – 47°09'N, 11°44'E – *Z*: VII.1887 – *E*: Ort im Tuxer Tal, zwischen Finkenberg und Hintertux.

Latemar – *L*: **It**, Bozen (Südtirol)/Trento – *V*: **19**: 630 (1869), **37**: 129 (1887) – *R*: 50, 705 – 46°21'–24'N, 11°33'–38'E – *Z*: 21.VIII.1883, 4.IX.1883 („Kalkwand an der Südseite des Latemargebirges oberhalb Predazzo“), 6.–7.VIII.1899 („Nordseite des Latemar am Karerpaß, leg. F. Arnold & G. Boll“) – *E*: Berggruppe der Dolomiten, ca. 20 km SE von Bozen (vgl. „Latemarspitze“).

Latemargebirge siehe: Latemar

Latemarspitze – *L*: **It**, Bozen (Südtirol)/Trento – *V*: (von Arnold erst nach Abschluß der Lichenologischen Ausflüge besuchte Lokalität) – *H*: 2791 m – 46°23'N, 11°35'E – *Z*: 6.–7.VIII.1899 – *E*: Hoher Gipfel der Latemar-Gruppe, S des Karer Sees. Arnold sammelte nur

am Fuße des Berges („an der Nordseite beim unteren Schneefeld“).

Latemarstock siehe: Latemar

Latemarwald – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: (von Arnold erst nach Abschluß der Lichenologischen Ausflüge besuchte Lokalität) – *Z*: 6.–7.VIII.1899, IX.1900 – *E*: Offenbar das Waldgebiet zwischen Karerpaß und Latemar.

Lauterbrunnental – *L*: **He**, Kanton Bern – *V*: **21**: 1109 (1871) – *R*: 103 – 46°30'–41'N, 7°51'–56'E – *E*: Tal aus den Berner Alpen zum Briener See.

Ledrothal – *h*: Valle di Ledro – *L*: **It**, Trento – *V*: **22**: 308, 311 (1872) – *R*: 172, 175 – 45°51'–53'N, 10°42'–50'E – *E*: Tal mit dem Ledrosee, der über den Ponale zum Gardasee entwässert. (Keine Sammellokalität.)

Lengfeld – *h*: Längenfeld – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **25**: 433 (1875), **26**: 364 (1876) – *R*: 311, 386 – *H*: 1180 m – 47°04'N, 10°58'E – *E*: Ort im Ötztal, bei der Abzweigung des Sulztales. (Keine Sammellokalität.)

Leutasch – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **18**: 947 (1868) – *R*: 11 – *H*: ca. 1100 m – 47°23'N, 11°11'E – *E*: Ort SE des Wettersteingebirges. (Keine Sammellokalität.)

Lienz – *L*: **Au**, Tirol (Osttirol) – *V*: **28**: 247 (1878) – *R*: 475 – *H*: 669 m – 46°50'N, 12°46'E – *Z*: 7.VIII.1875 – *E*: Stadt im Drautal, zwischen Lienzer Dolomiten und Schober-Gruppe (Hohe Tauern).

Lusiasee – *h*: Laghi di Lusia – *L*: **It**, Trento – *V*: **39**: 264 (1889) – *R*: 742 – *H*: 3 Seen: (a) 2333 m, (b) 2352 m, (c) 2380 m – 46°21'N, 11°44'–45'E – *Z*: VIII.1886, VII.1887, 20.VII.1888 – *E*: Einer von drei kleinen Seen im Gebiet der Cima Bocche. Nach ARNOLD (1889: 264) der „linke Bocchesee“.

Maderanerthal – *L*: **He**, Kanton Uri – *V*: **37**: 94 (1887) – *R*: 670 – *H*: 600–2600 m – 46°46'–50'N, 8°40'–49'E – *E*: Tal in den Glarner Alpen (aus der Tödi-Gruppe nach WSW zum Reusstal). Sammellokalität von Ph. Hepp.

Mahlknecht, Mahlknechtsschweige – *h*: Mahlknecht-Schweige – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **19**: 607 (1869) – *R*: 27 – *H*: 2050 m (Gasthof), 2188 m (Joch) – 46°30'N, 11°39'E – *Z*: VII.1867 (leg. Arnold), VIII.1898 (leg. E. Neugschwenter, im Auftrag Arnolds) – *E*: Berggasthof (offenbar vormals: „Beim Mahlknecht“) beim gleichnamigen Joch ca. 8 km WSW von St. Ulrich im Grödenal (Dolomiten, Seiser Alm).

Malfonthal – *h*: Malfontal – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **43**: 373, 397 (1893), **46**: 135 (1896) – *R*: 759, 783, 829 – 47°05'–09'N, 10°18'–21'E – *Z*: 21.–27.VIII.1891, 20.–26.VIII.1892 – *E*: Südliches Seitental des Stanzer Tals (Verwall).

Mals – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 63 (1886) – *R*: 631 – *H*: 1095 m – 46°42'N, 10°33'E – *E*: Ort im Vinschgau, S vom Reschenpaß. Sammellokalität von C.F. v. Hochstetter.

Mandrongletscher – *h*: Vedretta del Mandrone – *L*: **It**, Trento (unmittelbarer Grenzbereich zur Brescia) – *V*: **46**: 404 (1896) – *RR*: 792 – *H*: ca. 2600–3100 m – 46°10'–11'N, 10°32'–34'E – *E*: Gletscher am Adamello. Von Arnold nur erwähnt (geplante Sammellokalität von E.

Kernstock).

Marco – *L: It*, Trento – *V: 22*: 305, 308 (1872) – *R*: 169, 172 – *H*: 160 m – 45°51'N, 11°01'E – *Z*: 20.–21.IX.1870* – *E*: Dorf im Etschtal ca. 6 km SSW von Rovereto.

Margola – *h*: Malgola – *L: It*, Trento – *V: 29*: 351, 355, 379 (1879), **30**: 100 (1880), **37**: 82, 91, 101, 117, 139, 144 (1887), **39**: 263, 266 (1889) – *R*: 525, 529, 553, 574, 658, 667, 677, 693, 715, 720, 741, 744 – *H*: 1615 m (Syenitgerölle am Fuße der Margola: 1025 m) – 46°18'N, 11°37'E – *Z*: 17.VIII.1878, 12.VIII.1879, 11.–13.VIII.1880, 2.–5.VIII.1881, 27.VII. 1882, VIII.1882, VIII.1883, VII.–8.VIII.1884, 26., 31.VII., 11.VIII.1885, 9.VIII.1886, 12., 27.VII.1887, VII.1888 – *E*: Berg unmittelbar SE von Predazzo (Dolomiten).

Maria Waldrast siehe: Waldrast

Marlstein – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 36*: 79, 81 (1886), **39**: 261 (1889) – *R*: 647, 649, 739 – *H*: ca. 1760 m – 47°14'N, 10°58'E – *Z*: 18./21.VII.1884, VII.1885 – *E*: Wirtshaus am Ochsengarten, im Naderbachtal zwischen Oetz und Kühtai.

Marmolada – *h*: La Marmolada, Marmolata – *L: It*, Trento/Belluno – *V: 26*: 401 (1876), **29**: 351 (1879) – *R*: 423, 525 – *H*: 3343 m – 46°26'N, 11°51'E – *E*: Höchster Gipfel der Dolomiten. (Keine Sammellokalität.)

Marquartstein – *L: Ge*, Bayern – *V: 23*: 529 (1873) – *R*: 251 – *H*: 545 m – 47°45'N, 12°28'E – *E*: Ort an der Tiroler Ache (Chiemseer Berge).

Martellthal – *h*: Martelltal – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 43*: 406 (1893) – *R*: 792 – 46°29'–36'N, 10°41'–50'E – *E*: Südliches (in der Ortler-Gruppe gelegenes) Seitental des Vinschgaus, mündet im SW von Latsch. Sammellokalität von J. Steiner.

Mathon – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 46*: 106 (1896), **47**: 219 (1897) – *R*: 800, 848 – *H*: 1451 m – 46°59'N, 10°15'E – *Z*: 6.–11.VIII.1893 – *E*: Kleiner Ort im Paznauntal (ESE von Galtür).

Matrei, Matrei am Brenner – *h*: Matrei – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 21*: 1103, 1109, 1112, 1134 (1871), **23**: 485 (1873), **25**: 483 (1875), **39**: 261 (1889) – *R*: 97, 103, 106, 128, 207, 361, 739 – *H*: 993 m – 47°07'N, 11°27'E – *Z*: VII.1869, 22.VIII.1871 – *E*: Ort im Wipptal, S von Innsbruck.

Matreier Grube – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 21*: 1117, 1121, 1135, 1145 (1871), **23**: 492 (1873), **25**: 475, 483 (1875), **30**: 96 (1880) – *R*: 107, 119, 125, 136, 214, 353, 361, 570 – *H*: 1950–2200 m – 47°06'N, 11°23'E – *Z*: VII.1869, VIII.1871, 6.VIII.1873*, IX.1874, 2.VIII.1875 – *E*: „Muldenförmige Vertiefung ober dem Thal der Ochsenalm, ..., welche den Übergang auf Trinser Markung vermittelt ...“ (ARNOLD 1871: 1116).

Matrei-Kaiser-Thörl siehe: Kaiser Thörl

Matschatscher Kofel – *h*: Gandberg – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 22*: 293 (1872) – *R*: 157 – *H*: 934 m – 46°26'N, 11°15'E – *E*: Höhenrücken im Mendelgebirge, S von Eppan. (Keine Sammellokalität.)

Maultasch – *h*: Ruine Neuhaus (Maultasch) – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **47**: 214 (1897) – *R*: 844 – *H*: 490 m – 46°32'N, 11°46'E – *Z*: 15.VIII.1896* – *E*: Burgruine, ca. 1,5 km SE von Terlan.

Mayerhofen – *h*: Mayrhofen – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **39**: 258 (1889) – *R*: 736 – 47°10'N, 11°52'E – *E*: Ort im südlichen Zillertal. (Keine Sammelokalität.)

Mendel – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **47**: 213, 214 (1897) – *R*: 843, 844 – *H*: (Roen: 2116 m) – *K*: 46°18'–35'N, 11°07'–15'E – *Z*: VIII.1895, 10.VIII.1896, VIII.1897, 18.–19.IX.1900 – *E*: Höhenrücken W über dem Etschtal im Bozener Raum, mit den Gipfeln Roën und Penegal. Womöglich ist mit Mendel gelegentlich auch der Mendelpaß gemeint (46°25'N, 11°13'E, alt. 1363 m).

Mendelhof – *h*: Albergo Mendola, Mendelhof – *L*: **It**, Trento – *V*: **47**: 213 (1897) – *R*: 843 – *H*: 1362 m – 46°25'N, 11°12'E – *Z*: VIII.1896, 18.VIII.1897 – *E*: Gasthof am Mendelpaß (Mendelgebirge), knapp jenseits der heutigen südtiroler Grenze.

Meran – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **29**: 386 (1879), **36**: 61 (1886), **46**: 133 (1896) – *R*: 560, 629, 827 – *H*: 322 m – *K*: 46°40'N, 11°10'E – *Z*: 9.–10.VIII.1881, 11.VIII.1882 – *E*: Einstige Hauptstadt Tirols. Erwähnt auch als Sammelokalität von C. Eggerth und C.A.J. Milde.

Messerlingwand (Möserlingwand) – *L*: **Au**, Tirol (Osttirol) – *V*: **27**: 566 (1877), **28**: 247, 269, 272 (1878) – *R*: 470, 475, 497, 500 – 47°08'N, 12°30'E – *Z*: 4.–8.VIII.1876 – *E*: Unterhalb des Meßeling-Kopfes (2694 m, vormalig auch Messerlingwand genannt) gelegene Steilhänge. ARNOLD (p.269): „Vom Tauernhause führen gegen Norden zwei Wege über die Tauern in das Pinzgau hinüber. ... in früherer Zeit aber ging man auch rechts längs der Messerlingwand, die zur Linken blieb und oberhalb der drei Seen [Grüner See 2245 m, Schwarzer See 2345 m, Grauer See 2500 m] zur Passhöhe [Alter Tauer 2498 m] zu. Diese alte Wegrichtung führt an jenem moosreichen, einst von Hornschuch und Funck entdeckten Bergabhang vorbei, welcher von Lorentz und Molendo wieder aufgesucht und wie jeder Kenner der Laubmoose weiß, monographisch eingehend geschildert wurde. In ziemlich gerader Richtung, etwa ein paar tausend Fuss ober dem Tauernhause, tritt als der oberste Absatz des Gebirges eine steile und felsige Wand hervor, die eigentliche Messerlingwand, und ihre Fortsetzung zieht sich gegen Norden als ein mit kurzen, streifenartigen Felspartien besetzter Abhang bis zur sterilen Passhöhe fort. Längs dieses Abhanges erstrecken sich kleinere, fast terrassenähnliche Absätze, die bald in senkrechte, manchmal nicht unbeträchtliche Wände übergehen. Nicht weit unterhalb derselben liegen sodann die genannten drei kleinen Seen. Jene kurzen Terrassen und ihre niedrigen Wände bilden nun die Hauptstandorte der Moose und Flechten.“

Mesules – *h*: le Mesules – *L*: **It**, Trento – *V*: **46**: 112 (1896) – *R*: 806 – *H*: 2999 m – 46°32'N, 11°49'E – *E*: Gipfel in der Sella-Gruppe (Dolomiten). (Keine Sammelokalität.)

Milseburg – *L*: **Ge**, Hessen – *V*: **28**: 255 (1878) – *R*: 483 – *H*: 835 m – 50°33'N, 9°54'E – *E*: Sammelokalität von Dannenberg.

Misurina – *h*: Albergo di Misurina – *L*: **It**, Belluno – *V*: **26**: 406 (1876) – *R*: 428 – *H*: 1752 m – 46°35'N, 12°15'E – *Z*: 31.VII.1874 – *E*: Gasthof am Misurinasee (Dolomiten), ca. 10 km NE von Cortina d'Ampezzo.

Misurinasee – *h*: Lago di Misurina – *L*: **It**, Belluno – *V*: **26**: 389 (1876) – *R*: 411 – *H*: 1735 m – 46°35'N, 12°15'E – *Z*: 31.VII.1874 („am Wege zum Misurinasee“) – *E*: See, ca. 10 km NE

von Cortina d'Ampezzo.

Mittagskögele siehe: Mittagskogel

Mittagskogel – *h*: Mittagskogel – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **27**: 533, 534, 536, 541, 545 (1877), **43**: 405 (1893) – *R*: 437, 438, 440, 445, 449, 791 – *H*: 3159 m (Steinmannl am Mittagskogel: ca. 2400 m) – 46°56'N, 10°52'E – *Z*: 11., 16.VIII.1875 – *E*: Gipfel S von Mittelberg im Pitztal (Öztaler Alpen).

Mittelberg – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **27**: 533, 541 (1877), **39**: 261 (1889), **46**: 131 (1896), **47**: 216 (1897) – *R*: 437, 445, 739, 825, 846 – *H*: 1740 m (das „Steinmannl ober Mittelberg“ ist bei 2540 m) [Steinmannl: ein aus Steinen geschichteter oft mannshoher Turm; Landmarke im alpinen Gelände] – 46°57'N, 10°53'E – *Z*: 11.–20.VIII.1875*, Anfang VIII. 1888* – *E*: Ort im obersten Pitztal (Öztaler Alpen).

Mittelberger Ferner – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **27**: 533, 537 (1877) – *R*: 437, 441 – *H*: (damaliges Ende der Gletscherzunge:) 1917 m – 47°53'–56'N, 10°52'–55'E – *Z*: 14.VIII.1875 – *E*: Gletschersystem am Weißkugelhalm S von Mittelberg (Öztaler Alpen).

Mittelberger Gletscher siehe: Mittelberger Ferner

Mittenwald – *h*: Mittenwald – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **47**: 217 (1897) – *R*: 847 – *H*: 801 m – 46°49'N, 11°35'E – *E*: Kleiner Ort und Bahnstation im Eisacktal, S von Sterzing (nicht zu verwechseln mit Mittenwald in Oberbayern). Sammellokalität von A. Metzler.

Moena – *h*: Moéna – *L*: **It**, Trento – *V*: **29**: 351 (1879) – *R*: 525 – *H*: 1184 m – 46°23'N, 11°40'E – *Z*: 29.VII.1885, 9.–11.VIII.1899 – *E*: Ort im Val di Fiemme (Val di Fassa).

Montavon – *h*: Montafon, Oberes Illtal – *L*: **Au**, Vorarlberg – *V*: **46**: 105 (1896) – *R*: 799 – 46°56'–47°09'N, 9°48'–10°05'E – *E*: Tal SE von Bludenz, S durch die Rätikonkette vom Graubündner Prätigau getrennt. (Keine Sammellokalität.)

Monte NN siehe: NN

Monzoni – *L*: **It**, Trento – *V*: **26**: 389 (1876), **29**: 360, 365, 367, 378 (1876) – *R*: 411, 534, 539, 541, 552 – *H*: 2647 m – 46°23'N, 11°45'E – *Z*: 19.VIII.1878* – *E*: Berggruppe (mit Monte Ricoletta als höchstem Gipfel) zwischen dem Val San Nicolo und dem Val di San Pellegrino (ENE von Moéna). „Der Monzoni, 8900', ist ein dunkler, steil und mauerartig aufsteigender Kamm, wild zerrissen, voll scharfer Grate und isolierter Felspyramiden, dazwischen Schluchten (Toal, Tobel) mit scharfkantigem Steingeröll erfüllt und fast ohne Spur einer Vegetation ...“ (MOLENDO 1864).

Monzonialpe – *h*: Bäfte Monzoni – *L*: **It**, Trento – *V*: **29**: 366 (1879) – *R*: 540 – *H*: ca. 1800 m – 46°24'N, 11°44'E – *Z*: VIII.1878 – *E*: Hütten im Val dei Monzoni, das vom Val San Nicolo zum Monte Monzoni führt.

Monzoni-Berg siehe: Monzoni

Monzonithal – *h*: Val dei Monzoni – *L*: **It**, Trento – *V*: **29**: 365 (1879) – *R*: 539 – 46°24'–25'N, 11°44'E – *Z*: VIII.1878 – *E*: Kleines, südliches Seitental des Val San Nicolo (nahe Vigo di Fassa).

Moosalpe – *h*: Moos-Alm – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: (nur auf Etiketten) – *H*: 1600 m – 47°19'N, 12°23'E – *Z*: IX.1871 – *E*: Alm an der Hängen zwischen Paß Thurn und Roßgrubkogel im Trattenbachtal (Kitzbühler Alpen).

Moosthal – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **43**: 385, 392 (1893), **46**: 136 (1896) – *R*: 771, 778, 830 – *H*: 2600–1300 m – 47°03'–07'N, 10°15'–17'E – *Z*: VIII.1890 – *E*: Tal, das von St. Anton am Arlberg südlich ins Verwall führt.

Mori – *L*: **It**, Trento – *V*: **22**: 308 (1872), **46**: 130 (1896), **47**: 364 (1897) – *R*: 172, 824, 866 – *H*: 200 m – 45°51'N, 10°59'E – *Z*: 29.VIII.1893*, V.1900 – *E*: Ort zwischen Rovereto und dem Gardasee.

Mortensnaes – *h*: Mortensnes – *L*: **No**, Finnmarken – *V*: **24**: 264 (1874) – *R*: 290 – *H*: 10 m – 70°08'N, 29°00'E – *E*: Ort am Varangerfjord (Varanger-Halbinsel). Sammellokalität von Th.M. Fries.

Mostnock siehe: Grosser Mostnock

Mühlbach – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **46**: 120 (1896) – *R*: 814 – 46°33'N, 11°45'E – *Z*: VIII.1895 – *E*: Bach durch Wolkenstein (Dolomiten).

Mütterthal – *h*: Mittertal – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **36**: 79 (1886) – *R*: 647 – 47°12'–13'N, 10°59'–11°00'E – *E*: Südliches Seitental des Niderbachtals (W von Küh tai, Ötztaler Alpen). ARNOLD (l.c.): „Am Wege von Kühthei nach Marlstein hinab geht bei der Mündung des Müttertales ...“

Mughoni siehe: Mugoni

Mugoni – *L*: **It**, Trento – *V*: **29**: 361, 363, 376, 379 (1879) – *R*: 535, 537, 550, 553 – *H*: 2765 m – 46°26'N, 11°38'E – *Z*: 20.VIII.1878 – *E*: Gipfel im südlichsten Teil der Rosengarten-Gruppe (Dolomiten).

Mulatto – *h*: Monte Mulat – *L*: **It**, Trento – *V*: **29**: 351, 379 (1879), **30**: 100 (1880), **37**: 92, 95, 130, 147 (1887) – *R*: 525, 553, 574, 668, 671, 706, 723 – *H*: 2150 m – 46°20'N, 11°38'E – *Z*: 28.VIII.1878, 15.VIII.1879, 24., 27.VII.1880, 7.–8.VIII.1882, 11.VIII.1886, VII.1888 – *E*: Berg unmittelbar NE von Predazzo.

Mulaz – *h*: Monte Mulaz, Cima del Mulaz – *L*: **It**, Trento – *V*: **37**: 136, 137 (1887) – *R*: 712, 713 – *H*: 2906 m – 46°19'N, 11°50'E – *Z*: VII.–VIII.1880 – *E*: Gipfel in der Vezzana-Gruppe, ENE vom Passo di Rolle (Dolomiten).

Mut siehe: Hohe Mut

Nago – *L*: **It**, Trento – *V*: **22**: 308 (1872), **46**: 130 (1896) – *R*: 172, 824 – *H*: 229 m – 45°52'N, 10°53'E – *Z*: 30.VIII.1893*, 9./10./19.V.1900 – *E*: Ort, ca. 2 km NE von Torbole am Gardasee.

Naifthal – *h*: Naifal – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 61 (1886) – *R*: 629 – *H*: 500–2300 m – 46°40'–41'N, 11°12'–15'E – *Z*: VIII.1884 – *E*: Tal von der Ifinger Spitze (Sarntaler Alpen) nach Meran.

Nasse Wand, nasse Wand – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: (Nur auf Etiketten)* – *H: 2540 m* – *Z: VIII.1876* – *E: „Nordseite der Schneide ober der nassen Wand, 8000', Brenner“*. Die Lokalität konnte auf Karten nicht aufgefunden werden.

Nassrain – *h: Nasserain* – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 46: 142 (1896)* – *R: 836* – *H: 1289 m* – *47°08'N, 10°17'E* – *Z: VIII.1894, 7.IX.1995* – *E: Ort unmittelbar E von St. Anton am Arlberg*.

Naunspitze – *h: Naun-Spitze* – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 18: 708 (1868), 30: 95 (1880)* – *R: 8, 569* – *H: 1633 m* – *47°37'N, 12°14'E* – *Z: IX.1866, 29.VIII.1877** – *E: Gipfel im Zahmen Kaiser*.

Neuessing – *h: Essing* – *L: Ge*, Bayern – *V: 18: 705 (1868)* – *R: 5* – *H: 361 m* – *48°56'N, 11°48'E* – *E: Ort an der Altmühl. Sammellokalität von Arnold; hier nur erwähnt*.

Neumarkt – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 29: 351, 369 (1879)* – *R: 525, 543* – *H: 217 m* – *46°19'N, 11°16'E* – *E: Ort an der Etsch, zwischen Auer und Salurn. (Keine Sammellokalität.)*

Neustifter Fußweg – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 23: 516 (1873)* – *R: 238* – *E: Weg von Maria Waldrast (1638 m) über das Serlesjöchl (2384 m) nach Kampl (990 m) und Neustift (993 m) im Stubaital. Arnold hat den Abschnitt bis zum Serlesjöchl vielfach, den anschließenden Abstieg ins Stubaital dagegen wohl nicht begangen*.

Niederbach – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 18: 948 (1868)* – *R: 12* – *Z: 28.VII.1868** – *E: Bach vom Harmelesberg, ca. 3 km E von Seefeld*.

Niederjoch – *L: Au*, Tirol (Nordtirol)/*It*, Bozen (Südtirol) – *H: 3019 m* – *46°47'N, 10°51'E* – *Z: VIII.1848* – *E: Joch im Schnalskamm der Ötztaler Alpen, Übergang zwischen Niedertal und Schnalstal; bei der heutigen Similaunhütte. Arnold hat (nach einem Herbarbeleg in M) das Moos *Desmatodon latifolius* am „Niederjoch“ gesammelt. In den Lichenologischen Ausflügen wird diese Lokalität nicht erwähnt*.

Niederjochthal – *h: Niedertal* – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 28: 293 (1878)* – *R: 521* – *H: ca. 1900–2500 m* – *46°48'–52'N, 10°53'–55'E* – *Z: 22.VIII.1877* – *E: Südliche Fortsetzung des Venter Tals (Ötztaler Alpen); vom Ort Vent– zum Martin-Busch-Haus*.

Niederndorf – *h: Niederdorf* – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 29: 385 (1879), 36: 85, 87 (1886)* – *R: 559, 653, 655* – *H: 1157 m* – *46°44'N, 12°10'E* – *E: Ort im Pustertal. Sammellokalitäten von F. v. Hausmann und von F.X. v. Wulfen*.

Oberkaserer – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 18: 708 (1868)* – *R: 8* – *H: ?* – *ca. 47°36'N, 12°14'E* – *Z: IX.1866* – *E: Sennhütte am S-Fuß der Naun-Spitze (Zahmer Kaiser), wohl oberhalb Hinterkaiser. ARNOLD (l.c.): „Linker Hand ist die obere der vorhin erwähnten beiden Sennhütten, wenn ich nicht irre zum Oberkaserer genannt, nur einige hundert Schritte entfernt, bergaufwärts aber läßt sich die Naunspitze in etwa 1½ Stunden erreichen.“*

Obernberg – *h: Obernberg am Brenner* – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 24: 268 (1874)* – *R: 294* – *H: ca. 1390 m* – *47°01'N, 11°26'E* – *Z: 14.VIII.1871*, 3.IX.1894* – *E: Ort im Obernberger Tal (Stubai Alpen), W vom Brenner*.

Obernberger Seen – *L: Au, Tirol (Nordtirol) – V: 24: 231, 268, 277, 283 (1874), 46: 130 (1896) – R: 257, 294, 303, 309, 824 – H: 1600 m – 46°59'N, 11°24'E – Z: 14.VIII.1871*, 3.IX.1894 – E: Seen im obersten Obernberger Tal (Stubaiäer Alpen: Tribulaun Gruppe).*

Ochsenalm – *L: Au, Tirol (Nordtirol) – V: 21: 1113, 1135, 1144 (1871), 23: 492, 517 (1873) – R: 115, 129, 138, 214, 239 – H: 1558 m – 47°07'N, 11°24'E – Z: VII.1869, 22.VIII.1871 – E: Alm, knapp 1 km S von Maria Waldrast (Serlesgruppe, Stubaiäer Alpen).*

Ochsengarten – *L: Au, Tirol (Nordtirol) – V: 25: 437, 440, 451, 454, 467 (1875) – R: 315, 318, 328, 332, 345 – H: 1542 m – 47°14'N, 10°56'E – Z: 17.VIII.1874 – E: Gehöft und Wirtshaus im Nedertal zwischen Oetz und Kühltai.*

Oetzthal siehe: Oetzthal

Oez (1) – *h: Oetz (amtl. Österr. Karte 1: 50.000, Nr.146), Ötz – L: Au, Tirol (Nordtirol) – V: 22: 283 (1872), 25: 433, 436, 464 (1875), 29: 388 (1879) – R: 147, 311, 314, 342, 562 – H: 812 m – 47°12'N, 10°54'E – Z: VIII.1846¹, VIII.1848, 23.–26.VIII.1872*, VIII.1873, VIII.1878, 29.VIII.1891* – E: Namengebender Ort im Ötztal.*

Oez (2) – *h: Ötztaler Ache – L: Au, Tirol (Nordtirol) – V: 43: 405 (1893) – R: 791 – 46°56'–47°14'N, 10°50'–11°02'E – E: Fluß durchs Ötztal.*

Oetzthal (1) – *h: Ötztal – L: Au, Tirol (Nordtirol) – V: 22: 280 (1872), 25: 433 (1875), 26: 382 (1876), 30: 97 (1880), 46: 404 (1896) – R: 144, 311, 404, 571, 790 – 46°56'–47°14'N, 10°49'–11°04'E – E: Tal der Ötztaler Alpen.*

Oetzthal (2) – *h: Bahnhof Ötztal – L: Au, Tirol (Nordtirol) – V: 46: 404 (1896) – R: 790 – H: ca. 730 m – 47°14'N, 10°52'E – Z: 29.VIII.1891* – E: Bahnstation im Bereich der Einmündung des Ötztales in das Inntal.*

Oetzthaler Wildspitze siehe: Wildspitze

Orteles, Ortles siehe: Ortler

Ortler – *L: It, Bozen (Südtirol) – V: 19: 632 (1869), 20: 532 (1870), 26: 382 (1876), 28: 293 (1878), 29: 386 (1879), 36: 61, 68, 70, 71 (1886) – R: 52, 82, 404, 521, 560, 629, 636, 638, 639 – H: 3906 m – 46°31'N, 10°33'E – Z: 18.VIII.1881 („am Fusse des Ortlers rechts ober St. Gertraud, 2000 m“) – E: Höchster Gipfel Südtirols. Der Gipfel wurde von Arnold nicht bestiegen (keine Sammellokalität.)*

Ospidale – *h: Rif. Alb. Ospitale – L: It, Belluno – V: 26: 390, 401, 409 (1876), 36: 84 (1886) – R: 412, 423, 431, 652 – H: 1491 m – 46°36'N, 12°08'E – Z: 6., 10.VIII.1874, 15., 20.–21.VII.1882, VII.1884 – E: Gasthof ca. 7 km N Cortina d'Ampezzo, bzw. 6 km WSW von Schluderbach.*

Paneveggio – *L: It, Trento – V: 29: 351, 368, 379 (1879), 30: 100, 106 (1880), 37: 97, 103, 119, 139, 149 (1887), 39: 266 (1889), 46: 132 (1896), 47: 216, 356 (1897) – R: 525, 542, 553,*

¹ „Die erste Fussreise durch die Oetzthaler-Alpen nach Botzen und über den Brenner zurück geschah im Familien-Kreise“ (REHM 1902: 73), „sie führte durch Oetzthal nach Bozen, auf den Schlern und über den Brenner zurück“ (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1902: 25).

574, 580, 673, 681, 695, 715, 725, 744, 826, 846, 858 – *H*: 1508 m (ARNOLD „1575 m“) – 46°19'N, 11°44'E – *Z*²: 24.VIII.1878, 12.–26.VIII.1879, VIII.1880, VII.1881, 22.VII.–10.VIII.1882, 25.VIII.1883, 2.IX.1883, 25.VII.1884, 4., 12.VIII.1884, VIII.1885, 28.VII.1886, 17.–27.VII.1887*, 17.–24.VII.1888* – *E*: Ort (früher Hospitz), an der Straße von Predazzo zum Passo di Rolle (Dolomiten). – ARNOLD (1880: 109) „Ob die starken Stämme des gegenwärtigen Fichtenhochwaldes von Paneveggio noch länger als zehn Jahre stehen bleiben werden, scheint nach den bisherigen Fortschritten der Holzfällung sehr zweifelhaft zu sein. Allem Vermuthen nach wird sodann auch eine Änderung der Lichenenflora eintreten und *Alect. sarment.*, *Megalos. alpina*, *Lopadium*, *Calic. hyperell. filif.* werden künftig zu den Seltenheiten jener Waldgegend gehören. Dass aber ein entsprechender Ersatz dafür sich einbürgert, ist nach den Beobachtungen in anderen Theilen von Tirol nicht zu vermuthen.“

Paradiso – *h*: Cadinon – *L*: **It**, Trento – *V*: **30**: 101, 107 (1880) – *R*: 575, 581 – *H*: 2322 m – 46°16'N, 11°38'E – *Z*: VIII.1879 – *E*: Gemeint ist offenbar nicht die Cima dei Paradisi (ein Gipfel, 46°14'N, 11°40'E, 4 km NNW von Caoria und damit 4,5 km SE des Forellensees und jenseits des Bergzuges des Cadinon gelegen), sondern der Cadinon, ein unmittelbar WSW oberhalb des Lago delle Trote befindlicher Gipfel – ARNOLD (1880: 101) „habe ich die auf der obersten Spitze des Monte Paradiso, nämlich des ober dem Forellensee aufragenden Berghorns angetroffenen 36 Flechten ...“

Parseierspitze – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **46**: 104 (1896) – *R*: 798 – *H*: 3036 m – 47°10'N, 10°29'E – *E*: Höchster Gipfel der Lechtaler Alpen. (Keine Sammellokalität.)

Partenkirchen – *L*: **Ge**, Bayern – *V*: **21**: 1136 (1871), **25**: 471, 478 (1875), **29**: 356 (1879) – *R*: 130, 349, 356, 549 – *H*: ca. 715 m – 47°30'N, 11°07'E – 29.–31.VII.1868 – *E*: Ort am Wettersteingebirge (heute Doppelgemeinde Garmisch-Partenkirchen). Sammellokalität von Arnold; hier nur erwähnt. In den Sommermonaten (VIII., IX.) der Jahre 1846³, 1848, 1849, 1851 hat Arnold in Partenkirchen und Umgebung (Frauenalpl am Schachen, Gipfel des Kramer, Schneeferner an der Zugspitze, Osteralpe) offenbar intensiv (und vor allem Moose) gesammelt. Über die Flechten der Umgebung von Partenkirchen: siehe ARNOLD (1870, 1875, 1877).

Paschbergwald bei Innsbruck – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: *zool.-bot. Ges Wien* **47**: 218 (1897) – *R*: 848 – 47°13'N, 11°27'E – *E*: Bewaldete Hänge NE oberhalb des Ortes Patsch (südlich Innsbruck). Sammellokalität von J. Schuler.

Passo della Rolle siehe: Rollepaß

Passo le Selle – *h*: Passo delle Selle – *L*: **It**, Trento *V*: (Nur auf Etiketten: siehe Selle) – *H*: 2528 m – 46°24'N, 11°46'E – *Z*: 19.VIII.1878* – *E*: Übergang vom Monzonital (Val di San

² „Im Fassa- und dem oberen Theile des Fleimser Thales habe ich in den Jahren 1878 bis 1886 während der Monate Juli bis September zusammen 146 Tage zugebracht. In der Zeit vom 25. Juli bis 12. August 1884 betheiligte sich Prof. Lojka von Budapest an der gestellten Aufgabe, die Lichenen-Flora von Predazzo und Paneveggio thunlichst zu ermitteln.“ (ARNOLD 1887: 81).

³ „Die Herbstferien 1846 verbrachte er [F. Arnold, Anm.] in Partenkirchen: dort wurde in täglichen weiten Ausflügen durch das umgebende Alpengebiet eine gewaltige Menge Phanerogamen gesammelt. ... Es war zu jener Zeit ein eifriger Kreis junger Botaniker in München, besonders [Friedrich] Zuccarini, der Sohn des Botanik-Professors [Joseph Gerhard Zuccarini], [Augustin] Gattinger [später Florist in Tennessee] und [Ludwig] Molendo, mit denen Arnold Ausflüge und Funde theilte und studierte. Doch hatte er dazumal auch schon mit den Beobachtungen der Moose begonnen, die rasch zu herrlichen Funden und ernstlichem Studium derselben führten.“ (REHM 1902: 73).

Nicolo) ins Valle di San Pellegrino.

Passthurm – *h*: Paß Thurn – *L*: **Au**, Salzburg (knapp S der Grenze Tirols) – *V*: **23**: 89, 105 (1873), **25**: 486 (1875) – *R*: 179, 195, 364 – *H*: 1274 m – 47°19'N, 12°25'E – *Z*: VIII.–3.IX.1871*, 25.–30.VIII.1873 – *E*: Paß, der von Kitzbühel ins Pinzgau (Salzachtal) führt.

Pasterze – *h*: Pasterzenkees – *L*: **Au**, Kärnten – *V*: **24**: 237, 256 (1874), **28**: 247 (1878), **43**: 406 (1893) – *R*: 263, 282, 475, 792 – *H*: 3000–2400 m – 47°04'–06'N, 12°42'–45'E – *E*: Gletscher am Großglockner (in Richtung Heiligenblut). Sammellokalität von H.Ch. Funck und (im Jahre 1822) von J.F. Laurer.

Payerhütte – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 65, 71 (1886) – *R*: 633, 639 – *H*: 3020 m – 46°32'N, 10°33'E – *Z*: 20.VIII.1881* – *E*: Hütte N des Ortler-Gipfels.

Paznaunthal – *h*: Paznaunthal, Paznaun – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **46**: 105 (1896) – *R*: 799 – 46°58'–47°07'N, 10°08'–29'E – *E*: Tal aus der Silvretta gegen Landeck. Im oberen Paznaunthal liegt Galtür, von dem Arnold aus Exkursionen unternahm.

Pellegrinothal – *h*: Valle di Pellegrino – *L*: **It**, Trento – *V*: **37**: 102 (1887), **39**: 264 (1889) – *R*: 678, 742 – *H*: („an der Porphyrywand im Pellegrinothale bei 1950 m“) – 46°21'–23'N, 11°40'–53'E – *Z*: VII.1888 – *E*: Östliches Seitental des Val di Fassa.

Penegal – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **47**: 213 (1897) – *R*: 843 – *H*: 1737 m – 46°26'N, 11°13'E – *Z*: 11.VIII.1896 – *E*: Gipfel des Mendelgebirges, NW oberhalb von Kaltern.

Pera – *L*: **It**, Trento – *V*: **29**: 365 (1879) – *R*: 539 – *H*: 1326 m – 46°26'N, 11°41'E – *Z*: VIII. 1878 – *E*: Kleiner Ort N Vigo di Fassa. ARNOLD (l.c.): „Der dreistündige Weg von Vigo über Pera durch das bewaldete Monzonithal bis an den Fuß des Berges [Monzoni] darf mit Stillschweigen übergangen werden. Die Dolomitblöcke längs des Weges bieten nichts.“

Pettneu – *h*: Pettneu am Arlberg – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **43**: 363 (1893), **46**: 135, 141 (1896) – *R*: 749, 775, 829, 835 – *H*: 1222 m – 47°09'N, 10°21'E – *Z*: 23.–24.VIII.1891*, 19.–24., 28.VIII.1892, VIII.1894 – *E*: Ort im Stanzer Tal.

Peutelstein – *h*: Podestagno – *L*: **It**, Belluno – *V*: **26**: 390, 394 (1876) – *R*: 412, 416 – *H*: 1507 m – 46°36'N, 12°07'E – *Z*: VIII.1874 – *E*: Burgruine im Valle d'Ampezzo, ca. 7 km NNW Cortina d'Ampezzo.

Pfitscher Thal – *h*: Pfitscher Tal – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **24**: 232 (1874) – *R*: 258 – 47°56'–59'N, 11°16'–27'E – *E*: Westliches Seitental des Eisacktals, W von Gossensaß. (Keine Sammellokalität.)

Piano – *h*: Monte Piana – *L*: **It**, Bozen (Südtirol)/Belluno – *V*: **26**: 390, 396, 405 (1876), **30**: 99 (1880) – *R*: 412, 415, 427, 573 – *H*: 2325 m – 46°37'N, 12°15'E – *Z*: 2.VIII.1874 – *E*: Gipfel E über Schluderbach; über ihn führt die Grenze zur Provinz Belluno.

Pians – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **43**: 360 (1893), **46**: 101 (1896) – *R*: 746, 795 – *H*: 859 m – 47°08'N, 10°31'E – *Z*: VIII.1848, 15.VIII.1849, 22.VIII.1892*, 5.VIII.1894* – *E*: Ort am Inn, WSW von Landeck (Lechtaler Alpen).

Pinzolo – *L: It*, Trento – *V: 43*: 406 (1893) – *R: 792* – *H: 770 m* – 46°09'N, 10°46'E – *E: Ort im Sarcatal (Val Rendena). Sammellokalität von E. Kernstock.*

Piz Rodisch – *h: Piz Rotic* – *L: It*, Bozen (Südtirol)/Belluno – *V: (von Arnold erst nach Abschluß der Lichenologischen Ausflüge bearbeitetes Material)* – *H: 2966 m* – 46°32'N, 11°48'E – *Z: VII.1899* – *E: Gipfel in der Sella-Gruppe (Dolomiten), ca. 3 km SSW des Grödner Jochs. Von Arnold etikettierte, von Tirschak gesammelte Belege. (Über diesen Sammler konnte bisher nichts in Erfahrung gebracht werden.)*

Pizthal – *h: Pitztal* – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 27*: 533, 542 (1877), **29**: 384 (1879), **39**: 262 (1889) – *R: 437, 446, 558, 740* – 46°57'–47°N, 10°45'–53'E – *Z: VIII.1875* – *E: Tal in den Öztaler Alpen (der Pitzbach mündet SW von Imst in den Inn).*

Plätzenwiesen – *h: Plätzwiesen* – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 26*: 389, 409 (1876), **36**: 84 (1886) – *R: 411, 431, 652* – *H: ca. 2000–2050 m* – 46°39'N, 11°11'–12'E – *Z: 4.VIII.1874, 16.–18.VII.1882* – *E: Almgelände am SW-Fuß des Dürrensteins (Prager Dolomiten). Dort auch das Wirtshaus Plätzenwiese (1991 m, 11°11'E). ARNOLD (1876: 409): „Einen trostlosen Anblick gewährt der südwestliche Abhang des Dürrenstein ober den Plätzenwiesen: dort erinnert ein abgestorbener Zierbenwald an frühere, nicht mehr wiederkehrende Zeiträume, während welcher diese Baumart noch den oberen Waldgürtel bildete.“*

Plan – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 46*: 112 (1896) – *R: 806, 812, 850* – *H: 1613 m* – 46°33'N, 11°46'E – *Z: 23./27.VIII.1893, VIII.1895, VIII.1896, 23.VIII.1897* – *E: Ort SE von Wolkenstein, W unterhalb des Grödenjochs.*

Planggeros – *h: Plangeross* – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 27*: 540 (1877) – *R: 444* – *H: 1612 m* – 46°59'N, 10°52'E – *Z: VIII.1875* – *E: Ort im Pitztal (Öztaler Alpen).*

Plansee – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 46*: 123 (1896), **47**: 224 (1897) – *R: 817, 854* – *H: 976 m* – 47°28'–29'N, 10°46'–51'E – *Z: 8.–10.VIII.1895** – *E: See SE von Reutte (Ammergebirge).*

Plattenlahn – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 43*: 407 (1893) – *R: 793* – *Z: VI.1890* – *E: Nicht zu ermittelnde Lokalität „in der näheren Umgebung von Schlanders“. Sammellokalität von J. Steiner („an Mauersteinen der Plattenlahn“).*

Plattkofel – *h: Plattkofel, Il Sasso Piatto* – *L: It*, Bozen (Südtirol)/Trento – *V: 19*: 605, 607, 632 (1869) – *R: 25, 27, 52* – *H: 2964 m* – 46°31'N, 11°43'E – *E: Dem Langkofel benachbarter Gipfel (Dolomiten), S von St. Christina im Grödental. (Keine Sammellokalität.) ARNOLD (1869: 632): „Über derartige Verhältnisse könnte ohne Schwierigkeit am Plattkofel Aufschluss erhohlt werden. Seine kahle blassgelbe Pyramide verdient schon wegen Saxifraga Faechinii einen Besuch.“ p. 605: „Der Plan, den Plattkofel zu besteigen, gedieh der Witterung wegen nicht weiter, als bis zur Zahlinger Schwaig.“*

Pleiss siehe: Verborrene Pleiss

Plendele Seen – *h: Plenderle Seen* – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 25*: 436, 443, 447 (1875), **28**: 282 (1878), **36**: 79 (1886), **46**: 404 (1896), **47**: 216 (1897) – *R: 314, 321, 325, 510, 647, 790, 846* – *H: 2327 m* – 47°12'–13'N, 11°02'E – *Z: 4./8.VIII.1874**(„Einsattlung östlich ober den Plendele Seen, circa 2650 m“), 5., 8.VIII.1877, VII.–VIII.1884 – *E: Drei alpine Seen (Oberer Plenderle See, Mittlerer Plenderle See, Unterer Plenderle See im Gebiet des Geis-*

kogels, SE oberhalb Kühltai. ARNOLD (1875: 447): „In den Hochthälern östlich ober Kühltai liegen vier Seen: die beiden Finsterthaler (7158') am Fusse dreier kleiner, tausend Schuh höher anstehender Gletscher, und in einer benachbarten Thalmulde die zwei Plendele Seen (7600' [= 2420 m])“. Das Gebiet ist heute überstaut.

Pollesalpe – *h*: Äußere Pollesalm (Ä.P.) + Innere Pollesalm (I.P.) – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **30**: 97 (1880), **47**: 375 (1897) – *R*: 571, 877 – *H*: I.P.: 2083 m, Ä.P.: 1773 m – I.P.: 46°59'N, 10°57'E, Ä.P.: 47°01'N, 10°57'E – *Z*: 9.VIII.1879* – *E*: Almen im Polleestal (S von Huben im Ötztal).

Ponale siehe: Ponaeschlucht

Ponaeschlucht, Ponale-Schlucht – *L*: **It**, Trento – *V*: **22**: 308, 313 (1872) – *R*: 172, 177 – *H*: ca. 65–300 m – 45°52'N, 10°49'–50'E – *Z*: 21.IX.1870*, VIII.1871 – *E*: Schluchtartiger, zum Gardasee führender, vom T. Ponale durchströmter, östlichster Teil des Ledrotals (Val di Ledro, Judikarische Alpen); ca. 3 km SSW von Riva am Gardasee.

Portmader – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **24**: 268 (1874) – *R*: 294 – *H*: [vermutlich] 1800–2000 m – 46°59'N, 11°23'–24'E – *Z*: 14.VIII.1871 – *E*: Hänge (Mähder) unterhalb des Portjoches (2110 m), ca. 5 km SSW oberhalb Oberberg am Brenner (Stubai Alpen).

Prad – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 64 (1886) – *R*: 632 – *H*: 915 m – 46°37'N, 10°36'E – *E*: Ort im Vinschgau, am Eingang ins Suldental. (Keine Sammellokalität.)

Prags – *h*: Bad Neuprags – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **29**: 386 (1879), **36**: 84, 85, 87 (1886) – *R*: 560, 652, 653, 655 – *H*: 1325 m – 46°43'N, 12°06'E – *E*: Ort im Innerprags (Pragser Dolomiten), 2 km SW von Schmiden, an der Straße zum Pragser Wildsee, ca. 11 km SW von Niederndorf im Pustertal. Sammellokalität von F.X. v. Wulfen.

Prax siehe: Prags

Predazzo – *L*: **It**, Trento – *V*: **26**: 411 (1876), **29**: 351, 360, 368 (1879), **30**: 107 (1880), **37**: 81, 93, 101, 129, 139, 149 (1887), **46**: 132 (1896) – *R*: 411, 525, 534, 542, 581, 657, 669, 677, 705, 715, 725, 826 – *H*: 1013 m – 46°19'N, 11°36'E – *Z*: (Aufenthalt in der Umgebung von Predazzo:) 17.–28.VIII.1878, 12.–26.VIII.1879*, 24.VII.–13.VIII.1880, 30.VII.–4.VIII.1881, 22.VII.–10.VIII.1882, VIII.1883, 25.VII.–12.VIII.1884, VIII.1885, 28.VII.–11.VIII.1886, 17.–27.VII.1887*, 17.–24.VII.1888*, 9.–11.VIII.1899 – *E*: Ort im Val di Fiemme.

Proseck – *h*: Prosegge – *L*: **Au**, Tirol (Osttirol) – *V*: **28**: 251 (1878) – *R*: 479, 487 – *H*: 970 m – 47°01'N, 12°32'E – *Z*: 14.VIII.1876 – *E*: Ort im Tauertal (Hohe Tauern) wenig N von Matrei i.O.

Prosecker Klamm – *h*: Prosegge-Klamm, Tauernbachklamm – *L*: **Au**, Tirol (Osttirol) – *V*: **28**: 261 (1878) – *R*: 489 – *H*: 960–1100 m – 47°01'N, 12°31'–32'E – *Z*: 14.VIII.1876 – *E*: Vom Tauernbach gebildete Klamm, zwischen Gruben und Matrei i.O. Arnold sammelte „auf Kalkplatten längs des Wegs [westlich] oberhalb der Klamm.“

Prosegge siehe: Proseck

Prosliner Schwaig siehe: Prossliner Schwaig

Prossliner Alpe – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 19*: 633 (1869) – *R: 53* – *E*: Vermutlich ist der Gasthof Proßliner Schwaig gemeint. Die Anmerkung „an Ciapitblöcken an der Prossliner Alpe“ spricht jedenfalls für ein Gebäude; auch hieß der Gasthof vordem Alpe Ciapit.

Prossliner Schwaig – *h*: Proßliner Schwaige – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 19*: 606, 607, 613, 626, 637, 644, 656 (1869) – *R: 26, 27, 33, 46, 57, 64, 76* – *H: 1739 m* – $46^{\circ}31'N$, $11^{\circ}36'E$ – *Z: VII.1867* – *E*: Berggasthof am Schlern (Dolomiten), ca. 2 km SE von Bad Ratzes (6,5 km SE von Kastelruth).

Pufels – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 47*: 220 (1897) – *R: 850* – *H: 1481 m* – $46^{\circ}34'N$, $11^{\circ}38'E$ – *Z: 20.VIII.1896* – *E*: Ort ca. 3 km SW von St. Ulrich, am Weg zur Seiser Alm (Dolomiten).

Pufelschlucht – *h*: Pufler Schlucht – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V*: (von Arnold erst nach Abschluß der Lichenologischen Ausflüge besuchte Lokalität) – *H*: ca. 1400–1700 m – $46^{\circ}33'N$, $11^{\circ}38'E$ – *Z: 12.–15.VIII.1897, VIII.1898, VII.–VIII.1899* – *E*: Vom Pufler Bach, der (von der Seiser Alm herabkommend) bei St. Ulrich in den Grödner Bach mündet, durchströmte Schlucht.

Pusterthal – *L: It*, Bozen (Südtirol)/*Au*, Tirol (Osttirol) – *V: 28*: 247 (1878), **29**: 385 (1879) – *R: 475, 559* – $46^{\circ}43'–49'N$, $11^{\circ}39'–12^{\circ}46'E$ – *E*: Tal der Rienz, bzw. der oberen Drau, zwischen Brixen und Lienz.

Rachel – *L: Ge*, Bayern – *V: 29*: 379 (1879) – *R: 553* – *H: 1453 m* – $48^{\circ}59'N$, $13^{\circ}23'E$ – *E*: Gipfel im Böhmerwald. (Keine Sammellokalität.)

Rain – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 28*: 275, 277, 588 (1878) – *R: 503, 505, 516* – *H: 1538 m* – $46^{\circ}57'N$, $12^{\circ}04'E$ – *Z: 23.–27.VIII.1877* – *E*: Kleiner Ort im Raintal, einem östliches Seitental des Tauferer Tals (Hohe Tauern).

Ramolgletscher: *h*: Ramolferner – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 26*: 361 (1876) – *R: 383* – *H*: ca. 2900–3425 m – $46^{\circ}50'–51'N$, $10^{\circ}58'E$ – *E*: Gletscherfeld am Ramolkogel. SW von Obergurgl. Arnold sammelte auf dem Grat zwischen Spiegelgletscher und Ramolgletscher. dem Ramoljoch (siehe dort).

Ramoljoch – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 26*: 353, 361, 386, 396 (1876), **27**: 537 (1877), **29**: 380 (1879) – *R: 375, 383, 396, 408, 441, 554* – *H: 3189 m* – $46^{\circ}50'N$, $10^{\circ}58'E$ – *Z: 16.VIII.1873** – *E*: ARNOLD (p. 361): „Der Ramol- und Spiegelgletscher sind durch einen im Sommer schneefreien Felsengrat getrennt, welcher eine Strecke weit noch zugänglich ist. Dieser Grat, das Ramoljoch genannt, liegt 3182 Meter hoch und über ihn führt der Übergang von Gurgl nach Vent.“

Ramolkogel – *h*: Kleiner Ramolkogl – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 26*: 362 (1876) – *R: 384* – *H: 3351 m* – $46^{\circ}50'N$, $10^{\circ}58'E$ – *Z: VIII.1873* – *E*: Gipfelgruppe N oberhalb des Ramoljochs. Es folgen vom Joch aus nach N: Kleiner, Mittlerer und Großer Ramolkogl. Arnold hat vom Joch aus „gegen den Ramolkogel“, also gegen den Kleinen R., gesammelt, dessen Gipfel aber nicht erstiegen.

Raschöz – *h*: Inner Raschötz und Außer Raschötz – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 47*: 220 (1897) – *R: 850* – *H: 2283 m* – $46^{\circ}36'–37'N$, $11^{\circ}39'–43'E$ – *Z: 17.VIII.1896* – *E*: Zweiteiliger Bergzug N oberhalb St. Ulrich im Grödental.

Rattenberg – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 47: 210 (1897) – *R:* 840 – *H:* 510 m – 47°27'N, 11°54'E – *Z:* VIII.1897 – *E:* Ort im Inntal, wenig E der Mündung der Ziller in den Inn.

Rauchhorn – *L:* Ge, Bayern/Au, Tirol – *V:* 23: 99 (1873) – *R:* 189 – *H:* 2240 m – 47°28'N, 10°28'E – *E:* Gipfel in den Allgäuer Alpen, SE von Hinterstein, W über dem Vilsalpsee. Typuslokalität von *Diplotomma trullissatum* Kremp. (leg. O. Sendtner); als solche von Arnold zitiert.

Razzes – *h:* Bad Ratzes – *L:* It, Bozen (Südtirol) – *V:* 19: 605, 615, 625, 639 (1869), 25: 474 (1875), 30: 96 (1880), 39: 260 (1889) – *R:* 25, 35, 45, 59, 352, 570, 738 – *H:* 1212 m – 46°32'N, 11°35'E – *Z:* als Standquartier: 18.VII.–5.VIII.1867⁴, 29.VIII.1879, 30.VII.1888 – *E:* 1715 gegründet, im 19. Jahrhundert vielbesuchtes (inzwischen aufgelassenes) Heilbad, im Wald oberhalb von Seis, am Aufstieg zum Schlern, ca. 8 km SSE von Kastelruth; heute Hotel. Vielfach auch zitiert als Sammellokalität von C.A.J. Milde.

Regensburger Hütte – *L:* It, Bozen (Südtirol) – *V:* 46: 113, 115 (1896), 47: 220 (1897) – *R:* 807, 809, 850 – *H:* 2039 m – 46°35'N, 11°46'E – *Z:* 24.VIII.1893* – *E:* Berghütte N oberhalb von St. Christina im Grödental (Geisler-Gruppe, Dolomiten).

Rehberger Graben – *L:* Ge, Niedersachsen – *V:* 39: 252 (1889) – *R:* 730 – *H:* 720–730 m – 51°44'–46'N, 10°33'E – *E:* Im 17. Jahrhundert erbauter Kanal vom (gleichzeitig geschaffenen Stausee) Oderteich zu den Erzgruben von St. Andreasberg, u.a. zum Zweck des Betriebs wasserkraftbetriebener Pumpwerke. Der Rehberger Graben verläuft, den Rehberg im Osten und Süden umrundend, am Hang oberhalb der Oder (Harz). Sammellokalität von H.G. Floerke. (Auskunft H. Ullrich, Goslar).

Reitalm – *h:* Reiter Alpe – *L:* Au, Salzburg – *V:* 29: 364 (1879) – *R:* 538 – *H:* ca. 1600 m – 47°36'–39'N, 12°46'–51'E – *E:* Alm (8,4 km NE Lofer) zu Reit bei Lofer gehörig; namengebend für den ganzen Gebirgsstock „Reiter Alpe“. Sammellokalität von J.F. Laurer.

Reiterjoch – *h:* Reiterjoch, Passo Pamepago – *L:* It, Bozen (Südtirol)/Trento – *V:* (Nur auf Etiketten) – *H:* 1991 m – 46°21'N, 11°33'E – *Z:* 7.IX.1883, 7.VIII.1884, VII.1885 – *E:* Paßhöhe N oberhalb des Val di Stava, S Obereggen (Dolomiten, Latemar).

Rendelthal – *h:* Rendltal – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 46: 133, 134, 141 (1896) – *R:* 827, 828, 835 – 47°06'–08'N, 10°17'–18'E – *Z:* 16.VIII.1893, 25.VIII.1894 – *E:* Kleines Seitental des Stanzer Tals (Verwall), SE von St. Anton am Arlberg.

Rettenstein siehe: Grosser Rettenstein

Rettensteinalpe – *h:* Rettenstein-Alm – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 23: 94 (1872) – *R:* 184 – *H:* 1448 m – 47°20'N, 12°20'E – *Z:* VIII.1873 – *E:* Alm im Tal (Oberer Grund) zwischen Kleinem Rettenstein und Großem Rettenstein.

Reutte – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 46: 123 (1896) – *R:* 817 – *H:* 854 m – 47°29'N, 10°44'E – *E:* Ort im Lechtal. (Keine Sammellokalität.)

Rhönberg siehe: Roen

⁴ „Am 18. Juli Vorm. 11 Uhr war ich in Bad Razzes. ... Allein in der kurzen Zeit von kaum 3 Wochen mag so manche Art übersehen worden sein.“ (ARNOLD 1869: 605).

Rienz – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 26: 389 (1876), 29: 385 (1879) – R: 411, 559 – H: 1440 m – 46°38'–49'N, 11°40'–12°14'E – E: Fluß von Schluderbach durchs Pustertal nach Brixen.*

Riffelsee – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 27: 533, 536, 547 (1877) – R: 437, 440, 451 – H: 2234 m – 46°58'N, 10°51'E – Z: VIII.1875 – E: See im obersten Pitztal, NW oberhalb Mittelberg.*

Riffler – *h: Hoher Riffler – L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 43: 374, 375, 376 (1893) – R: 760, 761, 762 – H: 3162 m – 47°07'N, 10°22'E – E: Gipfel im Verwall S von Pettneu. Der Hohe Riffler wurde von Arnold nicht bestiegen (vgl. ARNOLD 1893: 376 „Ein nicht weit vom Gipfel des Riffler (3228 m [sic!]) aufgehobener, mir mitgeteilter Glimmerstein war bewachsen mit...“). Vgl. aber: Verborrene Pleiss.*

Rinderberg – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 39: 261 (1889) – R: 739 – H: 1720 m – 47°09'N, 11°25'E – E: Höhenrücken (Stubai Alpen) NW oberhalb Matrei am Brenner. Sammel-lokalität von P. Hora.*

Ritten – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 29: 385 (1879) – R: 559 – H: ca. 1000–1300 m – 46°32'–37'N, 11°25'–30'E – E: Hochplateau NNE von Bozen; zwischen Etsch- und Sarntal. Sammel-lokalität von F. v. Hausmann.*

Rittener Horn – *h: Rittner Horn – L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 29: 386 (1879) – R: 560 – H: 2269 m – 46°37'N, 11°28'E – E: Gipfel am Ritten, ca. 5 km WNW von Waidbruck. Sammel-lokalität von F. v. Hausmann.*

Riva – *L: It*, Trento – *V: 22: 308, 313 (1872), 23: 116 (1873), 46: 130 (1896) – R: 172, 177, 206, 824 – H: 53 m – 45°53'N, 10°50'E – Z: 21.IX.1870 – E: Ort am Nordende des Gardasees.*

Rodella – *h: Col Rodella – L: It*, Trento – *V: 46: 112 (1896) – R: 806 – H: 2484 m – 46°30' N, 11°45'E – Z: 14.+ 24.VIII.1897 (leg. E. Neugschwenter im Auftrag Arnolds), VIII.1898, VII.1899, (28.VII.1899, leg. E. Neugschwenter im Auftrag Arnolds) – E: Gipfel N oberhalb Campitello di Fassa. Von Arnold erst nach Abschluß der Lichenologischen Ausflüge besuchte Lokalität.*

Roen – *h: Monte Roën (Rhönberg) – L: It*, Trento – *V: 47: 214 (1897) – R: 844 – H: 2116 m – 46°22'N, 11°12'E – Z: VIII.1896, 19.IX.1900 – E: Höchster Gipfel im Mendelgebirge; NW von Tramin. Arnold sammelte nicht im Gipfelbereich, sondern an den Hängen „von der Mendel gegen den Roen.“*

Roener Alpe – *h: Malga di Romeno (Roernalm) – L: It*, Trento – *V: 47: 214 (1897) – R: 844 – H: 1773 m – 46°22'N, 11°12'E – Z: VIII.1896 – E: Alm N des Gipfels des Roen (Mendelgebirge).*

Röthelspitze – *h: Rötlspeitz – L: He*, Kanton Graubünden/*It*, Bozen (Südtirol) – *V: 36: 64 (1886) – R: 632 – H: 3026 m – 46°32'N, 10°28'E – Z: VIII.1881 – E: Berg N des Stilsfer Jochs. Der Gipfel der Röthelspitze liegt knapp jenseits der Grenze, auf schweizer Gebiet.*

Rolle siehe: Rollepaß

Rollepass – *h*: Passo di Rolle, (Rollepaß) – *L*: **It**, Trento – *V*: **29**: 368, 379 (1879), **30**: 105, 107 (1880), **37**: 99, 105, 117, 139 (1887), **46**: 132, 146 (1896), **47**: 216, 369 (1897) – *R*: 542, 553, 579, 581, 675, 681, 693, 715, 722, 826, 846, 871 – *H*: 1972 m – 46°18'N, 11°47'E – *Z*: 24., 26.VIII.1878, 16.–17.VIII.1879, 5.VIII.1880, 28.VII.1882, 5.–6.VIII.1882, 25., 27., 30.VIII.1883, VII.–VIII.1884, VIII.1885, 30.VII.1886, 7.VIII.1886, 18.–19., 21.VII.1887, VIII.1887, 18.VII.1888, VIII.1889 – *E*: Paß in den Dolomiten, zwischen Paneveggio und San Martino di Castrozza.

Rosanna – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **43**: 360 (1893) – *R*: 746 – 47°00'–09'N, 10°09'–29'E – *Z*: 20.VIII.1894 – *E*: Fluß durchs Stanzer Tal.

Rosannaschlucht – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **46**: 136, 141 (1896) – *R*: 830, 835 – *H*: ca. 1380–1470 m – 47°07'N, 10°14'–15'E – *Z*: VIII.1894 – *E*: Schlucht des Flusses Rosanna, ca. 2–4 km SW von St.Anton am Arlberg.

Rosannawald siehe: Rosannaschlucht

Rosannawaldschlucht siehe: Rosannaschlucht

Rosengarten – *L*: **It**, Bozen (Südtirol)/Trento – *V*: **19**: 630, 632 (1869), **29**: 363 (1879) – *R*: 50, 52, 537 – *H*: 2980 m (Rosengartenspitze) – 46°27'N, 11°38'E – *E*: Berggruppe der Dolomiten, zwischen Schlern und Latemar, E von Welschnofen. (Keine Sammellokalität.)

Rosenheim – *L*: **Ge**, Bayern – *V*: **18**: 703 (1868) – *R*: 3 – *H*: 446 m – 47°51'N, 12°08'E – *E*: Stadt am Inn. (Keine Sammellokalität.)

Rosenlaugletscher – *L*: **He**, Kanton Bern – *V*: **18**: 710 (1868) – *R*: 10 – *H*: 3300– ca. 2000 m – 46°39'–40'N, 8°09'–10'E – *E*: Gletscherzunge endet ca. 7 km SSW von Meiringen. Sammellokalität von A. Metzler.

Rosimboden – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 73 (1886) – *R*: 641 – *H*: ca. 1900–2000 m – 46°31'N, 10°37'E – *Z*: VIII.1881 – *E*: Gebiet im Rosimtal (Ortler-Gruppe) SE von Sulden.

Rosgrubkogel – *h*: Roßgruber Kogel – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **23**: 89 (1873), **25**: 486 (1875) – *R*: 179, 364 – *H*: 2157 m – 47°20'N, 12°20'E – *Z*: 1871, 25.–30.VIII.1873 – *E*: Gipfel 1 km SSW des Kleinen Rettensteins (Kitzbühler Alpen).

Roskogel – *h*: Roßkogel – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **18**: 950 (1868), **20**: 545 (1870), **24**: 241 (1874), **25**: 473 (1875), **27**: 548 (1877), **28**: 285 (1878), **30**: 95 (1880), **36**: 73 (1886) – *R*: 14, 95, 267, 351, 452, 513, 569, 641 – *H*: 2649 m – 47°14'N, 11°10'E – *Z*: 30.VIII.–1.IX. 1851*, 10.VIII.1867*, VII.1868, 26.VIII.1873, 23.–28.VIII.1875*, 24.VIII.1876, 3.–6.IX. 1876* – *E*: Gipfel SW Zirl.

Rossruck – *h*: Roßrugg – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **39**: 259 (1889) – *R*: 737 – *H*: 2600–3014 m – 47°01'N, 11°58'E – *E*: Felsgrat zwischen dem Waxeggkees und dem Hornkees (Zillertaler Alpen). (Keine Sammellokalität.)

Rosszähne – *h*: Roßzähne – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **39**: 260 (1889) – *R*: 738 – *H*: 265 m – 46°30'N, 11°37'E – *E*: Gipfel in der Schlerngruppe (Dolomiten). (Keine Sammellokalität.)

Rothwand – *h*: Rotwand, Roda di Vael – *L*: **It**, Bozen (Südtirol)/Trento – *V*: [ARNOLD, Lich. Exs. 822d] – *H*: 2806 m – 46°25'N, 11°37'E – *E*: Gipfel in der Rosengarten-Gruppe (Dolomiten), ca. 2 km NNE des Karer Passes. Arnold sammelte an den Hängen „unterhalb der Rothwand, ober dem Karerpass“.

Rothkopf – *h*: Rotkopf – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **39**: 259 (1889) – *R*: 737 – *H*: 2985 m – 47°03'N, 11°50'E – *E*: Gipfel N der Berliner Hütte (Zillertaler Alpen). (Keine Sammel-lokalität.)

Rothmoosgletscher – *h*: Rotmoosferner – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **26**: 368 (1876) – *R*: 390 – 46°48'–50'N, 11°02'–04'E – *E*: Gletscher im Obersten Rotmoostal (südöstliches Seitental des Gurgler Tals), ca. 6,5 km von Obergurgl. Arnold sammelte an der „hohen Mut, welche zwischen dem Geisberg- und dem Rothmoosgletscher liegt“.

Rottenkogel – *h*: Roten-Kogel – *L*: **Au**, Tirol (Osttirol) – *V*: **28**: 249, 254, 270 (1878) – *R*: 477, 482, 498 – *H*: 2762 m – 46°59'N, 12°36'E – *Z*: VIII.1876 – *E*: Gipfel in der Granat-spitzgruppe (Hohe Tauern), ca. 4 km W von Kals.

Roveredo – *h*: Rovereto – *L*: **It**, Trento – *V*: **22**: 304, 309 (1872), **36**: 75 (1886), **46**: 130 (1896) – *R*: 168, 174, 643, 824 – *H*: 217 m – 45°53'N, 11°02'E – *Z*: 20.–21.IX.1870 – *E*: Ort im Etschtal.

Ruine Brunnenburg siehe: Brunnenburg

Ruine Hauenstein siehe: Hauenstein

Ruine Maultasch siehe: Maultasch

Ruine Wolkenstein – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **46**: 120 (1896) – *R*: 814 – *H*: 1650 m – 46°34'N, 11°46'E – *Z*: VIII.1895 – *E*: Burgruine am Fuße der Steviolawand, am Eingang ins Langental, NE des Ortes Wolkenstein (Dolomiten).

Rungelstein – *h*: Burg Runkelstein – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 75 (1886) – *R*: 643 – *H*: 421 m – 46°31'N, 11°22'E – *Z*: VIII.1872 – *E*: Ruine an der Talfer (Sarntaler Alpen), wenig N von Bozen. Sammellokalität von P. Strasser.

Saalegg, Schloß Saalegg – *h*: Ruine Saalegg – bei Arnold meist „Wolkensteins Haus“ ge-nannt (vgl. DALLA TORRE & SARNTHEIN 1902: 609) – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **19**: 621 (1869) – *R*: 41 – *H*: 1125 m – 46°32'N, 11°33'E – *Z*: VII.1867 – *E*: Ruine der im 11. Jahr-hundert erbauten (1628 bereits als unbewohnbar bezeichneten) Burg; ca. 1 km S Seis am Schlern (Dolomiten). Als „Schloß Saalegg“ in den Lichenologischen Ausflügen nur als Sammel-lokalität F. v. Hausmanns erwähnt. Siehe auch unter „Wolkensteins Haus“!

Saccinabach – *h*: Ruscello di Sacina – *L*: **It**, Trento – *V*: **37**: 93, 117 (1887) – *R*: 669, 693 – *H*: 1050–1850 m – 46°19'N, 11°34'–36'E – *Z*: VIII.1884, 26.VII.1887 – *E*: Am Monte Pelen-zana/Monte Agnello entspringender und wenig N von Predazzo in den Avisio mündender Bach.

Salt, Bad Salt – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **46**: 406 (1896) – *R*: 792 – *H*: 1158 m – 46°35' N, 10°48'E – *E*: Kleiner Ort im unteren Martelltal (Ortler-Gruppe). Sammellokalität von J. Steiner.

Salve – *h*: Hohe Salve – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **18**: 704 (1868) – *R*: 4 – *H*: 1827 m – 47°28'N, 12°12'E – *E*: Gipfel (Kitzbühler Alpen) SE von Wörgl. (Keine Sammellokalität.)

Sand – *h*: Sand in Taufers – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **28**: 273 (1878), **29**: 388 (1879) – *R*: 501, 562 – *H*: 878 m – 46°55'N, 11°57'E – *Z*: 23.VIII.1877 – *E*: Ort im Tauferer Tal (südliche Zillertaler Alpen).

San Martino – *h*: San Martino di Castrozza – *L*: **It**, Trento – *V*: **37**: 139 (1887) – *R*: 715 – *H*: 1466 m – 46°16'N, 11°48'E – *E*: Ort im Val di Cismone, S unterhalb des Rollepasses (Passo di Rolle). (Keine Sammellokalität.)

San Pellegrin – *h*: Ospidale San Pellegrino, Albergo San Pellegrino, Passo di San Pellegrino – *L*: **It**, Trento – *V*: **37**: 102 (1887) – *R*: 678 – *H*: 1919 m – 46°23'N, 11°48'E – *Z*: 29.VII.1885 – *E*: Häuser und Paßhöhe im Valle di San Pellegrino.

San Pellegrino siehe: San Pellegrin

Sankt NN siehe: St. NN

Sanmoarhütte – *h*: Martin-Busch-Haus (= [Neue] Samoarhütte, Sammoárhütte) – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **28**: 293 (1878) – *R*: 521 – *H*: 2501 m – 46°48'N, 10°53'E – *E*: Berghütte am Nordfuß des Similaun, S oberhalb Vent. (Keine Sammellokalität.)

Sarlalpe – *h*: Sarlhütte – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 84, 87 (1886) – *R*: 652, 655 – *H*: 1720 m – 46°42'N, 11°12'E – *E*: Almgelände und Hütte im Sattel zwischen den Bergen Sarlkofl (2378 m) und Kasamutz (2333 m) (SW von Toblach; Pragser Dolomiten). (Keine Sammellokalität.) An dieser Stelle geht Arnold auf die von Wulfen im Sommer 1790 gesammelten Flechten ein und zitiert aus einem Brief Wulfens an Schreiber vom 21.VII.1790.

Sarntheim – *h*: Sarnthein – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 75 (1886) – *R*: 643 – *H*: 1098 m – 46°39'N, 11°22'E – *E*: Ort im Sarntal (Sarntaler Alpen), N von Bozen. Sammellokalität von F. v. Hausmann.

Sasso dei Mugoni siehe: Mugoni

Satteljoch – *h*: Serlesjoch – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **21**: 1117 (1871), **23**: 491 (1873) – *R*: 119, 213 – *H*: 2384 m – 47°07'N, 11°23'E – *Z*: VII.1869, VIII.1872 – *E*: ARNOLD (1871: 1117): „*Anacalypta latifolia* auf steinigem Boden am Satteljoche, 8142' (= 2590 m), am Weg zur Serlosspitze in Gesellschaft von *Ranunculus parnassifolius*.“ – ARNOLD (p. 491): „... die mächtigen Schutthalden ..., welche vom Satteljoche sich westlich gegen das Stubaital hinabziehen ...“

Satteljöchl – *h*: Satteljoch, Passo Feodo, Passo Feudo – *L*: **It**, Trento (ARNOLDS Sammelgebiet)/Bozen (Südtirol) – *V*: **37**: 96, 117 (1887), **43**: 407 (1893), **47**: 217 (1897) – *R*: 672, 693, 793, 847 – *H*: 2137 m – 46°21'N, 11°33'E – *Z*: VIII.1878, 8.VIII.1886, 24.VII.1887 – *E*: Joch im südlichsten Teil der Latemar-Gruppe (Dolomiten); Übergang vom Fassatal ins Eggen-tal.

Scharniz – *h*: Scharnitz – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **18**: 947 (1868), **25**: 471 (1875) – *R*: 11, 349 – *H*: 964 m – 47°23'N, 11°16'E – *Z*: 9.IX.1874*, VIII.1875 – *E*: Ort im Isartal (Karwendel), S Mittenwald. Arnold sammelte entlang der Straße von Scharnitz nach Seefeld.

Schaubachhütte – *h*: Schaubach-Hütte, Mailänder-Hütte – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 69 (1886) – *R*: 637 – *H*: 2624 m – 46°29'N, 10°36'E – *E*: Berghütte unterhalb der Königspitze (Gran Zeburu, Ortler-Gruppe). ARNOLD (l.c.): „Der Weg ..., sowie ein Gang zur Schaubachhütte bei Neuschnee kommen, da hiebei lichenologische Beobachtungen unterbleiben mußten, nicht weiter in Betracht.“

Schgörrensteig – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **39**: 266 – *R*: 744 – *Z*: III.1886 – *E*: Straße in der Stadt Meran. Sammellokalität von E. Kernstock.

Schlandernaunthal – *h*: Schlandrauner Tal – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 62 (1886) – *R*: 630 – 46°38'–42'N, 10°46'–48'E – *Z*: 9.–10.VIII.1881*, 11.VIII.1882* [19.IV.1896, leg. C. Eggerth] – *E*: nördliches Seitental zum Vinschgau (Öztaler Alpen), N von Schlanders.

Schlanders – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 62 (1886), **39**: 266 (1889), **43**: 407 (1893), **46**: 133 (1896) – *R*: 630, 629, 744, 793, 827 – *H*: 738 m – 46°38'N, 10°47'E – *Z*: 9.–10.VIII.1881*, 11.VIII.1882*, [VI.1890, leg. J. Steiner] – *E*: Ort im mittleren Vinschgau.

Schlattenkees – *L*: **Au**, Tirol (Osttirol) – *V*: **28**: 263, 272 (1878) – *R*: 491, 500 – *H*: endete bei ca. 2200 m – 47°06'–07'N, 12°21'–25'E – *Z*: 6.VIII.1876 – *E*: Gletscherzunge ENE des Venediger-Gipfels (Hohe Tauern) hinunter ins Gschlößtal.

Schleiniz – *h*: Schleinitz – *L*: **Au**, Tirol (Osttirol) – *V*: **28**: 247, 249 (1878) – *R*: 475, 477 – *H*: 2905 m – 46°54'N, 12°45'E – *E*: Gipfel N oberhalb von Lienz (Schober-Gruppe, Hohe Tauern). (Keine Sammellokalität.)

Schlern – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **19**: 605 (1869), **20**: 543, 545 (1870), **21**: 1116, 1133, 1136, 1147 (1871), **23**: 474, 490 (1873), **25**: 474 (1875), **30**: 96 (1880), **36**: 74 (1886), **39**: 260 (1889) – *R*: 25, 45, 93, 95, 118, 127, 130, 141, 212, 352, 570, 642, 738 – *H*: 2563 m – 46°31'N, 11°34'E – *Z*: IX.1846*, VII.1867*, Ende VII.1888* – *E*: Gebirgsstock der Dolomiten bei Bozen.

Schlernklamm – *h*: Seiser Klamm – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **19**: 605, 615, 620, 630, 642, 656 (1869), **25**: 474 (1875) – *R*: 25, 35, 40, 50, 62, 76, 352 – *H*: ca. 1650–2000 m – 46°31'–32'N, 11°34'E – *Z*: VII.1867 – *E*: Schluchtartiges Tal unmittelbar vom Gipfel des Schlerns nach N; die W-Abstürze von Burgstall, Euringer- und Santner Spitze führen in diese Klamm. ARNOLD (1969: 630): „Von der Ruine Hauenstein aus führen undeutliche Fusspfade im Walde zur Schlernklamm hinauf. ... In $\frac{3}{4}$ Stunden ist der Fuss der gewiss 2000' [= 640 m] senkrecht aufsteigenden linken Schlernwand erreicht.“

Schlernplateau – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **19**: 635 (1869), **28**: 280 (1878) – *R*: 55, 508 – *H*: ca. 2400 m – 46°30'–31'N, 11°33'–34'E – *Z*: VII.1867 – *E*: Hochfläche des Schlern (Dolomiten).

Schlernquelle – *h*: Schlernblutquelle – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **19**: 617, 642, 653 (1869) – *R*: 37, 62, 73 – *H*: 2545 m – 46°31'N, 11°33'E – *Z*: VII.1867 – *E*: Ursprung des Völser Baches am Jungschlern, E von Völs (Dolomiten, Schlern).

Schloss Tirol – *h*: Schloß Tirol – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 61 (1886) – *R*: 629 – *H*: 647 m – 46°42'N, 11°09'E – *Z*: VIII.1881 – *E*: Stammschloß der Grafen von Tirol, NW oberhalb von Meran (der einstigen Hauptstadt von Tirol).

Schloss Weissenstein siehe: Weissenstein

Schluderbach – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **26**: 389, 401, 413 (1876), **30**: 99 (1880), **36**: 84 (1886) – *R*: 411, 423, 435, 573, 652 – *H*: 1437 m – 46°37'N, 12°13'E – *Z*: 31.VII.–10.VIII.1874*, 15.VIII.1876, 15.–21.VII.1882*, VII.1884 – *E*: Ort im Höhlensteintal S von Toblach (Sextener Dolomiten).

Schmadrifall – *L*: **He**, Kanton Bern – *V*: **21**: 1109 (1871) – *R*: 103 – 46°31'N, 7°55'E – *E*: Wasserfall im obersten Lauterbrunnental (Berner Alpen). Sammellokalität von A. Metzler.

Schmittknöten – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 62, 63 (1886) – *R*: 630, 631 – *H*: 721 m – 46°39'N, 10°46'E – *Z*: 9.–10.VIII.1881*, 11.VIII.1882* – *E*: Im Schlandrauner Tal (Ötztaler Alpen), N von Schlanders, „sonniger Abhang der Schmittknöten oberhalb dem Schießstand bei Schlanders“ oder: „in der kahlen Schlucht der Schmittknöten“ [Arnold in sched.]. – ARNOLD (1886: 62–63): „Nördlich, unmittelbar bei Schlanders, mündet das felsige, vom Alpenbach durchrauschte Schlandernaunthal. Glimmerblöcke bedecken das sonnige Gehänge, auf welchem das Insect *Mantis religiosa* auf Beute ausgeht. Weder Strauch noch Baum mässigen die Sonnenstrahlen. Nach oben ist der Standort durch eine Wasserleitung abgegrenzt, jenseits des Baches auf einem steilen Hügel steht eine Ruine.“

Schnals siehe: Schnalser Thal

Schnalser Thal – *h*: Schnalstal – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **22**: 280 (1872), **26**: 354 (1876) – *R*: 144, 376 – *H*: 600–2200 m – 46°39'–45'N, 10°45'–59'E – *E*: Nördliches Seitental des Vinschgaus, in die Ötztaler Alpen. Von Arnold nur erwähnt; Sammellokalität von Stotter & L. S. J. v. Heufler.

Schnann – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **43**: 389 (1893), **46**: 141 (1896) – *RR*: 775, 835 – *H*: 1186 m – 47°09'N, 10°23'E – *Z*: 23.VIII.1891*, VIII.1894 – *E*: Ort im Stanzer Tal zwischen Landeck und Arlberg. Arnold sammelte an der „senkrechten Südseite“ der aus den Lechtaler Alpen kommenden „nur einige Schritte langen Felsenklamm“.

Schneid, auf der Schneid – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **19**: 607 (1869) – *R*: 27 – *H*: bis ca. 2200 m – 46°30'N, 11°40'E – *Z*: VII.1867 – *E*: Bergrücken unmittelbar (0,7 km) westlich der Plattkofelhütte.

Schobergruppe – *L*: **Au**, Tirol (Osttirol)/Kärnten – *V*: **28**: 247 (1878) – *R*: 475 – 46°52'–47°03'N, 12°39'–52'E – *E*: Gebirgsstock N von Lienz, in den Hohe Tauern. (Keine Sammellokalität.)

Schöneckberg – *h*: Vorderes Schöneck – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 66, 72 (1886) – *R*: 634, 640 – *H*: 2908 m – 46°33'N, 10°36'E – *E*: NNE oberhalb von Sulden (Ortler-Gruppe). (Keine Sammellokalität.)

Schönleitenhütte – *h*: verfallen; später ersetzt durch „Alte Hintergrat-Hütte“ (heute zerstört) – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 69 (1886) – *R*: 637 – *H*: 22500 m – 46°30'N, 10°35'E – *Z*: VIII.1882 – *E*: Ehemalige Berghütte, SSW von Innersulden (Ortler).

Schönna – *h*: Schenna – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **39**: 266 (1889) – *R*: 744 – *H*: 578 m – 46°41'N, 11°11'E – *Z*: 14.III.1886 – *E*: Ort ca. 3 km NE von Meran. Sammellokalität von C. Eggerth (ARNOLD, Lich. Exs. 1192).

Schrann (Druckfehler) siehe: Schnann

Schusterle – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **19**: 607 (1869) – *R*: 27 – *E*: Lokalität „unweit Seis“ (Dolomiten). Sammellokalität von F. v. Hausmann.

Schwarzenbach – *L*: **He**, Kanton Wallis – *V*: **26**: 404 (1876) – *R*: 426 – *H*: 2065 m – 46°27'N, 7°38'E – *E*: „Hospitium in monte Gemmi.“ Sammellokalität von A. Metzler.

Schwarzensteingletscher – *h*: Schwarzensteinkees – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **39**: 257 (1889) – *R*: 735 – *H*: herab bis ca. 2100 m – 47°00'–03'N, 11°51'–52'E – *E*: Gletscherfeld oberhalb der Berliner Hütte (Zillertaler Alpen).

Schwarzensteinsee – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **39**: 257, 259 (1889) – *R*: 735, 737 – *H*: 2543 m – 47°02'N, 11°50'E – *Z*: VIII.1887 – *E*: See am S-Hang der Zsigmondy-Spitze, NNE oberhalb der Berliner Hütte (Zillertaler Alpen).

Schwaz – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **18**: 950 (1868) – *R*: 14 – *H*: 538 m – 47°21'N, 11°43'E – *E*: Ort im Inntal, E von Innsbruck. (Keine Sammellokalität.)

Seefeld – *h*: Seefeld in Tirol – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **18**: 947 (1868), **20**: 545 (1870), **21**: 1136 (1871), **25**: 471 (1875), **26**: 406 (1876), **29**: 389 (1879) – *RR*: 11, 95, 130, 349, 428, 562 – *H*: 1180 m – 47°20'N, 11°12'E – *Z*: 28.VII.1868*, 9.IX.1874*, VIII.1875 – *E*: Ort S von Mittenwald.

Seiss – *h*: Seis – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **19**: 607, 617, 625, 636, 647, 654 (1869), **28**: 280 (1878), **29**: 386 (1879), **30**: 96 (1880), **39**: 260 (1889) – *R*: 27, 37, 45, 56, 67, 74, 508, 560, 570, 738 – *H*: 1002 m – 46°33'N, 11°33'E – *Z*: VII.1867, 29.VIII.1879 – *E*: Ort am Fuße des Schlern. Vielfach auch zitiert als Sammellokalität von F. v. Hausmann.

Seisser-Alp, Seisser Alpe, Seisseralpe – *h*: Seiser Alm – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **19**: 605, 607, 620, 625, 639. (1869), **46**: 119 (1896) – *R*: 25, 27, 40, 45, 59, 813 – *H*: 1800–2200 m – 46°31'–33'N, 11°36'–41'E – *Z*: VII.1867, 22.VIII.1893, 12.VIII.1897 – *E*: Welliges, wiesen- und moorbestandenes Hochplateau am NE-Fuße des Schlern, W oberhalb Seis, SW oberhalb St. Ulrich.

Seitenbach – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **21**: 1113, 1114, 1115 (1871), **28**: 488 (1878) – *R*: 115, 116, 117, 210 – *H*: > 1468 m (eine Aufsammlung Arnolds enthält die Angabe: 4800' = 1525 m) – 47°07'–08'N, 11°24'E – *Z*: VIII.1871, VIII.1872 – *E*: „Seitenbach“ wird von Arnold wohl im Sinne von Nebenbach/Nebenfluß gebraucht und ist kein eigentlicher Name. Südlicher Nebenfluß des Waldraster Bachs, unterhalb von Maria Waldrast. ARNOLD (1871: 1112–1113): „Der von der Waldrast herabkommende, bei Matrei in die Sill einmündende Alpenbach [Waldraster Bach] entsteht aus drei Quellbächen, von welchen der eine in dem feuchten, sumpfigen Gelände ober der Waldrast entspringt, der zweite sogleich als kräftige Quelle [Siebenbrunnen-Quelle] eine Strecke unterhalb der Waldrast unweit des Weges aus dem Boden fließt und der dritte bald darauf, als Seitenbach von der Ochsenalm herabkommend, gerade da in den Hauptbach einmündet, wo der Weg über die Brücke führt. Dieser letztere Seitenbach, welcher am Wege von Matrei zur Waldrast linker Hand aus dem Walde heraus-schäumt, ist für lichenologische Zwecke nicht ohne Interesse.“

Sella siehe: Sellajoch

Sellajoch – *L:* It, Bozen (Südtirol) – *V:* 46: 112, 119 (1896) – *R:* 806, 813 – *H:* 2214 m – 46°31'N, 11°40'E – *Z:* 23.VIII.1893*, VIII.1895 – *E:* Paßhöhe, über die die Straße vom Gröden- ins Fassatal führt (Dolomiten).

Selle – *L:* It, Trento – *V:* 29: 366, 368 (1879) – *R:* 540, 542 – *Z:* 19.VIII.1878* – *E:* „Alp-hütte“. In den amtlichen Karten konnte im Gebiet der Monzoni-Gruppe (höchster Gipfel: Ricoletta, 2647 m; ca. 6 km SE von Vigo di Fassa) kein Flurnamen alle Selle entdeckt werden. Wahrscheinlich lag die Hütte in der Gegend um den kleinen See Lago delle Selle (*H:* 2232 m – 46°24'N, 11°45'E) unterhalb des Passo delle Selle (*H:* 2528 m – 46°24'N, 11°46'E). Siehe auch: Passo le Selle.

Selrain – *h:* Sellrain – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 25: 436 (1875) – *R:* 314 – *H:* 909 m – 47°13'N, 11°14'E – *E:* Ort und Tal in den nördlichen Stubaier Alpen. (Keine Sammel-lokalität.)

Selrainthal – *h:* Sellraintal – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 18: 950 (1868) – *R:* 14 – 47°12'–16'N, 11°05'–16'E – *E:* Tal in den Stubaier Alpen, WSW von Innsbruck. (Keine Sammel-lokalität.)

Semmering – *L:* Au, Steiermark/Niederösterreich – *V:* 29: 377 (1879) – *R:* 551 – *H:* 985 m – 47°38'N, 15°50'E – *E:* Paßhöhe zwischen Mürrzuslag und Gloggnitz. Sammel-lokalität von F.X. v. Wulfen.

Serlos, Serlosberg, Serlogspitel – *h:* Serles, Waldrastspitze – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 21: 1103, 1115, 1124, 1132 (1871), 23: 489 (1871) – *R:* 97, 110, 117, 126, 211 – *H:* 2717 m – 47°07'N, 11°23'E – *Z:* VII.1869, VIII.1871, VIII.1872, VIII.1873, VIII.1875 – *E:* Markanter Kalk-Gipfel W Matrei am Brenner (Stubaier Alpen).

Serlosgrube – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 21: 1116, 1121, 1127, 1135, 1145 (1871), 23: 490, 521 (1873) – *R:* 107, 113, 118, 129, 139, 212, 242 – *H:* 2100–2270 m – 47°07'N, 11°23'E – *Z:* 28.VII.1869, VIII.1872 – *E:* „Muldenartige Vertiefung“ des Hangs unterhalb des Serlesjöchls, im Bereich der Quelle; ca. 2 km WSW der Ochsenalm (unterhalb des Gipfels der Serles).

Serlosspitze siehe: Serlos

Serloswände – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 21: 1116, 1118, 1124, 1138, 1144 (1871), 23: 492 (1873), 25: 483 (1875), 27: 563, 565 (1877) – *R:* 110, 118, 120, 132, 138, 214, 361, 467, 469 – *H:* 2130 m – 47°07'N, 11°23'E – *Z:* 26.–27.VII.1869, VIII.1869, VIII.1872, 5.VIII.1873, VIII.–IX.1874, 3.VIII.1875 – *E:* Hauptsächlich SE exponierte Steilhänge unterhalb des Gipfels der Serles (Stubaier Alpen).

Sesselhütte – *h:* Sessel-Schwaige – *L:* It, Bozen (Südtirol) – *V:* 19: 617, 620, 627 (1869) – *R:* 37, 40, 47 – *H:* 1940 m – 46°30'N, 11°34'E – *Z:* 28.–29.VII.1867 – *E:* Berghütte am Südhang des Schlern (Dolomiten), ca. 4 km E von Ums.

Setscheda – *h:* Seceda – *L:* It, Bozen (Südtirol) – *V:* (nicht mehr in den Lichenologischen Ausflügen erwähnt) – *H:* 2518 m – 46°36'N, 11°44'E – *Z:* VII.1899 (leg. E. Neugschwenter, im Auftrag Arnolds; Etiketten von Arnold geschrieben) – *E:* Gipfel der Geisler-Gruppe, NE von St.Ulrich (Dolomiten).

Sforzella – *h*: La Forcella – *L*: **It**, Trento – *V*: **29**: 351 (1879) – *R*: 525 – *H*: 2181 m – 46°19' N, 11°34'E – *Z*: 24.VII.1882, VII.1887 – *E*: Gipfel unmittelbar W Predazzo. Arnold sammelte „am Fusse der Sforzella“.

Sigmundskron – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **43**: 403 (1893) – *R*: 789 – *H*: 255–352 m – 46°29'N, 11°18'E – *Z*: XI.1892, IV.1893 – *E*: Ort (mit Bahnhof) und Burg (Schloß Sigmundskron) unmittelbar SW von Bozen. Sammellokalität von E. Kernstock.

Sill – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **21**: 1112 (1871) – *R*: 106 – *E*: Fluß durchs Wipptal (vom Brenner bis Innsbruck). (Keine Sammellokalität.)

Silz – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **25**: 464 (1875), **36**: 76 (1886), **46**: 404 (1896) – *R*: 342, 644, 790 – *H*: 653 m – 47°16'N, 10°56'E – *Z*: 22.VII.1884⁵, VII.1885, 1891 – *E*: Ort im Inntal, zwischen Innsbruck und Imst.

Slavini di San Marco – *h*: Lavini di Marco – *L*: **It**, Trento – *V*: **22**: 304 (1872), **47**: 364 (1897) – *R*: 168, 866 – *H*: 300–700 m – 45°51'N, 11°02'E – *Z*: 20.IX.1870*, 29.VIII.1893 – *E*: Felsige Hänge ca. 2 km E von Marco (S von Rovereto).

Sölden – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **26**: 364 (1876), **28**: 291, 293 (1878), **30**: 99 (188), **46**: 405 (1896) – *R*: 386, 519, 521, 573, 791 – *H*: 1368 m – 46°59'N, 11°01'E – *Z*: IX.1846*, ?–21.VIII.1877*, 23.VII.1890* – *E*: Ort im oberen Ötztal.

Sonnwendjoch – *h*: Vorderes Sonnwendjoch – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **23**: 522, 530 (1873), **25**: 494 (1875), **47**: 218 (1897) – *R*: 244, 252, 372, 848 – *H*: 2224 m – 47°27'N, 11°48'E – *Z*: 7.IX.1872* – *E*: Gipfel im Rofangebirge, N oberhalb Jenbach. (Nicht zu verwechseln mit dem Hinteren Sonnwendjoch, das 20 km NE davon, in den Schlierseer Bergen, liegt.)

Spertenthal – *h*: Spertental – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **20**: 527 (1870) – *R*: 77 – 47°23'–26'N, 12°19'E – *E*: Nebental des Brixentales, S von Kirchberg. (Keine Sammellokalität.)

Spiegelgletscher – *h*: Spiegelferner – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **26**: 361 (1876) – *R*: 383 – 46°50'N, 10°57'–58'E – *E*: Gletscher unterhalb des Ramoljochs, im Tal des Spiegelbachs, SE oberhalb Vent. Arnold sammelte auf dem Grat zwischen Spiegelgletscher und Ramolgletscher, dem Ramoljoch (siehe dort).

Spinges – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **43**: 406 (1893) – *R*: 792 – *H*: 1015 m – 46°47'N, 11°39'E – *Z*: XI.1892 – *E*: Dorf SW oberhalb Mühlbach (Pustertal) bei Brixen. Sammellokalität von L. v. Samthein.

Spondinig – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 64 (1886) – *R*: 632 – *H*: 882 m – 46°38'N, 10°37'E – *E*: Ort im Vinschgau. (Keine Sammellokalität.)

St. Anton – *h*: St. Anton am Arlberg – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **43**: 360, 377 (1893), **46**: 135, 141 (1896) – *R*: 746, 763, 829, 835 – *H*: 1286 m – 47°08'N, 10°16'E – *Z*: VII.–

⁵ „Verabredungsgemäß war Prof. Lojka von Budapest am 14. Juli 1884 in Silz am Inn (679 m.) eingetroffen. Als bald wurden von ihm einige nur wenige Minuten von Silz entfernte ... Phyllitwände ... durchgemustert. Etliche Tage später nach Rückkehr von Kühthai wurden diese Wände gemeinschaftlich besichtigt.“ (ARNOLD 1886: 76).

29.VIII.1890, VIII.1891, 27.VIII.–4.IX.1892*, 15.–20.VIII.1893*, 12.–30.VIII.1894*, 3.–7.IX.1895*, VIII.1899 – *E*: Ort 4 km E des Arlbergpasses.

St. Bernhard – *L*: **He**, Kanton Wallis – *V*: **43**: 384 (1893) – *R*: 770 – *H*: 2961 m (Paß), 2485 m (Hospiz) – 45°52'N, 7°11'E – *E*: Paß mit Hospiz in den Penninischen Alpen (Übergang vom Wallis zum Aostatal). Sammellokalität von L.E. Schaerer.

St. Christoph – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **43**: 360, 387 (1893), **46**: 141 (1896) – *R*: 746, 773, 835 – *H*: 1765 m – 47°08'N, 10°13'E – *Z*: VII./VIII.1890, 21.VIII.1892, VIII.1894, IX.1895 – *E*: Ort am Arlbergpaß.

St. Gertraud – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 65, 66, 69 (1886) – *R*: 633, 634, 637 – *H*: 1844 m – 46°32'N, 10°35'E – *Z*: 13.–23.VIII.1881*, 12.–13.VIII.1882* – *E*: Ort im Suldental (Ortler-Gruppe).

St. Gotthard – *h*: St. Gotthard, S. Gottardo – *L*: **He**, Kanton Uri/Kanton Tessin – *V*: **37**: 85 (1887) – *R*: 661 – *H*: 2114 m (Paß), 2095 m (Hospiz) – 46°34'N, 8°34'E – *E*: Paß und Hospiz zwischen den Kantonen Uri und Tessin. Sammellokalität von L.E. Schaerer.

St. Jacob siehe: St. Jakob

St. Jakob (1) – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **43**: 363, 378, 401 (1893), **46**: 135 (1886) – *R*: 749, 764, 787, 828 – *H*: 1295 m – 47°09'N, 10°17'E – *Z*: 24.VIII.1891, 20.VIII.1892 – *E*: Ort am Arlberg.

St. Jakob (2) – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: (Nur auf Etiketten) – *H*: 1565 m – 46°34'N, 11°42'E – *Z*: VII.1899 – *E*: Kirche, ca. 2 km W oberhalb St. Ulrich im Grödentale.

St. Leonhard – **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **39**: 262 (1889) – *R*: 740 – *H*: 1371 m – 47°04'N, 10°51'E – *Z*: 3.VIII.1888* – *E*: Ort nahe Mittelberg im Pitztal (Ötztaler Alpen).

St. Moriz – *h*: St. Moritz – *L*: **He**, Kanton Graubünden – *V*: **25**: 473 (1875), **47**: 223 (1897) – *R*: 351, 853 – *H*: 1810 m – 46°30'N, 9°51'E – *E*: Ort im Oberengadin. Sammellokalitäten von Ph. Hepp und A. Metzler.

St. Peter – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **46**: 120 (1896), **47**: 219 (1897) – *R*: 814, 849 – *H*: 1210 m – 46°36'N, 11°37'E – *Z*: 25.VIII.1896 – *E*: Ort im Grödentale, NW von St. Ulrich.

St. Ulrich – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **46**: 120, 122 (1896), **47**: 218, 382 (1897) – *R*: 814, 816, 848, 884 – *H*: 1236 m – 46°35'N, 11°40'E – *Z*: VIII.1895, 16.–20., 25.VIII.1896, VIII.1897, 12.IX.1900 – *E*: Hauptort im Grödentale (Dolomiten).

St. Wolfgang – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **28**: 275 (1878) – *R*: 503 – *H*: 1538 m – 46°57'N, 12°04'E – *Z*: 25.VIII.1877 – *E*: Kirche im Ort Rain im Raintal (Seitental des Tauferer Tals, Hohe Tauern).

Stams – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **26**: 381 (1876) – *R*: 403 – *H*: 638 m – 47°17'N, 11°00'E – *E*: Ort am Inn zwischen Silz und Telfs. (Keine Sammellokalität.)

Stangbach – *h*: Obere Grundache – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **20**: 527 (1870) – *R*: 77 – 47°20'–23'N, 12°19'–20'E – *E*: Bach vom Stangenjoch am Gr. Rettenstein nach Aschau; einer

der Quellbäche im Spertental; Kitzbühler Alpen). (Keine Sammelokalität.)

Stanzer Thal – *h*: Stanzer Tal – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **43**: 360, 388, 389 (1893) – *R*: 746, 774, 775 – *E*: Tal von Landeck zum Arlberg.

Steinach – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **23**: 485 (1873), **25**: 482 (1875), **36**: 74 (1886) – *R*: 207, 360, 642 – *H*: 1048 m – 47°06'N, 11°28'E – *E*: Ort im Wipptal, zwischen Innsbruck und Brenner. (Keine Sammelokalität.)

Sterzing – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **21**: 1103 (1871) – *R*: 97 – *H*: 948 m – 46°54'N, 10°26'E – *E*: Ort im Eisacktal, zwischen Brenner und Brixen. (Keine Sammelokalität.)

Stilfser Joch – *L*: **It**, Bozen (Südtirol)/Sondrio – *V*: **26**: 382 (1876), **36**: 64, 73 (1886) – *R*: 404, 632, 641 – *H*: 2756 m – 46°32'N, 10°27'E – *Z*: 12.VIII.1881 – *E*: Paßübergang zwischen Bormio und dem Vinschgau.

Strengen – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **43**: 360 (1893) – *R*: 746 – *H*: 1023 m – 47°08'N, 10°28'E – *Z*: 22.VIII.1892* – *E*: Bahnhof am Ende des Stanzer Tals.

Stuibenfall – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **46**: 123, 126 (1896) – *R*: 817, 820 – *H*: ca. 960 m – 47°29'N, 10°46'E – *Z*: VIII.1895 – *E*: Wasserfälle des Stuibenbachs zwischen Mühl (bei Reutte) und Plansee (Ammergebirge).

Stuttennock – *h*: Stuttennock – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **28**: 279 (1878) – *R*: 507 – *H*: 2733 m – 46°58'N, 12°06'E – *E*: Gipfel der Rieserfernergruppe. (Keine Sammelokalität.)

Sulden – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 61, 64, 69 (1886), **39**: 266 (1889), **46**: 133 (1896), **47**: 218 (1897) – *R*: 629, 632, 637, 744, 827, 848 – *H*: 1866 m – 46°31'N, 10°36'E – *Z*: 20.VIII.1881* – *E*: Ort im Suldental (Ortlergruppe).

Suldenthal – *h*: Suldental – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 65 (1886) – *R*: 633 – 46°30'–37'N, 10°33'–36'E – *Z*: 13.–23.VIII.1881, 12.–13.VIII.1882 – *E*: Tal zum Ortler, S von Prad im Vinschgau.

Sustenberg („mons Susten“) – *h*: Sustenhorn – *L*: **He**, Kanton Uri – *V*: **43**: 384 (1893) – *R*: 770 – *H*: 3512 m (Sustenpaß: 2262 m) – 46°42'N, 8°27'E (Sustenpaß: 46°44'N, 8°27'E) – *E*: Berg südlich oberhalb des Sustenpasses, der einen Übergang zwischen Maiental (Uri) und Gadmental (Kanton Bern) bildet. Sammelokalität von L.E. Schaerer.

Tabarettafelsen siehe: Tabarettawände

Tabarettawände – *h*: Tabarettaspitze – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 65, 67, 71 (1886) – *R*: 633, 635, 639 – *H*: 3126 m – 46°32'N, 10°33'E – *Z*: 20.VIII.1881*, VIII.1882 – *E*: Gipfel wenig nördlich des Ortlers. Arnold sammelte „am Wege zu den“ bzw. „unterhalb der“ Tabarettawände.

Talfer – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **22**: 288 (1872) – *R*: 152 – 46°30'–49'N, 11°20'–23'E – *Z*: IX.1870 – *E*: Fluß durchs Sarntal (vom Penser Joch im Norden bis zur Einmündung in den Eisack in der Stadt Bozen).

Talferpark – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 43: 403 (1893) – R: 789 – 46°30'N, 11°21'E – E:* Parkanlage an der Talfer im Stadtgebiet von Bozen. Sammellokalität von Kernstock.

Talfs – *h: Telfs – L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 18: 950 (1868) – R: 14 – H: 633 m – 47°19'N, 11°04'E – E:* Ort im Inntal, W Innsbruck. (Keine Sammellokalität.)

Tamers siehe: Damers

Taschacher Ferner – *h: Taschachferner – L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 27: 533, 540 (1877), 47: 216 (1897) – R: 437, 444, 846 – H: unteres Ende (damals) bei 2000 m – 46°54'N, 10°51'E – Z: 14.–15., 19.VIII.1875, VIII.1888 – E:* Gletscher oberhalb des Taschachhauses im Pitztal (Öztaler Alpen).

Taschachferner siehe: Taschacher Ferner

Taschachgletscher siehe: Taschacher Ferner

Taschachthal – *h: Taschachtal – L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 27: 534, 540, 545 (1877), 30: 100 (1880), 39: 261 (1889) – R: 438, 444, 449, 574, 739 – 46°54'–57'N, 10°49'–53'E – Z: VIII.1875, 2.VIII.1888 – E:* Oberer westlicher Ast des Pitztales (Öztaler Alpen).

Taubensee – *L: Ge*, Bayern/*Au*, Tirol – *V: 22: 293 (1872), 23: 490 (1873), 24: 273 (1874) – R: 157, 212, 299 – H: 1140 m – 47°42'N, 12°26'E – E:* See ca. 4 km NW von Reit im Winkel. Von Arnold hier nur erwähnt; vgl. aber ARNOLD (1870: 226).

Tauernhaus – *h: Matreier Tauernhaus – L: Au*, Tirol (Osttirol) – *V: 28: 250, 259, 261 (1878) – R: 478, 487, 489 – H: 1512 m – 47°07'N, 12°30'E – Z: 4.–6., 11.VIII.1876 – E:* Gasthof im Tauerntal, am Südfuß des Felber Tauern, am Südende des heutigen Tauerntunnels.

Tauerntal – *h: Tauerntal – L: Au*, Tirol (Osttirol) – *V: 28: 259 (1878) – R: 487 – 47°01'–08'N, 12°29'–33'E – Z: VIII.1876 – E:* Südlich, in Richtung Matrei in Osttirol, entwässerndes Tal in den Hohe Tauern.

Taufers – *h: Tauferer Tal – L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 28: 273, 287 (1878) – R: 501, 515 – H: 820–870 m – 46°48'–55'N, 11°56'–58'E – Z: 23.–27.VIII.1877*, (? VIII.1888) – E:* Tal des Ahnbaches, zwischen Sand-in-Taufers und Bruneck.

Taxenpeter – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 23: 522, 524 (1873) – R: 244, 246 – H: ca. 1700 m – 47°26'N, 11°53'E – Z: 7.IX.1872 – E:* Bauernhof in Brixlegg. ARNOLD (1873: 522): „Im Dorfe selbst gleich oberhalb des Bauernhauses zum Taxenpeter genannt“.

Terlago – *L: It*, Trento – *V: 36: 76 (1886) – R: 644 – H: 456 m – 46°06'N, 11°03'E – E:* Dorf und See ca. 12 km NW von Trient (Trento). Sammellokalität von E. Kernstock.

Terlan – *L: It*, Bozen (Südtirol) – *V: 47: 214 (1897) – R: 844 – H: 260 m – 46°32'N, 11°15'E – Z: VIII.1896 – E:* Ort im Etschtal zwischen Bozen und Meran.

Teufelssteg – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: (Nur auf Etiketten) – 47°09'N, 11°48'E – Z: 1.VIII.1887 – E:* Lokalität nahe dem Weiler Brunnhaus im Tuxer Tal WSW Finkenberg.

Thaja – *h*: Thaja-Alm – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **43**: 373, 397, 401 (1893) – *R*: 759, 783, 787 – *H*: 1694 m – 47°07'N, 10°21'E – *Z*: 21.VIII.1891, 23.VIII.1893 – *E*: Alm im Malfontal (Verwall), S Pettneu.

Thaja Alpe siehe: Thaja

Tiefenbach – *h*: Untere Grundache – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **20**: 527 (1870) – *R*: 77 – 47°18'–23'N, 12°16'–19'E, – *E*: Bach vom Großeitenkopf (Rettenstein-Gruppe) nach Aschau im Spertental (Kitzbühler Alpen), wo er sich mit der Oberen Grundache (= Stangbach) vereinigt und als „Aschauer Ache“ weiterfließt.

Tierser Alpe – *h*: Tierser Alpl – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **29**: 363 (1879) – *R*: 537 – *H*: 2346 m – 46°30'N, 11°38'E – *E*: Ehemalige Almhütte oberhalb des Bärenlochs, am S-Fuß der Roßzähne (Schlern), ganz nahe der heutigen Tierser Alpl Hütte (2438 m). (Keine Sammel-lokalität.)

Timbeljoch – *h*: Timmelsjoch – *L*: **Au**, Tirol/**It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **26**: 367 (1876) – *R*: 389 – *H*: 2478 m – 46°54'N, 11°06'E – *E*: Paß NE von Obergurgl (Ötztaler Alpen). (Keine Sammel-lokalität.)

Tirol siehe Dorf Tirol

Tobadill – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **46**: 102 (1896) – *R*: 796 – *H*: 1138 m – 47°08'N, 10°31'E – *Z*: VIII.1894 – *E*: Ort S von Pians (Samnaun).

Toblacher See – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 87 (1886) – *R*: 655 – *H*: 1250 m – 46°42'N, 12°13'E – *E*: See im Höhlensteintal, S von Toblach. (Keine Sammel-lokalität.)

Töll – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **39**: 266 (1889) – *R*: 744 – *H*: 506 m – 46°41'N, 11°05'E – *Z*: 2.IV.1886 – *E*: Ort an der Etsch, 6 km W von Meran. Gemeint ist hier die im 17. Jahr-hundert erbaute Römerbrücke über die, den Sattel von Töll durchbrechende Etsch. Sammel-lokalität von C. Eggerth.

Tofana – *L*: **It**, Belluno – *V*: **26**: 401 (1876) – *R*: 423 – *H*: 3244 m – 46°33'N, 12°04'E – *E*: Berggruppe in den Dolomiten, W von Cortina d'Ampezzo. (Keine Sammel-lokalität.)

Torbole – *L*: **It**, Trento – *V*: **22**: 308 (1872) – *R*: 172 – *H*: 69 m – 45°52'N, 10°53'E – *Z*: 8.–12.V.1900, 26.–27.IX.1900 – *E*: Ort am N-Ufer des Gardasees (Lago di Garda).

Trafoi – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 64 (1886) – *R*: 632 – *H*: 1543 m – 46°33'N, 10°31'E – *Z*: VIII.1881 – *E*: Ort im Trafoier Tal (Ortler-Gruppe) am Fuß des Passes Stulfser Joch.

Trafoier Thal – *h*: Trafoier Tal – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **36**: 72 (1886) – *R*: 640 – 46°32'–35'N, 10°30'–33'E – *E*: Seitental des Suldentals zum Stulfser Joch, Ortler. (Keine Sam-mellokalität.)

Tramin – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **47**: 368 (1897) – *R*: 870 – *H*: 276 m – 46°20'N, 11°15'E – *E*: Ort im Etschtal S von Bozen. Sammel-lokalität von E. Kernstock.

Trattenbachalpe – *h*: Trattenbachalmhütte – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **23**: 90, 106 (1873) – *R*: 180, 196 – *H*: 1628 m – 47°20'N, 12°22'E – *Z*: 1.IX.1871* – *E*: Hütte am Osthang des

Kleinen Rettensteins, im obersten Trattenbachtal (WNW von Paß Thurn, Kitzbühler Alpen).

Travignolo – *h*: Torrente Travignolo – *L*: **It**, Trento – *V*: **29**: 351, 369 (1879), **30**: 106 (1880), **37**: 81, 89, 100, 105, 128, 139, 144 (1887), **47**: 216 (1897) – *R*: 525, 543, 580, 657, 665, 676, 681, 704, 715, 720, 846 – 46°18'–19'N, 11°36'–42'E – *Z*: VIII.1879, VIII.1880, VII.1882, 28.VII.1884, 3., 10.VIII.1884, 28.VII.1885, 9.VIII.1885, 24.VII.1888 – *E*: Bach durch Paneveggo (am Monte Pradazzo entspringend und bei Predazzo in den Avisio mündend).

Tribulaun – *h*: Tribulaungruppe (mit Pflerscher Tribulaun, Gschnitzer Tribulaun und Oberberger Tribulaun) – *L*: **Au**, Tirol/**It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **21**: 1103 (1871) – *R*: 97 – *H*: 3096 m (Pflerscher Tribulaun) – 46°59'N, 11°20'–22'E – *E*: Hohe Kalkgipfel der östlichen Stubaiyer Alpen. (Keine Sammelokalität.)

Trient – *h*: Trento – *L*: **It**, Trento – *V*: **36**: 75, 76 (1886) – *R*: 643, 644 – *H*: 194 m – 46°04' N, 11°08'E – *E*: Hauptstadt der gleichnamigen Provinz. Sammelokalität von P. Strasser.

Trins – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **21**: 1142 (1871), **36**: 74 (1886), **46**: 130 (1896) – *R*: 136, 642, 824 – *H*: 1233 m – 47°05'N, 11°25'E – *E*: Ort im Gschnitztal (Stubaiyer Alpen), W von Steinach am Brenner. Sammelokalität von A. v. Kerner und H. Lojka (ARNOLD 1886: 74 „Gegen Mitte August 1884 benützte Prof. Lojka auf der Rückreise aus Tirol die Gelegenheit, um auf der Thalsohle bei Trins ... einige Lichenen zu sammeln.“).

Trinser Markung – *h*: Kalbenjoch – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **21**: 1115, 1124, 1134 (1871), **23**: 489 (1873), **24**: 475 (1875), **27**: 563 (1887), **36**: 74 (1886) – *RR*: 110, 117, 128, 211, 352, 467, 642 – *H*: 2226 m – 47°06'N, 11°23'E – *Z*: VII.1869, VIII.1871, 8.VIII.1873, 1.–2.VIII.1875* – *E*: Jochübergang vom Ochsenalm-Tal (von Matrei) nach Trins im Gschnitztal. (ARNOLD (1871: 1115): „... rechts [Tal der Ochsenalm] steigt unmittelbar ober der Waldrast die ... Serlosspitze in die Höhe, hinter welcher wiederum zwei mächtige Felsbildungen wandartig aufragen, von welchen die höhere, die genannten Kugelwände, durch den tiefer gelegenen Jochübergang auf der Trinser Markung vom gegenüber aufstrebenden Kalbjoche [gemeint ist der heute Pfeilspitze genannte Berg] getrennt ist.“) Nach DALLA TORRE & SARNTHEIN (1902): „Joch zwischen Maurenspitze und Kalbenjoch, 2229 m.“

Trisanna – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **46**: 106 (1896) – *R*: 800 – *Z*: VIII.1893 – *E*: Fluß durchs Paznauntal.

Tscheibenturm – *h*: Gscheibter Turm – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **22**: 288, 292 (1872) – *R*: 152, 156 – *H*: ca. 300 m – 46°31'N, 11°21'E – *Z*: IX.1870 – *E*: Mächtiger Rundturm (*gscheibt* = rund) (wohl Bergfried des 1278–1280 erbauten Schlosses Treuenstein), am Hang E über dem Fagenbach (in der Stadt Bozen; neben dem Pfarrturm, ein Wahrzeichen der Stadt).

Tschislesalpe – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: (Nur auf Etiketten) – *H*: ca. 2000–2200 m – 46°35'–36'N, 11°45'–46'E – *Z*: 24.VIII.1893 – *E*: Almgelände am N-Fuß der Geisler-Spitzen, oberhalb der Regensburger Hütte (Dolomiten).

Tschislesthal – *h*: Tschislestal – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **46**: 113 (1896) – *R*: 807 – *H*: 1500–2200 m – 46°34'–36'N, 11°45'–46'E – *Z*: 24.VIII.1893 – *E*: Tal des Tschislesbaches (Dolomiten, Puez-Geisler-Gruppe), etwa zwischen der Regensburger Hütte und St. Christina in Gröden.

Umhausen – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 22: 279 (1872), 23: 108 (1873), 25: 433 (1875), 29: 379 (1879) – *R:* 143, 198, 311, 553 – *H:* 1036 m – 47°08'N, 10°56'E – *Z:* 23.–24.VII.1870*, 25.VIII.1872*, 2.VIII.1878 – *E:* Ort im Ötztal.

Umhauser Fall siehe: Umhauser Wasserfall

Umhauser Wasserfall – *h:* Stuibenfall – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 22: 279, 280, 287 (1872), 23: 109 (1873) – *R:* 143, 144, 151, 199 – *H:* 1100–1200 m – 47°08'N, 10°57'E – *Z:* 23.–24.VII.1870, 25.VIII.1872*, 2.VIII.1878 – *E:* Wasserfall („über eine 462' [= 150 m] hohe Felswand herabstürzend“), ca. 2 km SE von Umhausen.

Ums – *L:* It, Bozen (Südtirol) – *V:* 19: 631 (1869) – *R:* 51 – *H:* 930 m – 46°30'N, 11°31'E – *Z:* VII.1867 – *E:* Ort am Westfuß des Schlern (Dolomiten), ca. 2 km SE von Völs.

Umser Schlucht, Umerschlucht – *L:* It, Bozen (Südtirol) – Dolomiten: Schlern – *V:* 19: 605, 617, 631, 633, 641, 653 (1869) – *R:* 25, 37, 51, 53, 61, 73 – *H:* 1050–1600 m – 46°30'N, 11°32'–33'E – *Z:* VII.1867 – *E:* Schlucht des Schlernbachs bei Ums. ARNOLD (1869: 605) „den gewöhnlichen Touristenweg von Völs durch die Umser Schlucht auf den Schlerngipfel.“

Unterkofel – *L:* It, Bozen (Südtirol) – *V:* (von Arnold erst nach Abschluß der Lichenologischen Ausflüge besuchte Lokalität) – *Z:* 12.–13., 21.VIII.1898, 26.VII.1899 – *E:* Nicht identifizierte Lokalität bei St. Ulrich („zwischen Brauerei und Unterkofel“; „Kaltes Eck ober dem Unterkofel“). Nach Auskunft von B. Mahlknacht (Bozen) „vielleicht eine Lokalität bei St. Ulrich, die Sottsass heißt.“

Urkund – *h:* Ötztaler Urkund – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 27: 534 (1877) – *R:* 438 – *H:* 3566 m – 46°53'N, 10°52'E – *Z:* VIII.1875 – *E:* Der Ötztaler Wildspitze unmittelbar SE vorgelagerter Gipfel. Arnold hat ihn nicht bestiegen, vielmehr in der Umgebung der Breslauer Hütte („Vereinshütte“) (2840 m) „am Fusse der Urkund“ gesammelt.

Valfigarer Spitze – *h:* ?Walfagehrspitze – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 46: 134 (1896) – *R:* 828 – (vermutlich) 48°09'N, 10°13'E – *E:* (Vermutlich) Gipfel der Valluga-Gruppe (Lechtaler Alpen). (Keine Sammellokalität.)

Val Fondo, Val fondo – *h:* Val Fonda – *L:* It, Belluno – *V:* 26: 393, 394, 397, 401, 412 (1876), 36: 83 (1886) – *R:* 415, 416, 419, 423, 434, 651 – *H:* 1750 m (eine Angabe Arnolds auf einem Etikett: 5500') – 46°36'–37'N, 12°13'E – *Z:* VIII.1874, 19.VII.1882 – *E:* Kleines Tal vom Monte Cristallo nach Norden (zum Ort Schluderbach), parallel zur, nur 0.5–1 km westlich verlaufenden, heutigen Grenze Südtirols.

Valgrande, Val grande – *h:* Val Grande – *L:* It, Belluno – *V:* 26: 389, 401, 409 (1876) – *R:* 411, 423, 431 – 46°34'–36'N, 12°08'–11'E – *Z:* 7.VIII.1874 – *E:* Tal SW des Monte Cristallo (Dolomiten).

Val Maor – *h:* Malga di Valmaggioro – *L:* It, Trento – *V:* 29: 360 (1879), 30: 107 (1880), 37: 98, 105, 117 (1887) – *R:* 534, 581, 674, 680, 693 – *H:* 1620 m – 46°17'N, 11°39'E – *Z:* 13.VIII.1879, 23., 26.VII.1880, 10.VIII.1880, VIII.1882, VIII.1883, 10.VIII.1886 – *E:* Alm im Valmaggioro, SE von Predazzo.

Valsur – *h:* Valzur – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 46: 106 (1896), 47: 218 (1897) – *R:* 800, 848 – *H:* ca. 1500 m – 46°59'N, 10°14'E – *Z:* VIII.1893 – *E:* Kleiner Ort im Paznauntal, 1,5

km WSW Galtür.

Val Tenne – *h*: Val di Tenno [?] – *L*: **It**, Trento – *V*: **47**: 217 (1897) – *R*: 847 – *E*: Vermutlich Tal des Torrente di Varone, der am Ort Tenno (45°55'N, 10°50'E) vorbeifließt und bei Riva in den Gardasee mündet. Sammellokalität von C.W. v. Gümbel.

Varone – *L*: **It**, Trento – *V*: **47**: 217 (1897) – *R*: 847 – *H*: 128 m – 45°54'N, 10°50'E – *E*: Ort ca. 2,5 km N von Riva am Gardasee. Sammellokalität von C.W. v. Gümbel.

Velbertauern, Velber Tauern – *h*: Felber Tauern – *L*: **Au**, Tirol (Salzburg/ Osttirol) – *V*: **25**: 485 (1875), **27**: 566 (1877), **28**: 250, 269, 272 (1878), **47**: 378, 672 (1897) – *R*: 363, 470, 478, 497, 500, 881, [fehlt] – *H*: 2445 m – 47°09'N, 12°30'E – *Z*: 9.VIII.1876 – *E*: Paß N des Matreier Tauernhaus ins Felbertal. Auch als Sammellokalität von P. Stanggasser erwähnt.

Venediger – *h*: Großer Venediger – *L*: **Au**, Tirol (Osttirol) – *V*: **28**: 261, 269, 272 (1878) – *R*: 489, 497, 500 – *H*: 3674 m – 47°06'N, 12°21'E – *E*: Gipfel in den Hohen Tauern. (Keine Sammellokalität.)

Veneghie siehe: Vineghie

Venna siehe: Vennathal

Vennathal – *h*: Venn-Tal – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **24**: 231, 245, 265, 274 (1874), **25**: 495 (1875), **27**: 566 (1887), **29**: 362 (1879), **46**: 131 (1896) – *R*: 257, 271, 291, 300, 373, 470, 536, 825 – 47°00'–01'N, 11°31'–34'E – *Z*: VIII.1871, VIII.1872, 6.–7.IX.1874*, 16.VIII.1876, VIII.1879, 2.–3.IX.1894 – *E*: Tal des Venn-Baches, zum Kraxentrager (Zillertaler Alpen); E von Brennersee.

Vent – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **26**: 361 (1876), **28**: 288, 293 (1878) – *RR*: 383, 516, 521 – *H*: 1895 m – 46°51'N, 10°55'E – *Z*: VIII.1877 – *E*: Ort im Venter Tal (S von Sölden).

Verborrene Pleiss – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **43**: 375, 376, 378, 393, 398 (1893) – *R*: 761, 762, 764, 779, 784 – *H*: 2300 m – 47°08'N, 10°22'E – *Z*: 25.VIII.1891* – *E*: Kar am Nordhang des Rifflers (Ferwall), ca. 4 km ESE über Pettneu. Der richtige Name dieser Lokalität ist wohl „Verborgene Pleiss“, wie er auch in der Karte der Ferwallgruppe 1: 50.000 des Deutschen und Oesterreichischen Alpen Vereins (1899) erscheint. H. Heuberger (brieflich) schreibt dazu: „... dürfte einer der vielen falsch aufgezeichneten Namen sein, wie sie sich in der 3. Landesaufnahme (die sonst eine gewaltige Leistung war) leider häufig finden, denn die vielen tschechischen Mappereur konnten natürlich nicht viel mit unseren Örtlichkeitsnamen anfangen, schon gar nicht mit den Dialektnamen.“

Vereinshütte – *h*: Breslauer Hütte – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **27**: 534 (1877) – *R*: 438 – *H*: 2840 m – 46°52'N, 10°53'E – *Z*: VIII.1875 – *E*: Alpenvereinshütte WNW oberhalb Vent, am Fuße der Ötztaler Urkund (Wildspitzgruppe, Ötztaler Alpen).

Verwall siehe: Verwallthal

Verwallgletscher – *h*: Ferwallferner – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **28**: 289 (1878) – *R*: 517 – *H*: 2600–3200 m – 46°51'N, 11°04'E – *Z*: 17.VIII.1877 – *E*: Gletscher NW des Granatenkogels im Ferwalltal bei Obergurgl („Bergschneide rechts ober dem Verwallgletscher bei 2876 m“).

Verwallthal, Hochthal von Verwall, Verwall (A) – h: Ferwalltal – *L:* **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V:* **28:** 289 (1878), **29:** 380 (1879) – *R:* 517, 554 – 47°51'–52'N, 11°02'–04'E – *Z:* VIII.1878 – *E:* Kleines Seitental des Gurgler Tals E von Obergurgl (Ötztaler Alpen); Arnold sammelte am Kühkamplenseck (siehe dort) „ober Verwall“.

Verwallthal, Verwall (B) – L: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V:* **43:** 377, 385, 392, 394 (1893), **46:** 133, 143 (1896), **47:** 218 (1897) – *R:* 763, 771, 778, 780, 827, 837, 848 – *K.:* 47°01'–07'N, 10°08'–15'E – *Z:* VII.–VIII.1890, 17.–20.VIII.1893, 16.–30.VIII.1894, 4.IX.1895, (VIII.1899, leg. ZOPF) – *E:* Tal SW von St.Anton am Arlberg in die Verwall-Gruppe.

Vezzana – h: Cima della Vezzana – *L:* **It**, Trento – *V:* **37:** 136 (1887) – *R:* 712 – *H:* 3192 m – 46°17'N, 11°50'E – *Z:* ? – *E:* Höchster Gipfel der Pala-Gruppe (Dolomiten). Arnold sammelte am W-Fuß des Berges, vom Travignolo-Tal her kommend.

Vezzanagruppe, Vezzanaberger – h: Vezzana-Gruppe – *L:* **It**, Trento – *V:* **37:** 128, 137 (1887) – *R:* 704, 713 – *H:* 3192 m – 46°17'N, 11°50'E – *E:* Berggruppe um die Cima della Vezzana, E vom Rollepaß.

Vezzano – L: **It**, Trento – *V:* **36:** 76 (1886) – *R:* 644 – *H:* 402 m – 46°05'N, 11°00'E – *E:* Ort am Fuß des M. Gazza, W von Trient. Sammellokalität von P. Strasser.

Viesena, Viësena, Vièsena – h: Monte Viezzena – *L:* **It**, Trento – *V:* **37:** 92, 130, 136, 148 (1887), **47:** 217 (1897) – *R:* 668, 706, 712, 724, 847 – *H:* 2490 m – 46°20'N, 11°40'E – *Z:* 24.VII.1880*, VIII.1884, 23.VII.1888* – *E:* Gipfel 6 km NE von Predazzo, bzw. SSE von Moéna.

Vigo – h: Vigo di Fassa – *L:* **It**, Trento – *V:* **29:** 351, 360, 379 (1879) – *R:* 525, 534, 553 – *H:* 1418 m – 46°25'N, 11°41'E – *Z:* VIII.1878 – *E:* Kleiner Ort im Val di Fassa (Val di Fiemme). ARNOLD (l.c.): „Der dreistündige Weg von Vigo über Pera durch das bewaldete Monzonithal bis an den Fuß des Berges (Monzoni) darf mit Stillschweigen übergangen werden. Die Dolomitblöcke längs des Weges bieten nichts.“

Vineghie – h: Malga Venegia – *L:* **It**, Trento – *V:* **37:** 98, 133, 140, 146 (1887) – *R:* 674, 709, 716, 722 – *H:* 1778 m – 46°19'N, 11°47'E – *Z:* VIII.1872, 3.VIII.1882, 21., 24.VIII.1883, 3.VIII.1884, 2.VIII.1886 – *E:* Almhütte am Eingang ins Val di Venegiotta, am S-Fuß der Cima Venegia (NE von Paneveggio).

Vinegia Alpe siehe: Vineghie

Vire – L: **Ga**, Dépt. Calvados – *V:* **19:** 612 (1869) – *R:* 32 – 48°50'N, 0°53'W – *E:* Ort in der Normandie. Sammellokalität von F.A. Pelvet.

Vocche, Vocchespitze siehe: Bocche

Völs – L: **It**, Bozen (Südtirol) – *V:* **19:** 605, 614, 628, 629, 633, 655 (1869) – *R:* 25, 34, 48, 49, 53, 75 – *H:* 905 m – 46°31'N, 11°31'E – *Z:* 28.VII.1867 – *E:* Dorf über dem Eisacktal, W unterhalb des Schlern (Dolomiten). Auch zitiert als Sammellokalität von C.A.J. Milde.

Vogelsang – h: Voglsang – *L:* **It**, Bozen (Südtirol) – *V:* **43:** 407 (1893) – *R:* 793 – *H:* 690 m – 46°38'N, 10°47'E – *Z:* VI.1890 – *E:* Hof am nordöstlichen Ortsrand von Schlanders, am Fuß des Schlandersbergs (Vinschgau). Sammellokalität von J. Steiner.

Volderthal – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 46: 132 (1896) – R: 826 – 47°10'–17°N, 11°32'–34'E – E: Tal aus den Tuxer Voralpen zum Inn (bei Volders, ca. 12 km NNE von Innsbruck mündend). Sammellokalität von F. Leithe.*

Vorderes Sonnwendjoch siehe: Sonnwendjoch

Vordere Thaja-Alpe siehe: Thaja

Walchsee – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 18: 707 (1868) – R: 7 – H: 658 m – 47°39'N, 12°20'E – E: See zwischen Chiemgauer Alpen und Zahmen Kaiser. (Keine Sammellokalität.)*

Waldhäusl – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 43: 381 (1893) – R: 767 – H: 1636 m – 47°07'N, 10°14'E – Z: 21., 28.VIII.1892 – E: Wirtshaus bei St. Christoph am Arlbergaß.*

Waldrast – *h: Maria Waldrast – L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 21: 1104 (1871), 23: 487, 496 (1873), 25: 475 (1875), 36: 74 (1886), 39: 260 (1889), 46: 130 (1896) – R: 98, 209, 218, 353, 642, 739, 824 – H: 1536 m – 47°08'N, 11°25'E – Z: (24.–28.)VII.1869 (zweite Juli-Hälfte, 12 Tage)*, (20.)VII.1870, 22.–24.VIII.1871¹, VII.–VIII.1872, 6.–8.VIII.1873, 4.–5.IX.1874*, 1.–3.VIII.1875*, 13.VIII.1886, 5.–6.VIII.1897 – E: Wirtshaus am Fuße der Serles (Stubai Alpen), W oberhalb Matrei am Brenner.*

Waldrasterspitz siehe: Serlos

Wallberg – *L: Ge*, Bayern – *V: 29: 375 (1879) – R: 549 – H: 1722 m – 47°40'N, 11°48'E – E: Berg 6 km SSE des Ortes Tegernsee. Sammellokalität Arnolds, außerhalb Tirols gelegen, hier nur beiläufig erwähnt. Über die Flechten des Wallberges siehe: ARNOLD (1874: 449).*

Wasserklause – *L: It*, Trento – *V: 37: 102, 105, 143 (1887) – R: 678, 681, 719 – H: 1530 m – [vermutlich] 46°19'N, 11°45'E – Z: VIII.1884 – E: Am Torrente Travignolo wenig oberhalb Paneveggio.*

Waxegg, Waxeggalpe – *h: Waxeggalm – L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 39: 256, 258 (1889) – R: 734, 736 – H: 1865 m – 47°02'N, 11°48'E – Z: 5.–8.VIII.1887* – E: Alm ca. W 1 km W von der Berliner Hütte (Zillertaler Alpen).*

Waxegg-Gletscher – *h: Waxeggkees – L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 39: 256 (1889), 46: 111 (1896) – R: 734, 805 – 47°00'–01'N, 11°47'–48'E – Z: 7.VIII.1887 – E: Gletscher S oberhalb der Waxeggalm bei der Berliner Hütte (Zillertaler Alpen).*

Wegmacherhaus bei St. Christoph – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 43: 381 (1893) – R: 767 – H: 1765 m – 47°08'N, 10°13'E – E: Haus am Arlbergaß bei St. Christoph.*

Weierburg – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 47: 386 (1897) – R: 888 – H: 673 m – 47°17'N, 11°23'E – E: Schloß am Nordrand der Stadt Innsbruck. Sammellokalität von B. Stein.*

Weissbach – *L: Au*, Tirol (Nordtirol) – *V: 18: 950 (1868), 25: 473 (1875), 27: 549, 559 (1877), 28: 285 (1878), 30: 95 (1880) – R: 14, 351, 453, 463, 513, 569 – H: ca. 2160 m (auf Etiketten genannte Angabe) – 47°15'N, 11°09'E – Z: 10.VIII.1867, 25., 27.VIII.1875, 24.VIII.*

¹ ARNOLD (1873: 207): „In den Jahren 1871 und 1872 brachte ich eine Anzahl Augusttage auf der Waldrast zu. ... Als ich ... im August 1873 die Waldrast zum fünften Mal besuchte ...“

1876, 3.IX.1876, 10.VIII.1887 – *E*: Kleiner Nebenbach des Hundsbaches oberhalb von Inzing.

Weissenstein, Schloß Weissenstein – *L*: **Au**, Tirol (Osttirol) – *V*: **28**: 251 (1878), **39**: 263 (1889) – *R*: 479, 741 – *H*: 1039 m – 47°00'N, 12°33'E – *Z*: VIII.1876 – *E*: Schloß, ca. 1 km N von Matrei i.O.

Weissenstein bei Solothurn – *L*: **He**, Kanton Solothurn – *V*: **18**: 949 (1868) – *R*: 13 – *H*: 1287 m – 47°15'N, 7°31'E – *E*: Berg im Jura bei Solothurn. Sammellokalität von A. Metzler.

Weisse Wand – *L*: **It**, Bozen (Südtirol) – *V*: **28**: 279, 280 (1878) – *R*: 507, 508 – *H*: 2550–2750 m – 46°59'N, 12°05'E – *Z*: VIII.1877 – *E*: Steilwände des Schwarzerspitz (Moosnock-Gruppe, Zillertaler Alpen) zum Knuttental. Arnold gelangte nur zum Fuße des Wände („Da ich versäumt hatte, Stock und Steigeisen oder auch nur einen Begleiter mitzunehmen, so gelang es mir nicht, bis an jene weißen Felsen behufs näherer Besichtigung vorzudringen“).

Wiesenberg siehe: Viesena

Wenns – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **39**: 263 (1889) – *R*: 741 – *H*: 982 m – 47°10'N, 10°44'E – *Z*: VIII.1888 – *E*: Ort im unteren Pitztal (Öztaler Alpen).

Wenz siehe: Wenns

Wessen – *h*: Unterwössen – *L*: **Ge**, Bayern – *V*: **21**: 127 (1871) – *R*: 127 – *H*: 555 m – 47°44'N, 12°28'E – *E*: Ort S von Marquartstein an der Tiroler Ache, am Fuße des Hochgern. Sammellokalität von Arnold; hier nur erwähnt (vgl. aber ARNOLD 1869).

Wiesenberg siehe: Viesena

Wilder See, wilder See – *h*: Wildsee – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **24**: 232, 240, 251, 284 (1874), **25**: 496 (1875), **27**: 568 (1887), **30**: 96 (1880) – *R*: 258, 266, 277, 284, 374, 472, 570 – *H*: 2540 m – 47°00'N, 11°33'E – *Z*: (?VIII.1869?), VIII.1871, VIII.1872, VIII.1874, 7.IX.1874, 19.VIII.1876 – *E*: Karssee W der Wildseespitze am Kraxentrager (südliche Zillertaler Alpen). Viele Aufsammlungen stammen von „der Schneide (= Grat) ober dem wilden See.“

Wildspitze – *h*: Ötztaler Wildspitze – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **26**: 368 (1876), **27**: 533 (1877) – *R*: 390, 437 – *H*: 3772 m – 46°53'N, 10°52'E – *E*: Gipfel in den Ötztaler Alpen. (Keine Sammellokalität.)

Windischmatrei – *h*: Matrei in Osttirol – *L*: **Au**, Tirol (Osttirol) – *V*: **28**: 247, 250, 254, 261 (1878), **39**: 263 (1889) – *R*: 475, 478, 482, 489, 741 – *H*: 977 m – 47°00'N, 12°33'E – *Z*: 7.VIII.1875, 3.–14.VIII.1876* – *E*: Ort an der Mündung des Virgentals in das Iseltal (Hohe Tauern).

Windischmatreier Tauernhaus siehe: Tauernhaus

Wirl – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **46**: 105 (1896) – *R*: 799 – *H*: 1625 m – 46°58'N, 10°10'E – *Z*: VIII.1893 – *E*: Kleiner Ort, ca. 2 km W von Galtür im Paznauntal (Silvretta).

Wirth – *h*: Wirt – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **43**: 360, 382 (1893), **46**: 134 (1896) – *R*: 746, 768, 828 – *H*: 2337 m – 47°07'N, 10°13'E – *Z*: 18.VII.1890*, 31.VIII.1892* – *E*: Gipfel im Verwall, ca. 15 km SSW vom Arlbergpaß.

Wirthshaus Passthurm – *L:* Au, Salzburg – *V:* 25: 485 (1875) – *R:* 363 – *H:* 1271 m – 47°19'N, 12°25'E – *Z:* IX.1871, VIII.1873 – *E:* „Einfaches Wirthshaus“ unmittelbar am gleichnamigen Paß (Paß Thurn).

Wolkenstein – *L:* It, Bozen (Südtirol) – *V:* 46: 112, 119 (1896), 47: 218 (1897) – *R:* 806, 813, 848 – *H:* 1563 m – 46°33'N, 11°45'E – *Z:* 22.–27.VIII.1893, 18.–20.VIII.1895*, 17.–26.VIII.1896* – *E:* Ort im oberen Grödental (Dolomiten).

Wolkenstein's Haus, Wolkensteins Haus – *h:* Saalegg (siehe dort!) – *L:* It, Bozen (Südtirol) – *V:* 19: 623, 629, 637, 641, 645, 653 (1869) – *R:* 43, 49, 57, 61, 65, 73.

Wörgl – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 20: 527 (1870) – *R:* 77, *H:* 513 m – 47°29'N, 12°04'E – *E:* Ort im Inntal S von Kufstein. (Keine Sammellokalität.)

Zahlinger Schwaig – *h:* Zallinger-Hütte – *L:* It, Bozen (Südtirol) – *V:* 19: 606, 608, 627, 632, 637 – *R:* 25, 28, 47, 57, 52 – *H:* 2054 m – 46°31'N, 11°41'E – *Z:* VII.1867 – *E:* Berggasthof im Bereich der Seiser Alm, zwischen St. Christina und dem Fassajoch.

Zara – *h:* Monte Zugna, Monte Zugna Torta – *L:* It, Trento – *V:* 22: 305 (1872) – *R:* 169 – *H:* 1864 m [1257 m] – 45°48'N, 11°04'E [45°51'N, 11°03'E] – *E:* Von Arnold nur erwähnt: „Der von mir besuchte Platz befindet sich kurz vor dem Dorfe Marco, etwa dort, wo auf der geognost. Karte von Tirol (1851) der kleine vom Monte Zara kommende [wohl Monte Zugna Torta] Bach eingezeichnet ist.“

Zaunhof – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 39: 262 (1889) – *R:* 740 – *H:* 1265 m – 47°07'N, 10°49'E – *Z:* VIII.1888 – *E:* Ort im mittleren Pitztal, SE von Wennis (Ötztaler Alpen).

Zell – *h:* Zell am Ziller – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 39: 259 (1889) – *R:* 737 – *H:* 575 m – 47°14'N, 11°53'E – *Z:* 10.VIII.1887 – *E:* Ort im Zillertal.

Zemmbach – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 39: 253, 256 (1889) – *R:* 731, 734 – 47°02'–10'N, 11°42'–52'E – *Z:* 1.VIII.1887 – *E:* Bach bzw. Fluß von der Berliner Hütte (Zillertaler Alpen) durch den Zemmgrund zur Ziller. Von Arnold auch als Sammellokalität von H.G. Floerke erwähnt.

Zemmthal siehe: Vom Zemmbach durchflossenes Tal.

Zermatt – *L:* He, Kanton Wallis – *V:* 18: 953 (1868) – *R:* 17 – *H:* 1605 m – 46°01'N, 7°45'E – *E:* Bekannter Ort am Fuße des Matterhorns; Sammellokalität von J.F. Laurer.

Ziano – *h:* Ziano di Fiemme – *L:* It, Trento – *V:* 37: 117, 144 (1887) – *R:* 693, 720 – *H:* 954 m – 46°17'N, 11°34'E – *Z:* 2.VIII.1881, 27., 30.VII.1885 – *E:* Ort im Val di Fiemme, zwischen Tèsero und Predazzo. [„Das Porphyrgbiet, d. h. das der rothen oder Quarzporphyre betreten wir bei Ziano ...“ (MOLENDO 1864)].

Zillertal – *h:* Zillertal – *L:* Au, Tirol (Nordtirol) – *V:* 26: 353 (1876), 39: 253 (1889) – *R:* 375, 731 – *E:* Tal in den Ostalpen. Von Arnold auch erwähnt als Sammellokalität von H.G. Floerke.

Zingari – *h:* Corda di Zingari – *L:* It, Trento – *V:* 37: 149 (1887) – *RR:* 725 – *H:* 2310 m – 46°22'N, 11°48'E – *E:* Bergrücken, ca. 5 km WNW von Falcade (Dolomiten). (Keine Sammel-

lokalität.)

Zumelles – *h*: Crepe di Zumelles – *L*: **It**, Belluno – *V*: **26**: 390, 393, 405 (1876) – *R*: 412, 415, 427 – *H*: 2172 m – 46°34'N, 12°10'E – *Z*: VIII.1874 – *E*: Gipfel in den Dolomiten (Monte-Cristallo-Gruppe), NE von Cortina d'Ampezzo.

Zunderstein siehe: Mugoni

Zwieselstein – *L*: **Au**, Tirol (Nordtirol) – *V*: **25**: 433 (1875), **26**: 382 (1876), **28**: 293 (1878), **30**: 99 (1880) – *R*: 311, 404, 521, 573 – *H*: 1470 m – 46°56'N, 11°02'E – *Z*: VIII.1874 – *E*: Ort im Ötztal S Sölden (Ötztaler Alpen).

Dank

Für Hilfe beim Identifizieren von Sammellokalitäten danke ich herzlich den Herren Prof. Dr. H. Heuberger (Salzburg), Dr. J. Kiem (Bozen), B. Mahlknecht (Bozen), Prof. Dr. J. Poelt (Graz), Dr. J. Rampold (Innsbruck?), Dr. P. Scholz (Markleeberg) und Dipl.-Ing. H. Ullrich (Goslar).

Literatur

- ARNOLD, F. 1869: Lichenologische Fragmente Nr. 5: Zwei Tage in Wessen. – *Flora* 52: 251–255, 257–269.
- 1870a: Lichenologische Fragmente Nr. 6: Bei Partenkirchen. – *Flora* 53: 1–10, 17–23.
- 1870b: Lichenologische Fragmente Nr. 9: Auf dem Hochgern. – *Flora* 53: 226–236.
- 1874: Lichenologische Fragmente Nr. 17: Taubensee, Kampenwand, Wallberg. – *Flora* 57: 376–384, 449–455.
- 1877: Lichenologische Fragmente Nr. 20: Partenkirchen. – *Flora* 60: 281–286.
- BAEDEKER, K. 1892: Südbaiern, Tirol und Salzburg. Handbuch für Reisende. 25. Aufl. – Leipzig.
- CRAMER, J. & SWANN, H.K. (eds.) 1970: *Historiae Naturalis Classica*, tomus 86, 3: Gesammelte lichenologische Schriften von F. Arnold. Band 3: Lichenologische Ausflüge in Tirol. Reprint. – J. Cramer.
- DALLA TORRE, K.W. & SARNTHEIN, L. v. 1902: Die Flechten (Lichenes) von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. – In: DALLA TORRE, K.W. & SARNTHEIN, L. v.: *Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstenthumes Liechtenstein*. Band 4 – Innsbruck. .
- DELAGO, H. 1989: *Dolomiten-Wanderbuch*. 15. Aufl. – Wien.
- HERTEL, H. & SCHREIBER, A. 1988: Die Botanische Staatssammlung München 1813–1988. Eine Übersicht über die Sammlungsbestände. – *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 26: 81–512.
- HOLZER, G. 1902: Dr. Ferdinand Arnold, Ehrenmitglied der Bayerischen Botanischen Gesellschaft. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 8(1): 16–34.
- MOLENDO, L. 1864: Kryptogamischer Reiseverein. Dritter Bericht über eine bryologische Reise Molendo's. – *Flora (Regensburg)* 47: 60–62, 75–79, 97–101, 193–207, 545–552, 561–570, 577–586.
- PATZELT, G. 1994: 6. Former lakes dammed by glaciers and resulting floods in the Ötztal, Tyrol. – In: AULITZKY, H., HEUBERGER, H., PATZELT, G. (eds.): *Mountain Hazard Geomorphology*. – *Mountain Research and Development* 14: 273–305.

- REHM, H., 1902: Nachruf für den Lichenologen Dr. Ferdinand Arnold. – *Hedwigia* 41: 72–79.
- STAFLEU, F.A. & COWAN, R.S. 1976: Taxonomic literature. A selective guide to botanical publications and collections with dates, commentaries and types. Volume I: A–G. Second edition. – Utrecht.
- STIZENBERGER, E. 1883: Lichenes Helvetici eorumque stationes et distributio. – St. Gallen [Separat-Abdruck aus den Jahresberichten der St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft 1880/81 und 1881/82].

Prof. Dr. Hannes Hertel, Botanische Staatssammlung München, Menzingerstr. 67, D-80638 München.

Anhang: Zwölf Beispiele für Etiketten aus der Feder von Ferdinand Arnold.

Die Texte lauten [Ergänzungen in eckigen Klammern]:

- A:** [An] Augitporphyr [-felsen] im Walde bei [Bad] Razzes in Südtirol, 3800' [Wiener Fuß] 7/67 [= VII.1867]
- B:** 23. ad. Nyl. 3/1870 [= von Arnold im März 1870 als "Nr. 23" an F. Nylander zur Bestimmung oder Überprüfung gesandt] Glimmerschiefer[felsen] am großen [= Großen] Rettensteine bei Kizbühel in Tyrol. 2/8/69 [= 2.VIII.1869] *Lecidea confluens*.
- C:** *Sticta scrobiculata*. Alte *Larix* gegenüber dem Umhauser Wasserfalle. Oetzthal in Tirol. 8/70 [= VIII.1870]
- D:** *St.* [= *Sticta*] *scrobiculata* - am Grunde alter Lärchen [*Larix decidua*] gegenüber dem Umhauser Wasserfalle. Oetzthal in Tirol. 8/72 [= VIII.1872]
- E:** *rhodod.* [= *Rhododendron*] *ferrug.* [= *ferrugineum*] zwischen den Phyllitwänden am Wege zum Rossgrubkogel. Tirol. 8/73 [= VIII.1873]
- F:** *Pan.* [= *Pann.* = *Pannaria*] *triptophylla* - An Fichten [*Picea abies*] zwischen Schluderbach und Ospidale.
- G:** *D.* [= *Dufourea*] *ramulosa* Hook. Nordseite der Schneide ober[halb] der nassen [= Nassen] Wand. 8000'. Brenner in Tirol. 8/76 [= VIII.1876]
- H:** *P.* [= *Parmelia*] *tenella*, *Cand.* [= *Candelaria*] *concolor.* [= *concolor.*] *P.* [= *Parmelia*] *obscura* [,] [*Parmelia*] *stellaris* [,] *X.* [= *Xanthoria*] *lychnea* - [An] *Cotoneaster tomentosus* auf Dolomit am Waldsaum gegenüber Unterkofel, St. Ulrich in Gröden. 8/98 [= VIII.1898]
- I:** *Parm.* [= *Parmelia*] *tenella* α *stellar.* [= *stellaris*] - *C.* [= *Callopusia*] *cerin.* [= *cerinum*], *Leci.* [= *Lecidea*] *laureri* - *Larix*[-]zweige an der Strasse zwischen Brauerei und Unterkofel, [St.] Ulrich in Gröden, Tirol. 8/98 [= VIII.1898]
- K:** *Parm.* [= *Parmelia*] *stell.* [= *stellaris*] [,] *Parmelia* *tenella*, [*Parmelia*] *obscura* [,] *X.* [= *Xanthoria*] *cand.* [= *candelaria*], *C.* [= *Candelaria*] *concolor.* [= *concolor.*] *C.* [= *Callopusia*] *cerinum* - [An] *Crataegus* am Wege gegen S. [= St.] Jakob ober[halb] S. [= St.] Ulrich in Gröden. Tirol. 7/99 [= VII.1899]
- L:** *Pertus.* [= *Pertusaria*] *amara* - Fichtenzweige im Latemarwalde. Karerpass. Tirol. 9/1900 [= IX.1900]
- M:** *Petractis exanth.* [= *exanthematica*] - Kalkfelsen an der Strasse von Torbole nach Nago. Tirol. 9/5/1900 [9.V.1900]

A
Elegitropogon in
 Wald bei Kappeln
 in Ludwigsl. 3800.
 1/10

C
Ante pubescente
 Alte Larix pyramidata
 am Umbauke Pappel.
 Deythal = Troop.
 1/10

B
 23. d. M.
 3/180
Quercus sp.
 Paulsgraben
 bei Ditzhagen in Prov.
 Meckl. (comp. 1800)

D
A. pubescente
 am Grund alter
 Larichen pyramidata
 am Umbauke Pappel.
 Deythal = Troop. 1/10

E

rhabd. d. d. d. d. d. d.
 des Pflanzens
 am Tage zum Rots-
 nach Kogel.
 Trost. 8/73.

G

H. rhabd. d. d. d. d. d.
 des Pflanzens
 am Tage zum Rots-
 nach Kogel.
 Trost. 8/73.

F

des. Lupte
 Zwischen
 Schilddrüse und
 Epithel. Anamnese
 Alpen. 8/74.

H

H. rhabd. d. d. d. d. d.
 des Pflanzens
 am Tage zum Rots-
 nach Kogel.
 Trost. 8/73.

I
Korn. Tardax
-Stellat.
C. ant.
C. ant.
Labi & Jodige am See
straffe. Gubelohr
Beech & ...
Watr Kopf, Ulrich
- Göttern-Taral 179

L
putter. am ar
Auptony wip ...
Lathac wade
Kappas ...
17900

K
Korn, Th. Sichte, Blau
K. cand.
C. canad.
C. ant.
Gatages am Nege pinn d. Thob
Ober, J. Antich in Göttern
Tard. 1799

M
Flecken st.
Kathol. am See
Lapp, am See
nach Nagc.
Tard. 175/1900



A cytological study of the genus *Nepenthes* L. (Nepenthaceae)

G. HEUBL & A. WISTUBA

Abstract:

HEUBL, G. & WISTUBA, A.: A cytological study of the genus *Nepenthes* L. (Nepenthaceae). – *Sendtnera* 4: 169–174. 1997. ISSN 0944–0178.

Nepenthaceae are remarkably uniform in chromosome number with $2n = 80$. There is good evidence that $x = 5$ ($x = 10$) is the basic chromosome number for the family. Chromosome size, condensing behaviour of chromatin and interphase nuclei structure are very similar to what is found in Droseraceae.

Zusammenfassung:

Die Nepenthaceae weisen mit $2n = 80$ eine bemerkenswert einheitliche Chromosomenzahl auf. Als Basiszahl wird $x = 5$ ($x = 10$) für die Familie angenommen. Hinsichtlich der Chromosomengröße, der Chromatin-Kondensation und der Struktur im Interphasekern bestehen auffallende Übereinstimmungen mit den Droseraceae.

Phylogenetic relationships among carnivorous plant families are of special interest to systematic botanists. Till today the taxonomic position of Nepenthaceae has been difficult to determine, primarily because the characters of the taxa are predominantly highly derived. Whereas the species are so closely related to each other, that the separation is often difficult, the Nepenthaceae stand quite isolated among all other dicotyledonous families. Within the framework of current research on Nepenthaceae cytology has attracted our attention. The majority of studies in this family has been based on macroscopic observations and on anatomical-morphological features. In order to facilitate further progress, we consider it worthwhile to publish some observations and illustrations of chromosome numbers and karyotypes.

Nepenthaceae are a monogeneric family of approximately seventy species scattered throughout the Old World tropics. Most species are concentrated in South East Asia, especially on the islands of Borneo and Sumatra. From this main center of diversity the geographical distribution extends as far west as Sri Lanka, the Seychelles and Madagascar and eastwards to Northern Australia, New Guinea and New Caledonia.

The basic classification of the family was established by DANSER (1928) and modified by HARMS (1936), who divided the genus *Nepenthes* into 7 sections. Some authorities, however, relegate *Nepenthes pervillei* from the Seychelles to a separate genus, *Anourosperma*. In contrast to other carnivorous families (Sarraceniaceae, Droseraceae) only little work has been done on the cytology of Nepenthaceae. Except the study of LOWREY & TIMOTHY (1991) on some Malaysian and Singaporean *Nepenthes*, no reports or illustrations of chromosome numbers and karyotype structure are available. In view of the fragmentary cytological records, the chromosome numbers of 15 species of *Nepenthes* are reported and the cytological affinities to Droseraceae are discussed.

Materials and methods

All counts were made from samples taken from greenhouse-grown plants. The material used in this study came from the following sources: *N. madagascariensis*, *N. pervillei*, *N. truncata*, *N. tentaculata*, *N. clipeata*, *N. rafflesiana*, *N. veitchii* cultivated by P. Debbert (Munich), *N. distillatoria*, *N. albomarginata*, *N. gracilis*, *N. reinwardtiana*, *N. thorelii*, *N. eymei*, *N. stenophylla* (Botanical Garden Munich-Nymphenburg) and *N. khasiana* by A. Wistuba (Mannheim).

For cytological examination of somatic chromosomes, actively growing roots were pre-treated with a solution of 0,002 M hydroxyquinoline for 4 hours at 4 °C, fixed in 1:3 acetic alcohol and then stored in 70% ethanol in a refrigerator. The fixed material was rehydrated for 5 minutes in distilled water, hydrolysed for 5 minutes in 1 N HCl at 60 °C and then treated with a 5% aqueous solution of pectinase/cellulase (1:1) for 10–15 minutes at room temperature prior to staining. The minute meristematic root tips were teased out onto a slide to obtain a suspension of cells and squashed in 2% orcein or stained in Feulgen for up to 2 hours. Counts were made under oil immersion (2000 ×) brightfield or phase-contrast optics on a Olympus BX 40 microscope.

Results and discussion

The chromosome number established for 15 species, selected taxa, which are of importance because of their taxonomic or geographical isolation, indicate that *Nepenthes* is remarkable constant cytologically. All the species investigated in this study exhibit a somatic chromosome number of $2n = 80$. This conflicts with a previous report of meiotic number of $n = 39$ ($2n = 78$) (KONDO 1969) for *N. rafflesiana* and *N. thorelii*, which is probably erroneous. Our results are concordant with the data reported by LOWREY & TIMOTHY (1991). In their cytological study on seven Malaysian and Singaporean *Nepenthes* taxa they consistently found a meiotic chromosome number of $n = 40$. On the basis of the data now safely established for many species with $2n = 80$ ($n = 40$), the basic number of the genus appears to be $x = 5$ ($x = 10?$).

| Species | 2n | Origin |
|-----------------------------------|----|--------------|
| <i>Nepenthes albomarginata</i> | 80 | Sumatra |
| <i>Nepenthes clipeata</i> | 80 | Borneo |
| <i>Nepenthes distillatoria</i> | 80 | Sri Lanka |
| <i>Nepenthes eymai</i> | 80 | Sulawesi |
| <i>Nepenthes gracilis</i> | 80 | Malaysia |
| <i>Nepenthes khasiana</i> | 80 | India, Assam |
| <i>Nepenthes madagascariensis</i> | 80 | Madagascar |
| <i>Nepenthes pervillei</i> | 80 | Seychelles |
| <i>Nepenthes rafflesiana</i> | 80 | Borneo |
| <i>Nepenthes reinwardtiana</i> | 80 | Borneo |
| <i>Nepenthes stenophylla</i> | 80 | Borneo |
| <i>Nepenthes tentaculata</i> | 80 | Borneo |
| <i>Nepenthes thorelii</i> | 80 | Indochina |
| <i>Nepenthes truncata</i> | 80 | Phillippines |
| <i>Nepenthes veitchii</i> | 80 | Borneo |

Table 1. Chromosome numbers of selected species of Nepenthaceae.

The chromosomes of all species investigated are very small and similar to each other in shape. The metaphasic karyotypes (fig. 1) show metacentric to submetacentric chromosomes of continuous decreasing length from 2 mm to 0.5 μm . Because of the small size of all chromosomes it is not possible to find any groupings within the karyotype. The interphase nuclei of all species show often reticulate, very pale staining euchromatin. The chromocentres stain darkly. They are small, but of variable size, mostly roundish and sometimes elongated. The centromeric region is only visible at mid-metaphase.

This cytological uniformity explains the lack of barriers to interspecific hybridisation, a common phenomenon in *Nepenthes*. Many species have been used for crossing experiments and the obvious genetic compatibility has been noted in the family for a long time.

In respect of a prevailing chromosome number of $2n = 80$ and a basic number of $x = 5$ ($x = 10?$) in all species investigated, a high ploidy level (16x or 8x) seems to have been established throughout the genus. Apparently, diploid and taxa on lower ploidy levels have gone extinct. It is remarkable that isolated species (e.g. *N. madagascariensis*, *N. pervillei*, *N. distillatoria*) which have been suggested to be rather primitive within the genus, show the same ploidy level than derived taxa (e.g. *N. veitchii*, *N. stenophylla*). Furthermore the cytological data do not support the segregation of *N. pervillei* from the genus *Nepenthes* as proposed by HOOKER (1873) on the basis of morphological differences (seeds without appendages, tepals of the female flowers united).

From a study of isozymes LOWREY & TIMOTHY (1991) concluded that all enzymes exhibited isozyme numbers within the range of typical diploid seed plants. In respect of the lack of duplicated loci the authors assume that the Nepenthaceae are not of polyloid origin despite the high chromosome number.

A cytological comparison Nepenthaceae-Droseraceae

Recent molecular studies and cladistic analysis of rbcL sequence data (ALBERT et al. 1992; CHASE et al. 1993) indicate that Nepenthaceae may be surprisingly closely allied to Droseraceae and also to Caryophyllales. These affinities of Nepenthaceae and Droseraceae are strongly supported by the cytological data. Both families share common karyomorphological features. All chromosomes are generally very small in size and only in Droseraceae a classification in small, medium and large chromosomes (or karyotypes) is possible. The condensing behaviour, the chromatin and interphase nuclei structure is also very similar. In contrast to Droseraceae which probably lack a primary constriction (KONDO & LAVARACK 1984) centromeres have been observed in the larger chromosomes of Nepenthaceae.

In Droseraceae the most frequent basic number appears to be $x = 5$ ($x = 10?$), being found in many taxa, especially in *Drosera* subg. *Drosera*. In other sections of *Drosera* various chromosome numbers have been reported (KONDO 1966; 1969; 1970; 1971a, b; 1973; 1976) with primary basic numbers $x = 6, 7, 8, 9$ and perhaps also secondary basic numbers $x = 11$ and $x = 13$. Aneuploidy seems very common especially in some Australian groups of *Drosera*. For the related genera *Dionaea* and *Aldrovanda* $x = 8$ has been established and for the genus *Drosophyllum* the basic number $x = 6$ is accepted. It is remarkable that Droseraceae as well as Nepenthaceae have reached the same ploidy level (8x or 16x). Available data suggest that $x = 5$ or $x = 10$ may be ancestral for both families.

All available data show that Droseraceae exhibit an enormous spectrum of chromosome numbers. Hybridisation, parallel polyploidisation on different base numbers and numerical changes were probably involved in the evolutionary process. It is evident that in Droseraceae all ploidy levels are represented, whereas in *Nepenthes* diploids and lower polyploids have already gone extinct and the radiation was restricted to a high ploidy level. In view of the phylogenetic background one can assume that Nepenthaceae as palaeopolyploids with a

basic number $x = 20$. The loss of taxa with lower ploidy levels, the high chromosome number, the isolated taxonomic position, the palaeotropic distribution, the uniformity in many characters and the reduced genetic variability support this assumption. On the other hand fossil record, the specialized morphology and recent molecular data are not in favour of this hypothesis.

In view of the molecular data (*rbcL*), palynological (tetrads), chemical (naphthoquinones) and morphological characters (fruit, embryo, ovules, ontogeny of digestive glands) and also from the cytological point of view a systematic position of the Nepenthaceae not too far away from the Droseraceae is proposed.

We are very grateful to Mr. P. Debbert (Munich) for collecting and cultivating plant material.

References

- ALBERT, A., STEPHEN, E. & CHASE, M.W. 1992: Carnivorous plants: Phylogeny and structural evolution. – *Science* 257: 1491–1495.
- CHASE, M. et al. 1993: Phylogenetics of seed plants: An analysis of nucleotide sequences from the plastid gene *rbcL*. – *Ann. Missouri Bot. Gard.* 80: 528–580.
- DANSER, B.H. 1928: The Nepenthaceae of the Netherlands Indies. – *Bull. Jard. Bot. Buitenz.*, Ser. 3. Vol. 9: 249–438.
- HARMS, H. 1936: Nepenthaceae. – In: ENGLER, A. & PRANTL, K. (eds.), *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, 2. Aufl., Band 17b. – Leipzig.
- HOOKE, J.D. 1873: *Nepenthes*. – In: CANDOLLE, A.P. de: *Prodromus Systematis Naturalis Regnis Vegetabilis* 17. – Paris.
- KONDO, K. 1966: Meiosis in PMC of three species of *Drosera*. – *Chromosome Inform. Serv.* 7: 23–24.
- 1969: Chromosome numbers of carnivorous plants. – *Bull. Torrey Bot. Club.* 96: 322–328.
- 1970: Chromosome numbers in *Drosera* and *Dionaea* in North Carolina. – *J. Jap. Bot.* 45: 139–144.
- 1971a: Chromosome number of *Drosera burmanni* Vahl. from Borneo. – *J. Jap. Bot.* 46: 159.
- 1971b: A review of *Drosera spathulata* complex. – *J. Jap. Bot.* 46: 321–326.
- & WHITEHEAD, B. 1971: Chromosome number of *Drosera arcturi* Hook. – *J. Jap. Bot.* 46: 24.
- 1973: Chromosome numbers of some *Drosera* taxa. – *J. Jap. Bot.* 48: 193–198.
- 1976: A cytotaxonomic study in some species of *Drosera*. – *Rhodora* 78: 532–541.
- & LAVARACK, P.S. 1984: A cytotaxonomic study of some Australian species of *Drosera* L. (Droseraceae). – *Bot. Journal of the Linnean Society* 88: 317–333.
- KRESS, A. 1970: Cytotaxonomische Untersuchungen an einigen Insektenfängern (Droseraceae, Cephalotaceae, Roridulaceae, Sarraceniaceae). – *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 83: 55–62.
- LOWREY, T.K. & TIMOTHEY, K. 1991: Chromosome and isozyme number in the Nepenthaceae. – *Am. J. Bot.* 78(6) Suppl.: 200–201.

Prof. Dr. Günther R. Heubl, Institut für Biologie der Universität Koblenz, Rheinau 1, D-56075 Koblenz.

Andreas Wistuba, Mudauer Ring 227, D-68259 Mannheim.

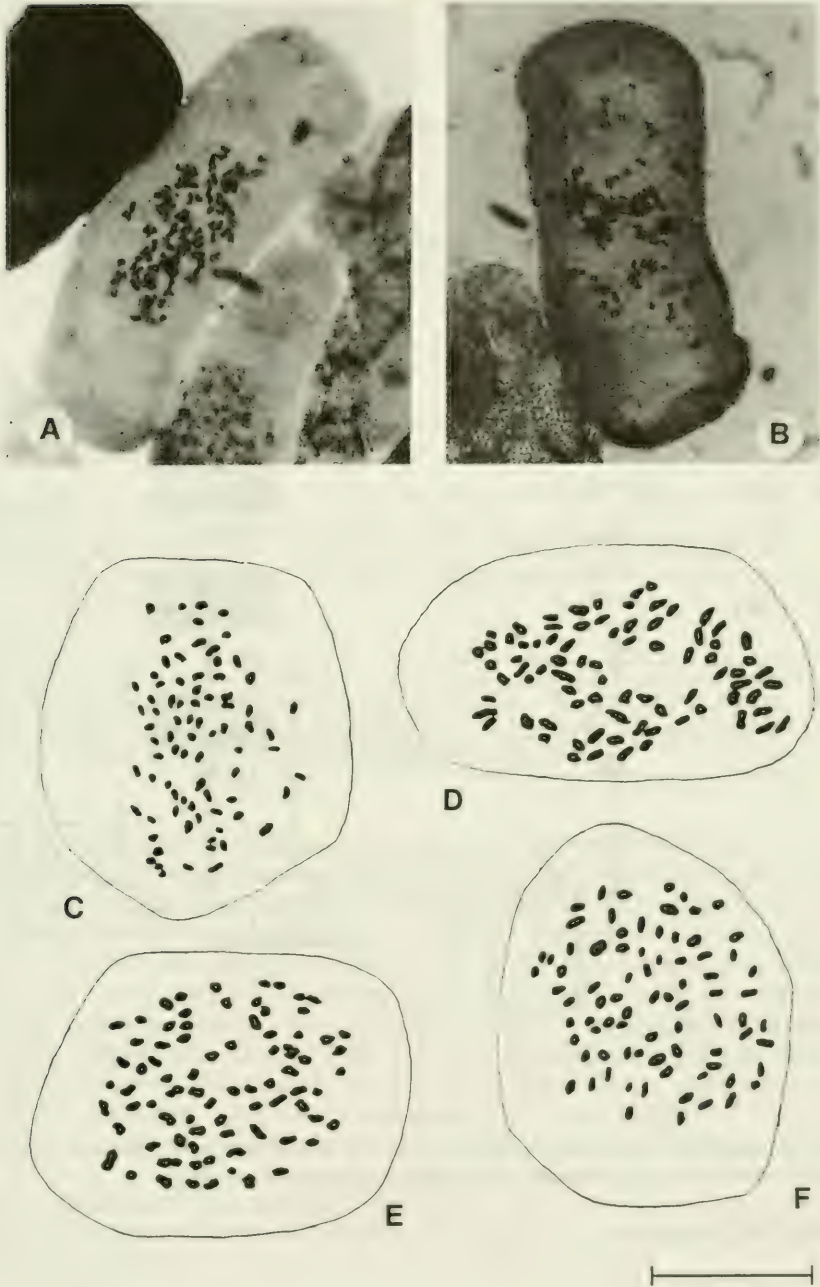


Fig. 1 Somatic, mid-metaphase chromosomes of 5 species of *Nepenthes*.

A: *N. madagascariensis*. B: *N. pervillei*. C: *N. clipeata*. D: *N. rafflesiana*. E: *N. distillatoria*.
Scale bar: 10 μm.

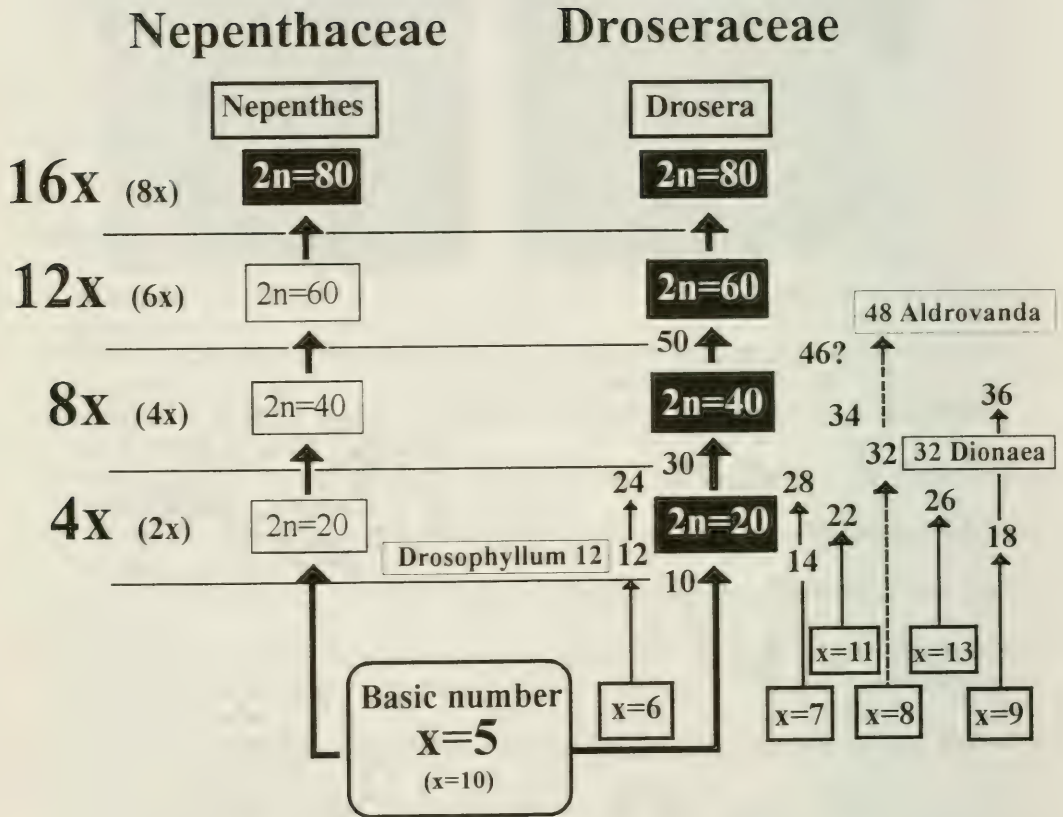


Fig. 2 Summary of chromosome numbers, ploidy levels and basic numbers ascertained for Nepenthaceae and Droseraceae. For further explanations see text.

Haplopappus nahuelbutae – eine neue Art aus Chile

L. KLINGENBERG

Zusammenfassung:

KLINGENBERG, L.: Haplopappus nahuelbutae – eine neue Art aus Chile. – Sendtnera 4: 175–180. 1997. ISSN 0944–0178.

Eine Aufsammlung der Gattung *Haplopappus* aus dem Gebiet der Cordillera de Nahuelbuta wurde bisher *H. macrocephalus* (Less.) DC. zugeordnet. Da sich diese Population aber deutlich von diesem durch den Habitus, die Morphologie der Blätter, das Involucrum und die Köpchengröße unterscheiden läßt, wird sie als neue Art, *H. nahuelbutae* beschrieben.

Resumen:

Una población del género *Haplopappus*, que crece en la Cordillera de Nahuelbuta, ha sido determinada hasta ahora como *H. macrocephalus* (Less.) DC. Por diferencias en el hábito, en la morfología de las hojas, en el involucre y en el tamaño de las cabezuelas, se describe aquí como especie nueva, *H. nahuelbutae*.

Die Gattung *Haplopappus* (Compositae, Astereae) ist in Chile mit ca. 75 Arten vertreten (HALL 1928). Sie besitzt zwei Verbreitungsschwerpunkte, einen nördlichen im Bereich der Halbwüste und den anderen in der mediterranen Zone um Santiago. Mit wenigen Arten reicht ihr Verbreitungsgebiet bis in die Region Los Lagos (41° S). Die Untersuchung der südlichen Arten hat gezeigt, daß in der Cordillera de Nahuelbuta eine Sippe existiert, die bislang *Haplopappus macrocephalus* (Less.) DC. zugeordnet wurde, sich von dieser aber in wesentlichen Merkmalen unterscheidet. Die Cordillera de Nahuelbuta ist durch Höhenlage und Gliederung von den nördlich und südlich angrenzenden Bereichen der Küstenkordillere in gewisser Hinsicht stärker abgetrennt. Diese isolierte Situation hat die Entwicklung von neuen Arten und einigen Endemiten begünstigt, z.B. *Calycera balsamitifolia* (A.L.Juss.) L.C.Rich.

Haplopappus nahuelbutae Klingenberg spec. nov.

Holotypus: Chile, Prov. de Malleco, Cordillera de Nahuelbuta, Nationalpark, ca. 1100 m, 24.3.1968, Grau (MSB).

Abb. 1–3.

Suffrutex ad 20 cm altus. Caput radicale 7–9 mm diametro, pluribus caulibus emittens. Caulis parce ramosus, teres, cortice fusco, prostratus, ad 25 cm longus, glaber, dense alternatim foliatus, radicibus caulinis provisus. Folia 18–45 × 6–18 mm, sessilia, demum reflexa, lamina glabra, obovata ad spatulata, apice rotundata, mucronata, basin versus in modo petioli

angustata, margine apicem versus serrulato, utrimque 14–21 dentibus ciliatis proviso, praesertim basin versus longe piloso. Pedunculi 4–17 cm longi, monocephali, glabri, sub capitulum pilis glandularibus, 2–4 bracteis; bractee 7–11 × 0,5–1,0 mm, lineares, integrae, acutae, mucronatae. Capitula 9–13 mm alta, 18–24 mm diametro. Involucrum poculiforme, 6–10 mm altum, 6–9 mm diametro. Phylla involucri imbricata, 4–5 serialia, serie exteriori expta omnia dense appressa, acuta, ad apicem et margines violacea, margine hyalino angustissimo, lacerato-fimbriato, dorso viride pilis glandularibus sessilibus; phylla exteriora 4,2–4,5 × 0,7–0,9 mm, linearia, margine basin versus pilis glandularibus; media 5,0–6,2 × 0,9–1,6 mm, anguste ovata; interiora 7,1–9,3 × 0,7–1,2 mm, anguste obovata ad linearia. Pappus 4–7 mm longus, flavescens ad rufescens, setis 50–60. Flores radii ca. 20, feminei, flavi ad ferruginei, 14–20 mm longi, tubo laxe piloso, ligula 10–15 × 1,8–2,3 mm; rami styli aequales, sine appendicibus. Flores disci numerosi, hermaphroditi, flavi, in parte media laxe pilosi, 7–10 mm longi; rami styli aequales, appendicibus triangularibus dense papillatis. Achaenium 3,0–4,5 mm longum, 0,4–0,9 mm diametro maximo, in ambitu anguste obovatum, asymmetricum, laxe villosum, plusminusve perspicue costatum.

Zwergstrauch bis zu 20 cm hoch. Hauptwurzel deutlich ausgebildet, länger als 15 cm. Wurzelkopf ca. 9 mm im Durchmesser, mehrere Sprosse tragend. Sproß bis 25 cm lang, nur wenig verzweigt, holzig, mit dunkelbrauner Borke, kahl, niederliegend, mit sproßbürtigen Wurzeln, dicht wechselständig beblättert. Blätter 18–45 × 6–18 mm, sitzend, im Alter zurückgebogen; Blattspreite obovat bis spatelförmig, am oberen Ende abgerundet, mit einem kleinen aufgesetzten Spitzchen, zur Basis hin blattstielartig verschmälert, kahl, mit einer an der Blattunterseite deutlich hervortretenden Mittelrippe; Blattrand in der oberen Hälfte der Spreite fein gesägt, auf beiden Seiten mit 14–21 sehr kleinen, in einer Wimper endenden Zähnen, in der unteren Hälfte besonders dicht mit langen, mehrzelligen Haaren besetzt. Köpfchenstiele 4–17 cm lang, je ein Köpfchen tragend, kahl, nur unterhalb des Köpfchens mit kurz gestielten Drüsenhaaren besetzt, mit 1–4 Hochblättern; Hochblätter 7–11 × 0,5–1 mm, linealisch, ganzrandig, spitz, mucronat. Köpfchen 9–13 mm lang, 18–32 mm im Durchmesser. Involucrum becherförmig, 6–10 mm lang, 6–9 mm im Durchmesser. Involucralblätter in 4–5 Reihen dachig angeordnet, bis auf die äußerste Reihe dicht anliegend, spitz, an den Spitzen und den Rändern violett gefärbt, mit einem sehr schmalen, fein geschlitzten, bis zur Spitze reichenden, hyalinen Hautsaum und einem mit sitzenden Drüsenhaaren besetzten, parenchymatischen Rücken; äußere Involucralblätter 4,2–4,5 × 0,7–0,9 mm, linealisch, in der unteren Hälfte am Rand mit gestielten Drüsenhaaren besetzt; mittlere 5,0–6,2 × 0,9–1,6 mm, schmal ovat; innere 7,1–9,3 × 0,7–1,2 mm, schmal obovat bis linealisch. Pappus 4–7 mm lang, gelblich-weiß bis rötlich, aus ca. 50 ungleich langen Borsten bestehend. Zungenblüten ca. 20 pro Köpfchen, weiblich, gelb bis rötlichbraun, 14–20 mm lang; Zunge 10–15 × 1,8–2,3 mm; Röhre locker behaart; Griffeläste etwa gleich lang, ohne Anhängsel. Röhrenblüten zahlreich, zwittrig, gelb, 7–10 mm lang; Kronröhre im mittleren Bereich schwach behaart; Griffeläste gleich lang, mit dreieckigen, dicht mit Fegehaaren besetzten Anhängseln. Achäne 3,0–4,5 mm lang, an der breitesten Stelle 0,4–0,9 mm im Durchmesser, im Umriß schmal obovat, leicht asymmetrisch, mittelbraun, locker, weiß behaart, mit mehr oder weniger deutlichen Rippen.

Blütezeit: I.–III.

Verbreitung: Das Areal von *H. nahuelbutae* ist auf die zur Küstenkordillere gehörende Cordillera de Nahuelbuta im Südosten von Concepción beschränkt. Der Parque Nacional de Nahuelbuta umschließt ein mit lichten *Araukarien*- und *Nothofagus*-Wäldern bewachsenes Hochplateau im Höhenbereich von 950 m bis 1565 m. An offenen Stellen findet sich eine Zwergstrauchvegetation mit Beständen aus *Pernettya* und *Baccharis*. Der feuchte Untergrund weist teilweise Hochmoorcharakter auf und ist von kleinen Flüssen durchzogen. *H. nahuelbutae* besiedelt gut drainierte, offene Flächen in Höhen von 1000–1200 m.

Untersuchte Herbarbelege:

Chile. IX Región. Prov. de Malleco: Cordillera de Nahuelbuta, Nationalpark, ca. 1100 m, 24.3.1968, *Grau s.n.* (MSB) – Dry ground among rocks, 1200 m, forest, near southern boundary, Fundo Solano, Los Alpes, Cord. de Nahuelbuta, with *Nothofagus*, 17.–18.1.1958, *Eyerdam 10282* (US 2371982). – Ungenau Angaben: *Chili centralis*, 1896, *Neger 3867* (M) – *Chili*, 1893–97, *Neger 3868* (M).

Bisher wurden die Aufsammlungen aus dem Nationalpark Nahuelbuta wegen ihrer auffallenden, mehr oder weniger kräftig rostrot gefärbten Zungenblüten und einer gewissen Ähnlichkeit der bewimperten Blattränder *H. macrocephalus* (Less.) DC. zugeordnet. Deutliche morphologische Unterschiede erlauben es aber, diese Population aus der Cordillera de Nahuelbuta als neue Art zu beschreiben.

Der Habitus von *H. nahuelbutae* wird charakterisiert durch niederliegende Sprosse und Zweige. Lediglich die Köpfchenstiele sind aufrecht. Die wenig verzweigten Sprosse sind manchmal sogar von Substrat bedeckt. Bei *H. macrocephalus* wachsen dagegen bereits die Sprosse aufrecht. Sie tragen zahlreiche, rosettig beblätterte Zweige, die in ebenfalls aufrechte Köpfchenstiele übergehen. Die Blätter unterscheiden sich vor allem in der Anzahl und Verteilung der Zähne am Blattrand. *H. nahuelbutae* besitzt pro Seite 14–21 sehr kleine Zähnchen, die auf die obere Hälfte des Blattes beschränkt sind, *H. macrocephalus* dagegen nur 7–18, jedoch etwas größere und über den gesamten Blattrand verteilte Zähnchen. Außerdem stehen bei *H. nahuelbutae* die fadenförmigen Haare am Blattrand in der unteren Spreitenhälfte viel dichter und sind auch deutlich länger als die borstenförmigen Haare am Blattrand von *H. macrocephalus*. Zudem ist dessen Blattspreite, im Gegensatz zu *H. nahuelbutae*, bei den meisten untersuchten Exemplaren behaart. Das Involucrum von *H. nahuelbutae* ist 6–10 mm lang und weist einen Durchmesser von 6–9 mm auf. Die Involucralblätter liegen dem Köpfchen dicht an, nur die Spitzen der äußersten Reihe stehen bisweilen etwas ab. Sie besitzen einen deutlich ausgeprägten hyalinen Hautsaum. Bei *H. macrocephalus* ist das Involucrum deutlich größer, 12–19 mm lang und im Durchmesser 14–21 mm breit. Die Involucralblätter stehen alle, mit Ausnahme der innersten Reihe, an der Spitze ab. Ihr hyaliner Hautsaum ist sehr schmal und fehlt an den äußeren Involucralblättern fast völlig. Der Durchmesser der Köpfchen (die Zungenblüten eingeschlossen) mißt bei *H. nahuelbutae* 18–32 mm, bei *H. macrocephalus* 30–45 mm. Schließlich sind die Achänen bei der neuen Art locker behaart, bei *H. macrocephalus* dagegen dicht behaart.

| | <i>H. nahuelbutae</i> | <i>H. macrocephalus</i> |
|---------------------|--|---|
| Habitus | niederliegend, nur die Köpfchenstiele aufrecht | aufrecht |
| Verzweigung | wenig verzweigt | reich verzweigt |
| Blattrand | 14–21 sehr kleine Zähne pro Seite, die auf die obere Blatthälfte beschränkt sind | 7–18 Zähne pro Seite, die über die gesamte Blattlänge verteilt sind |
| Involucrum | 6–10 mm lang, 6–9 mm im Durchmesser | 12–19 mm lang, 14–21 mm im Durchmesser |
| Involucralblätter | dicht anliegend, nur die Spitzen der äußeren Reihe leicht abstehend; hyaliner Hautsaum deutlich ausgeprägt | nur die Spitzen der inneren Reihe anliegend, die der anderen abstehend; hyaliner Hautsaum sehr schmal |
| Köpfchendurchmesser | 18–32 mm | 30–45 mm |
| Achäne | locker behaart | dicht behaart |

Literatur

HALL, H.M. 1928: The genus *Haplopappus*, a phylogenetic study in the Compositae. – Washington.

Lieselotte Klingenberg, Institut für Systematische Botanik der Ludwig-Maximilians-Universität München, Menzinger Straße 67, D-80638 München.

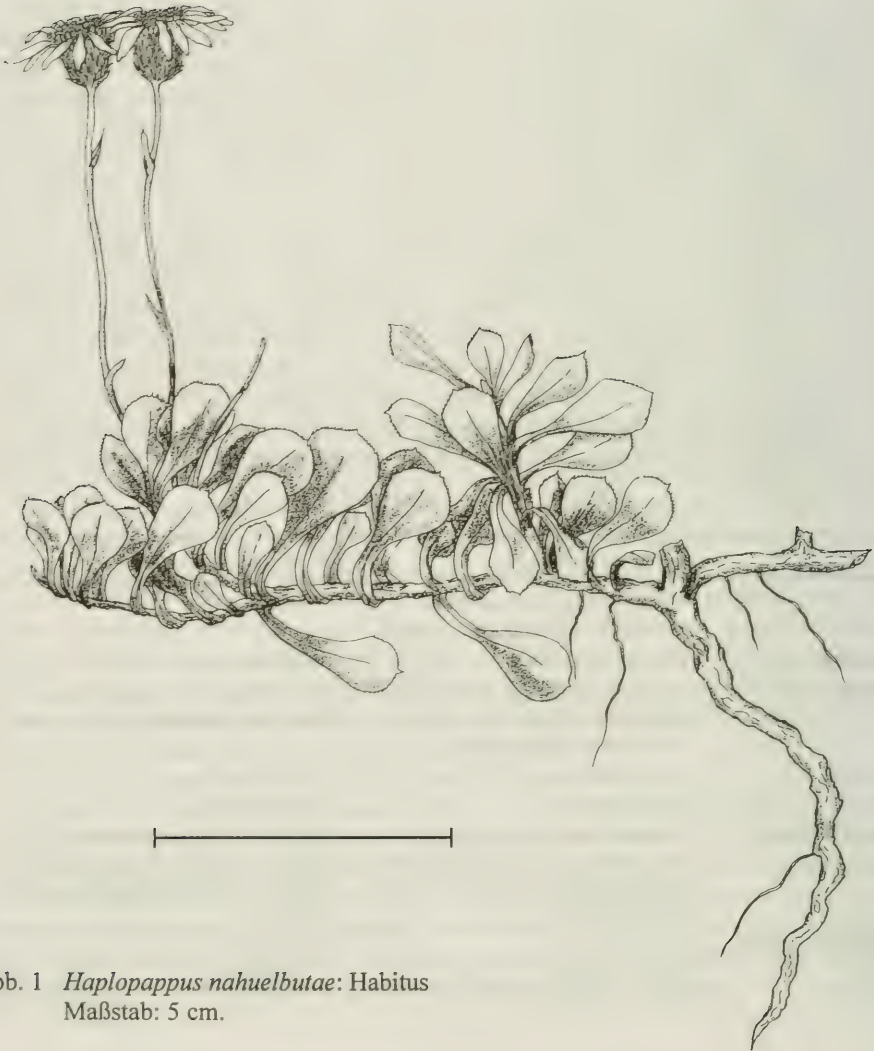


Abb. 1 *Haplopappus nahuelbutae*: Habitus
Maßstab: 5 cm.

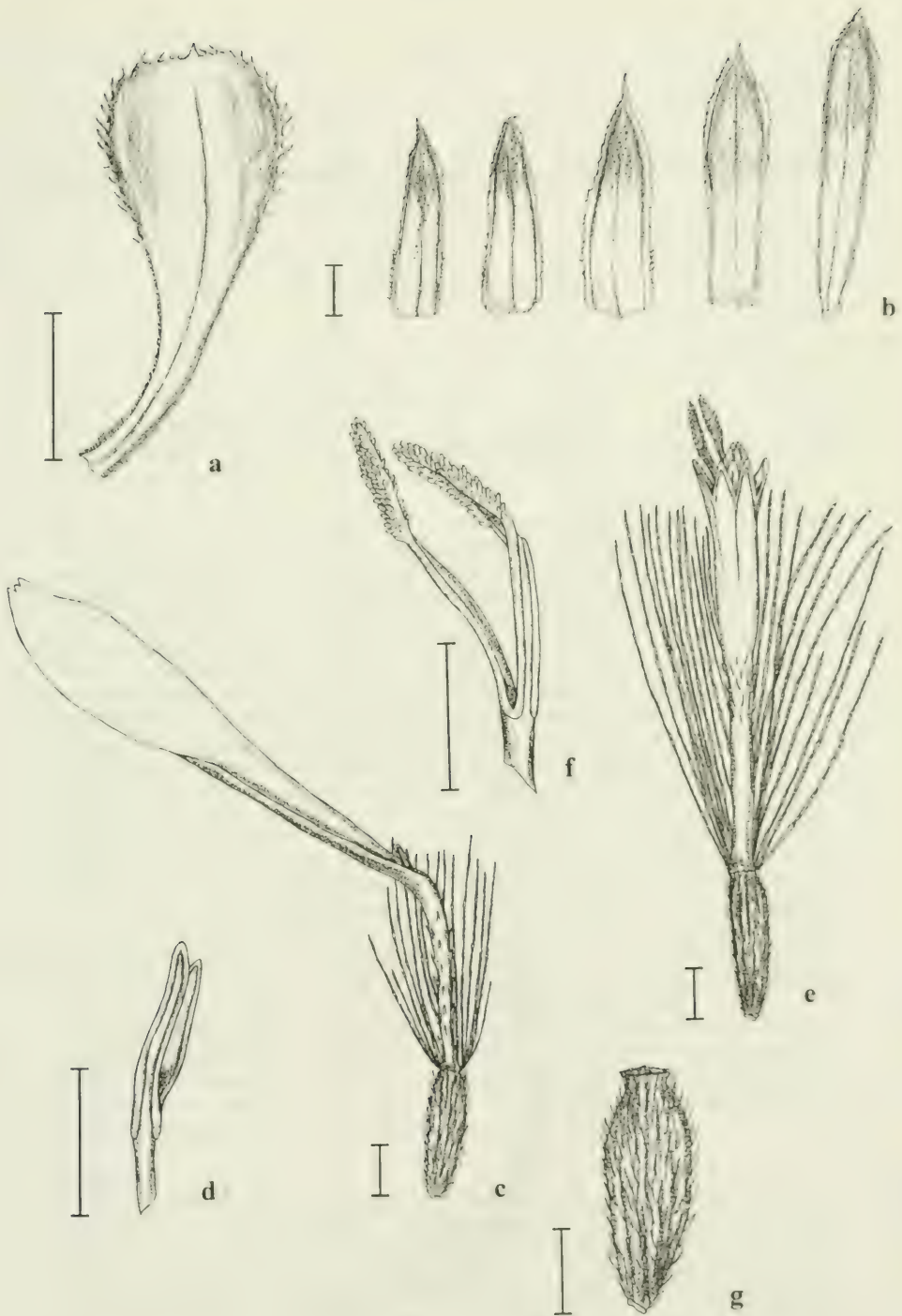


Abb. 2 *Haplopappus nahuelbutae* a: Blatt; b: Involucralblätter; c: Zungenblüte; d: Griffeläste der Zungenblüte; e: Röhrenblüte; f: Griffeläste der Röhrenblüte; g: Achäne. Maßstab a: 1 cm; b–g: 1 mm.

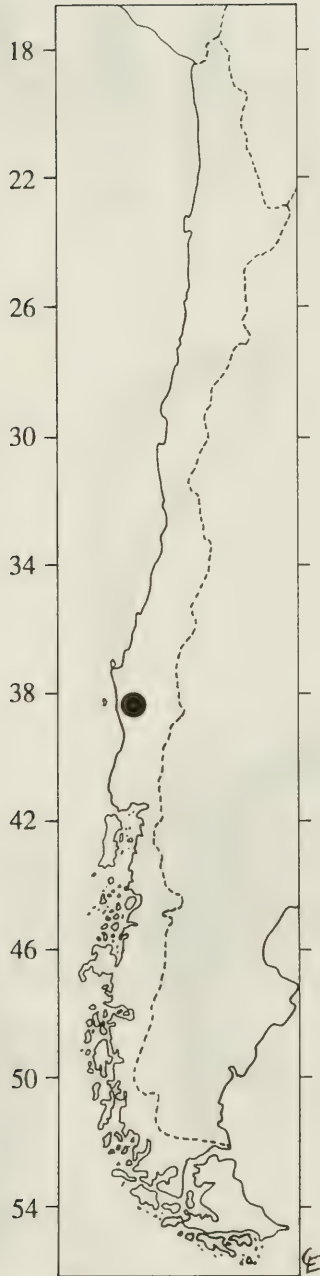


Abb. 3 Vorkommen von *Haplopappus nahuelbutae*

Chromosomenzahlen von *Hieracium* (Compositae, Lactuceae) Teil 1

F. SCHUHWERK & W. LIPPERT

Zusammenfassung:

SCHUHWERK, F. & LIPPERT, W.: Chromosomenzahlen von *Hieracium* L. (Compositae, Lactuceae) Teil 1. – Sendtnera 4: 181–206. 1997. ISSN 0944–0178.

Bei mehr als 40 Sippen (in über 110 Populationen aus Mitteleuropa, vor allem Bayern) wurden die Chromosomenzahlen untersucht. Im Vergleich zu den bisher publizierten Ergebnissen war dabei der Anteil di- und triploider Sippen geringer, derjenige tetra-, penta- und hexaploider Sippen dagegen höher. Einige relictisch verbreitete Sippen (*H. calodon*, *H. fallax*, *H. spurium* ssp. *tubulatum*, *H. tauschii* ssp. *subcymigeriforme*) erwiesen sich als pentaploid und damit apomiktisch fixiert. Bei *H. laschii* und *H. hybridum* ssp. *calophyton* wurde Diploidie beobachtet. In einer Population von *H. aurantiacum*, *H. caespitosum* und *H. piloselloides* waren sowohl diese Arten wie die intermediären Sippen *H. arvicola* und *H. aurantiacum* x *piloselloides* tetraploid (amphimiktisch). Für eine enge Koppelung der Ploidiestufe an die Sippendifferenzierung ergaben sich keine deutlichen Hinweise.

Die folgenden Sippen wurden cytologisch bisher noch nicht untersucht, bzw. es wurden von bisher publizierten abweichende Chromosomenzahlen festgestellt: *H. aridum* 2n = 27, 36; *H. arvicola* 2n = 36; *H. bauhini* 2n = 54; *H. bifurcum* 2n = 45; *H. brachiatum* 2n = 36, 45; *H. calodon* 2n = 45; *H. cernuiforme* 2n = 36; *H. cinereiforme* 2n = 45; *H. cymosum* L. 2n = 27, 45; *H. fallacinum* 2n = 45, 54; *H. fallax* 2n = 45; *H. guthnikianum* 2n = 54; *H. hybridum* 2n = 18; *H. hypeuryum* 2n = 45; *H. laschii* 2n = 18; *H. leptophyton* 2n = 45; *H. montanum* 2n = 36; *H. niphobium* 2n = 36; *H. rothianum* 2n = 36; *H. rubrum* 2n = 54; *H. sphaerocephalum* 2n = 36; *H. spurium* 2n = 45; *H. stoloniflorum* 2n = 27, 54; *H. tauschii* 2n = 36, 45; *H. viridifolium* 2n = 27, 54; *H. zizianum* 2n = 36, 45.

Weiterhin wurden auch Veränderungen der Pflanzen in Kultur untersucht. Größere Verschiebungen finden sich hierbei in der quantitativen Indumentverteilung an den Hüllen, in der Färbung der Drüsen(schäfte) und Hüllschuppen, in der Wuchsform der Pflanzen und in der Konsistenz der Blätter. Die Konsequenzen dieser Variabilität einzelner Merkmalskomplexe werden diskutiert.

Abstract:

Chromosome numbers are reported for over 40 taxa of *Hieracium* subgenus *Pilosella*. Over 110 populations were investigated collected in Central Europe especially in Bavaria. The part of diploid and triploid populations was lower compared with published chromosome numbers in the standard abstracting references (compiled in: <http://www.botanik.biologie.uni-muenchen.de/botsamml/projects/Hieracium/chrzlit.html>). The part of tetraploids, pentaploids and hexaploids in the investigated populations was higher in the same comparison. Some taxa with a relictic distribution (e.g. *H. calodon*, *H. fallax*, *H. spurium* ssp. *tubulatum*, *H. tauschii* ssp. *subcymigeriforme*) were proved to be pentaploids. Two taxa commonly classified as intermediates or hybrids (*H. laschii*, *H. hybridum* ssp. *calophyton*) were observed as diploids. In a mixed population of *H. aurantiacum*,

H. caespitosum and *H. piloselloides* these species and the intermediates *H. arvicola* und *H. aurantiacum* x *piloselloides* were uniformly tetraploid. No clear indications were obtained of a narrow linkage of ploidy level and differentiation of taxa.

Following taxa have not previously been investigated cytologically or have chromosome numbers differing from previous reports: *H. aridum* $2n = 27, 36$; *H. arvicola* $2n = 36$; *H. bauhini* $2n = 54$; *H. bifurcum* $2n = 45$; *H. brachiatum* $2n = 36, 45$; *H. calodon* $2n = 45$; *H. cernuiforme* $2n = 36$; *H. cinereiforme* $2n = 45$; *H. cymosum* L. $2n = 27, 45$; *H. fallacinum* $2n = 45, 54$; *H. fallax* $2n = 45$; *H. guthnikianum* $2n = 54$; *H. hybridum* $2n = 18$; *H. hypeuryum* $2n = 45$; *H. laschii* $2n = 18$; *H. leptophyton* $2n = 45$; *H. montanum* $2n = 36$; *H. niphobium* $2n = 36$; *H. rothianum* $2n = 36$; *H. rubrum* $2n = 54$; *H. sphaerocephalum* $2n = 36$; *H. spurium* $2n = 45$; *H. stoloniflorum* $2n = 27, 54$; *H. tauschiei* $2n = 36, 45$; *H. viridifolium* $2n = 27, 54$; *H. zizianum* $2n = 36, 45$.

Furthermore were investigated variations of the investigated plants in culture. Modifications were observed in the amount of the indumentum on the involucre, in the pigmentation of the lower parts of glandular hairs and of the involucre bracts, in the shape of the plants and in the consistency of leaves. Conclusions of this variation of some characters are discussed.

Einführung

Mehr als in anderen Blütenpflanzengruppen erlauben bei *Hieracium* die Chromosomenzahlen Rückschlüsse auf die Sippenstruktur und das Fortpflanzungsverhalten (BRÄUTIGAM & BRÄUTIGAM 1996). Mit zunehmender Bearbeitungsintensität erweisen sich immer mehr Arten und Artengruppen dieser Gattung als cytologisch divers: Gleiche Taxa treten in mehreren Ploidiestufen auf und auch innerhalb der gleichen Population können verschiedene Ploidiestufen vorkommen. Im Gegensatz zu anderen Blütenpflanzen ist es daher bei *Hieracium* notwendig, auch Sippen mit bereits bekannter Chromosomenzahl in einer gewissen Mindestzahl von Stichproben in ausreichender geographischer Streuung cytologisch zu untersuchen.

An der Botanischen Staatssammlung München hatte H. Merxmüller vor über 20 Jahren mit Chromosomenzählungen an *Hieracium* begonnen, zunächst konzentriert auf den mediterranen Raum und reliktsche Arten. Einen ersten Niederschlag fanden diese Untersuchungen in der Arbeit über diploide Hieracien (MERXMÜLLER 1975) und über *H. schneidii* (MERXMÜLLER 1982). Später wurden diese Chromosomenzählungen auf Mitteleuropa ausgedehnt, von uns fortgeführt und ausgebaut. Die Publikation der Ergebnisse ist in loser Folge geplant. In diesem ersten Teil werden nur Sippen des Subgenus *Pilosella* (Hill) S.F. Gray behandelt, die in Mitteleuropa, größtenteils in Bayern gesammelt wurden.

Methoden

Die Pflanzen wurden teils lebend gesammelt, teils wurden Herbarbelegen Achänen entnommen und ausgesät. Kultiviert wurden sie in Töpfen (\varnothing 7 cm) in einem Sand-Erde-Gemisch, teilweise mit einer basalen Torfschicht, im ungeheizten Gewächshaus. Nach der Entnahme von Wurzelspitzen wurden die Pflanzen in größere Töpfe (\varnothing 10–14 cm) mit der gleichen Erdmischung umgetopft und anfangs im Gewächshaus, später im Freiland in Erde eingesenkt weiterkultiviert.

Die Zählungen wurden an Wurzelspitzen vorgenommen. Ca. 0,2–0,5 cm lange Wurzelspitzen wurden 2–3 Stunden in wässriger Lösung von 0,002 mol Hydroxychinolin vorbehandelt. Nach 15 Minuten Hydrolyse in 1n HCl bei 60 °C folgte die Färbung mit Orcein-Eisessig und die Anfertigung von Quetschpräparaten.

Allgemeine Ergebnisse

Im Vergleich zum Subgenus *Hieracium* sind die cytologischen Verhältnisse beim Subgenus *Pilosella* vielfältiger. Während dort triploide Sippen mit fast zwei Drittel der publizierten Zählungen dominieren und di- sowie tetraploide das restliche Drittel ausmachen, sind hier die Ploidiestufen über einen breiteren Bereich verteilt. Auch Sippen des Subgenus *Pilosella* sind zu einem nennenswerten Anteil apogam fixiert, hier allerdings häufiger auf der pentaploiden als auf der triploiden Stufe. Bezieht man die amphimiktischen Sippen der tetra- und hexaploiden Stufe mit ein, dürfte auch in dieser Untergattung der Anteil apogam fixierter Sippen höher sein, als er z.B. für ihre taxonomische Behandlung durch SELL & WEST (1975, 1976) vorausgesetzt wird.

Im Vergleich zu bisher publizierten Chromosomenzahlen des Subgenus *Pilosella* ist bei unseren Ergebnissen der Anteil di- und triploider Sippen geringer (vgl. Abb. 1), derjenige tetra-, penta- und hexaploider jedoch teilweise deutlich größer. Der relativ hohe Anteil hochpolyploider Sippen deutet auf teilweise oder völlige Fixierung hin. Tatsächlich erwiesen sich Sippen, die nach Populationsstudien und ihrem chorologischen, z.T. reliktschen Verhalten als fixiert eingestuft wurden, nach unseren Zählungen auch als pentaploid, z.B. *H. calodon* ssp. *phyllophorum*, *H. fallacinum*, *H. spurium* ssp. *tubulatum* usw. Andere, ebenfalls als fixiert vermutete Sippen wie z.B. *H. floribundum*, *H. montanum* oder *H. sphaerocephalum* waren jedoch tetraploid und somit amphimiktisch (BRÄUTIGAM & BRÄUTIGAM 1996). Nachgewiesen wurde dies für einen Formenschwarm aus *H. piloselloides*, *H. caespitosum*, *H. aurantiacum* mit den möglichen intermediären Sippen (*H. arvicola*, *H. aurantiacum* x *piloselloides*), der völlig einheitlich tetraploid war.

Für eine Klärung des Zusammenhanges zwischen Ploidiestufe und Sippendifferenzierung, den STACE et al. (1995) für *Hieracium* behandeln, dürfte die statistische Basis derzeit noch zu schmal sein. Unsere Ergebnisse lassen vermuten, daß Ploidiestufe und Sippendifferenzierung nicht immer gekoppelt sind, wie es für einen Komplex aus apomiktischen, amphimiktischen und sexuellen Sippen nicht anders zu erwarten ist (STACE et al. 1995). Zum einen wurden z.B. bei *H. cymosum* und *H. echioides* verschiedene Ploidiestufen in der gleichen Population beobachtet. Zum anderen treten auch für uns voneinander nicht unterscheidbare Aufsammlungen eng gefaßter Sippen wie *H. bauhini* ssp. *bauhini*, *H. cymosum* ssp. *cymosum* und ssp. *nestleri* usw. in mehreren Ploidiestufen auf. Aus unseren Untersuchungen ergeben sich zwar gelegentlich erste Hinweise darauf, daß bestimmte Sippen nur in bestimmten Ploidiestufen auftreten, doch bleibt dies in allen Fällen auf einer breiteren statistischen Basis nachzuprüfen. Bei *H. brachiatum* erwies sich ein vermutlich durch Bastardierung entstandenes Vorkommen als tetraploid, während eine der fixierten ssp. *villarsii* zumindest nahestehende Aufsammlung pentaploid war. Ähnlich verhielt es sich bei *H. fuscum*: Eine Aufsammlung vom selten und sporadisch auftretenden Typ des *H. blyttianum* war tetraploid, eine des verbreiteten und häufigen *H. fuscum* s. str. dagegen pentaploid. Bei *H. piloselloides* zeigen sich zwar Tendenzen: Die ssp. *parcifloccum* und ssp. *obscurum* sind tetraploid, Vertreter der greges *praealtum* und *subcymigerum* pentaploid. Für eine vollständige Parallelität der Sippengliederung wären jedoch einige Zuordnungen von Unterarten zu bestimmten greges durch Zahn zu revidieren.

Veränderungen in Kultur

In verschiedenen Fällen konnte die Wildaufsammlung mit im Gewächshaus, seltener auch danach im Freiland kultivierten Pflanzen verglichen werden. Dabei zeigten die beobachteten Pflanzen z.T. größere Veränderungen, als sie bei erstarrten Apomikten manchmal für möglich gehalten werden. Vor allem Mengenanteile im Indumentbesatz erwiesen sich öfters als recht variabel. Sternhaarbekleidung der Blätter nimmt in Kultur in aller Regel ab. Die Menge der

einfachen Haare bleibt an den Blättern meist unverändert, nimmt aber an den Hüllen öfters ab. Im Gegenzug nimmt dort die Menge der Drüsen öfters zu. Die in gewissem Grad gegenseitige Austauschbarkeit von einfachen Haaren und Drüsen an den Hüllen beobachtete auch BRÄUTIGAM (1972). Mit ihm ist zu folgern, daß quantitative Indument-Merkmale nicht so stark zu gewichten sind, wie es in der Praxis vergangener *Hieracium*-Bearbeitungen (z.B. Zahn mit zusätzlich schwammig unterschiedenen Häufigkeitskategorien) oft der Fall war. Die Farbe der Drüsenschäfte ist bei kultivierten Pflanzen oft etwas dunkler, bzw. der dunkel gefärbte Fußteil reicht weiter nach oben. Bei einigen Arten sind in Gewächshauskultur die Hülschuppen viel heller mit einem deutlich breiteren hellen Rand als bei den entsprechenden Wildaufsammlungen und auch den im Freiland kultivierten Pflanzen.

Einige der in Kultur beobachteten Veränderungen betrafen allerdings auch die Wuchsform der Pflanzen, wie z.B. die Bildung von Ausläufern bzw. Flagellen. Auch der Bau des Korbestandes kann sich bei mangelhaft ernährten (oder sehr jungen ?) Wildpflanzen in Kultur stark verändern, z.B. wird aus einer wenigzähligen Korbtraube eine vielzählige Korbrispe oder -dolde. Auch die Länge der Akladien, ein z.B. von Zahn als sehr konstant eingestuftes Merkmal, kann in Kultur ein Vielfaches derjenigen der Wildaufsammlung betragen.

Schließlich wurden z.B. bei *H. bifidum* deutliche Veränderungen der Konsistenz der Blätter beobachtet. In geschützten Rasen gewachsene Pflanzen mit normalen „weichen“ Blättern bekamen bei Topfkultur in sonniger Lage etwas lederige, deutlicher gefleckte Blätter, wie sie für manche alpine Sippen bezeichnend sind. Trockenrasenpflanzen mit derben, blaugrünen Blättern dagegen entwickelten bei Gewächshauskultur weiche, normal grüne Blätter.

Eine ähnliche, in ihrem Ausmaß vielleicht nicht ganz so starke Variabilität bestimmter Merkmalsausprägungen ist auch bei unter verschiedenen Bedingungen wachsenden Pflanzen an Wildstandorten zu beobachten bzw. zu erwarten. Manche Merkmalskomplexe wie in gewissem Grad unterschiedliche Indument-Ausstattung oder abweichende Färbungen werden daher geringer zu gewichten sein, als es bisher oft gehandhabt wurde. Dies macht auch Versuche überflüssig, derartige Merkmalskomplexe durch quantifizierte Erfassung auf eine objektivere Grundlage zu stellen. Daraus folgt aber auch, daß zur Charakterisierung, u.U. sogar zur Identifizierung von Sippen die Kultur der Pflanzen gelegentlich unumgänglich sein wird. Erforderlich wird auch sein, diese Untersuchungen zur Modifikabilität des Merkmalsbestandes bei *Hieracium* weiterzuführen und auszudehnen. Geplant sind dabei auch Kulturversuche mit zumindest abgestuft standardisierten edaphischen Bedingungen.

Vorbemerkungen zur Art der Darstellung

Alle zitierten Belege sind im Herbarium der Botanischen Staatssammlung München (M) niedergelegt. Falls eine Pflanze nur lebend gesammelt wurde, also kein Herbarbeleg der Wildaufsammlung vorhanden ist, wird dies vermerkt. Alle Pflanzen wurden im Botanischen Garten München kultiviert (betreut von A. Hartmann). Nach der Kultur-Nummer zitierte Belege stammen von diesen kultivierten Pflanzen. Um die Fundortsangaben etwas zu kürzen, steht bei mehreren Aufsammlungen innerhalb derselben Art ein „-“ für die Wiederholung gleichlautender Angaben (wie Regierungsbezirk, Landkreis u. ä.) der zuvor genannten Aufsammlung. Die Chromosomenzahlen wurden für jede getrennt aufgeführte Kultur-Nummer getrennt festgestellt.

In der Benennung der Sippen folgen wir in der Regel den Bearbeitungen ZAHNS (im „Pflanzenreich“ 1921–1923, bzw. in der „Synopsis“ 1922–1938). Nach den Nomenklaturregeln notwendige Änderungen übernehmen wir nur, wenn sie durch die Untersuchung von Typus-Belegen bestätigt werden konnten. Die infraspezifische Gliederung ist bei vielen der hier behandelten Sippen wie beim Großteil der Gattung noch sehr unklar. Die von Zahn erarbeitete Gliederung befriedigt nur bei Beschränkung auf die Morphologie der Sippen, und

auch dann gibt es genug Zweifelsfälle und Probleme. Daher werden nachfolgend in den Überschriften nur \pm gesicherte Unterarten mit klarer Vorstellung der Gliederung in Bayern genannt. In Klammern bei den jeweiligen Aufsammlungen werden Unterartnamen genannt, zu deren Beschreibung die Belege rein morphologisch am besten passen; die Bestimmungen stammen größtenteils noch von H. Merxmüller.

Bisher für *Hieracium* veröffentlichte Chromosomenzählungen wurden den bekannten Indices entnommen. Eine Auswertung dieser Indices für *Hieracium* ist mit Angabe der Quellen im Internet unter „<http://www.botanik.biologie.uni-muenchen.de/botsamml/projects/Hieracium/chrzlit.html>“ veröffentlicht.

Einzelerggebnisse

Hieracium aridum Nägeli ex Freyn

Die spärlichen Funde dieser Art, deren Chromosomenzahl bisher unbekannt war, in Bayern nur in Einzelpopulationen sprechen mehr für Bastardierungen als für eine fixierte Sippe. Dem entspricht, daß für die bayerischen Belege bisher noch keine befriedigende infraspezifische Gliederung möglich ist. Daß einmal gebildete Bastarde sich jedoch fixieren könnten, zeigt der folgende Nachweis einer triploiden Aufsammlung der Art. Kultivierte Pflanzen zeigen einen bei Wildvorkommen seltener bzw. nur unvollkommen zu beobachtenden Habitus mit vielen, bogig aufsteigenden Nebenschäften bzw. Flagellen. Kulturbedingt dürfte sein, daß die Flagellen lange ausläuferartig niederliegen (Nr. H-122), oder zusätzlich zu den Nebenschäften sogar Ausläufer bilden (Nr. H-176).

2n = 27

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Schwaben, Stadt Landsberg am Lech, Pflasterfugen vor dem Bahnhofskiosk; MTB 7931/1. 6.6.1994 *Springer*; Kultur-Nr. 2930. Herbarbeleg vom 14.7., 25.10.1995 und 2.7.1996 (Dubl. Hb. GOTTSCHLICH) (ssp. *venetianum* (Nägeli & Peter) Zahn).

2n = 36

– Regierungsbezirk Oberbayern, Landkreis Dachau, Kiesgrube rechts der Straße Kreuzstraße-Eching, MTB 7735/2. 22.6.1982, *Lippert & Merxmüller 82–41*; Kultur-Nr. H-176. Herbarbelege von 1982 und 1984 (ssp. *imbecillum* Nägeli & Peter) – Regierungsbezirk Oberpfalz, Stadtkreis Regensburg, Kalkschutthalde am Fuß des Keilberg bei Regensburg, 360 m. MTB 6938/4. 12.10.1980 *Schuhwerk 80/790*; Kultur-Nr. H-122, Herbarbeleg vom Juli 1988 (ssp. *venetianum*).

Hieracium arvicola Nägeli & Peter

Die bisher cytologisch noch nicht untersuchte Art ist am erstgenannten Fundort möglicherweise aus den ebenfalls dort vorhandenen, tetraploiden *H. caespitosum* und *H. piloselloides* entstanden. Bei den im Gewächshaus kultivierten Pflanzen von Nr. H-183 sind im Vergleich zur Wildaufsammlung die Hüllen etwa 1 mm länger, die Hüllschuppen daher schmaler und hell bzw. breit hellrandig statt dunkel; außerdem bilden die Pflanzen Ausläufer, während die Sternhaarbekleidung der Blattunterseiten abnimmt. Der Haarbesatz der Hüllen ist bei der Aufsammlung Nr. H-167 teils spärlich, teils fehlen Haare an der Hülle. Bei Kultur im Freiland (1988) sind hier sowohl die Hüllschuppen wie die Köpfe der Drüsen an den Hüllen deutlich dunkler (aber noch nicht schwarz) als bei den im Gewächshaus (1984) kultivierten Pflanzen.

2n = 36

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberbayern, München-Unterföhring, Grasland auf einem Industriegrundstück in der Dieselstraße. MTB 7835/2. 22.6.1982, *Lippert & Merxmüller 82-49*; Kultur-Nr. H-183, Herbarbelege von 1984 (ssp. *frondigerum* Nägeli & Peter) – Landkreis Weilheim-Schongau, Seeshaupt, Kiesgrube beim Bahnhof. MTB 8133/4. 18.6.1982 *Merxmüller & Lippert*; Kultur-Nr. H-167, Herbarbelege vom Sommer 1984 und 1988 (ssp. *tergicanum* Nägeli & Peter).

Hieracium aurantiacum* L. ssp. *aurantiacum

Mit den folgenden vier Zählungen ist für Bayern derzeit nur ein enger Ausschnitt aus der bisher für diese Art nachgewiesenen weiten Ploidie-Stufen-Palette zu belegen. Außeralpische Vorkommen der Art beruhen im Bayerischen Wald wahrscheinlich auf älteren Verwilderungen, im Großraum München dagegen wohl auf jüngeren Verwilderungen von Gartenpflanzen.

Diese Belege (Nr. H-179 und 2085) gehören mit auch im Reifestadium recht kurzen (um 10 mm) Akladien hierher und nicht zu der für die Kultursippe genannten ssp. *claropurpureum* Nägeli & Peter. An den im Gewächshaus kultivierten Exemplaren sind die Ränder der Hüllschuppen sehr viel breiter und heller als bei der Wildaufsammlung. Ein im Juli 1988 aus dem Topf Nr. 2085 entnommener Herbarbeleg weist mit völlig fehlenden Hauptschäften, zunächst niederliegenden, dann aufsteigenden, im oberen Teil gabelig-wenigköpfigen Nebenschäften (Flagellen), um 8,5 mm langen Hüllschuppen und unterseits reichflockigen Blättern Merkmale des unweit kultivierten *H. castellanum* Boiss. & Reuter auf. Andere Merkmale dieser Sippe (kurze gelbe Drüsen an Hüllen und Korbstielen; Form und Schmalheit der Blätter; Sternhaare auch auf den Oberseiten der Blätter, die in Kultur allerdings nahezu völlig verschwinden können) sind an dieser Aufsammlung jedoch nicht zu beobachten.

2n = 36

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberbayern, München-Unterföhring, Grasland auf einem Industriegrundstück in der Dieselstraße. MTB 7835/2. 22.6.1982, *Lippert & Merxmüller 82-45*; Kultur-Nr. H-179 A und B, Herbarbelege von 1984 und 1988 – Landkreis Miesbach, Mangfallgebirge, Bodenalm (Bodenschneid), ca. 1600 m, Borstgrasrasen. MTB 8337/3. Juli 1992 *Buchholz*; Kultur-Nr. 2771 – Am Setzberg, Wiesen, Gebüsch. MTB 8336/2. 11.7.1981 *Lippert 17870* = Kultur-Nr., Herbarbeleg vom Sommer 1984.– Regierungsbezirk Niederbayern, Landkreis Freyung-Grafenau, Waldhäuser. MTB 7046/4. 1984, *Haug*; Kultur-Nr. 2085, Herbarbeleg vom Juli 1985.

Hieracium aurantiacum* x *piloselloides

Für diese Sippe steht der Name *H. atramentarium* (Nägeli & Peter) Zahn nicht zur Verfügung, da dessen Typus (Peter, M!) zu *H. floribundum* gehört. NÄGELI & PETER (1885) erwähnen einen Bastard der hier genannten Kombination vom „Kollermoos“ (= Kolbermoor) bei Rosenheim, konnten ihn jedoch nicht beschreiben, da die einzige Pflanze in der Kultur einging. Die Sippe dürfte an dem Fundort, wo sämtliche beobachteten Hieracien (vgl. *H. aurantiacum*, *H. piloselloides*, *H. arvicola*, *H. caespitosum*) tetraploid waren, entstanden sein. Sie steht habituell *H. arvicola* sehr nahe, unterscheidet sich davon jedoch durch die roten Ligulae und sehr stark gezähnelte Blätter.

2n = 36

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberbayern, München-Unterföhring, Grasland auf einem Industriegrundstück in der Dieselstraße. MTB 7835/2. 22.6.1982 *Lippert & Merxmüller 82-46*; Kultur-Nr. H-180 und H-182, Herbarbeleg vom Sommer 1984.

***Hieracium bauhini* Schult.**

Einige der folgend zitierten Aufsammlungen fügen sich noch nicht in die für Bayern in den Grundzügen klare, infraspezifische Gliederung mit den weiter verbreiteten ssp. *radiocaula* (Tausch) Zahn, ssp. *bauhini* und ssp. *cymanthum* (Nägeli & Peter) Zahn, sowie vier weiteren, nur selten nachgewiesenen Unterarten ein. *Hieracium bauhini* ist bisher nur als tetra- und pentaploid nachgewiesen. Pflanzen aller drei Ploidiestufen stimmen morphologisch überein und gehören zu ssp. *bauhini*.

Die Wildaufsammlung von Nr. 86-26 weicht von der kultivierten Pflanze durch den an allen Teilen ärmeren Indumentbesatz ab; insbesondere die Kopfstiele sind fast flockenlos. Diese den sonst beobachteten entgegengesetzte Kulturveränderung dürfte ihre Ursache in dem für die Art außergewöhnlich schattigen Wuchsort haben. Die recht homogenen Belege von Nr. H-186, 186A und 186B weichen durch Sternhaare an der Mittelrippe der Blattunterseiten und auf der Fläche der Ausläuferblätter, relativ große Köpfe (7 mm) und recht lockere Synfloreszenz etwas von *H. bauhini* ab und tendieren mit diesen Merkmalen zu *H. leptophyton*; von Merxmüller wurden sie zu ssp. *pseudoparsum* Zahn gestellt.

2n = 36

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Unterfranken, „Kirchhofberg“ bei Machtilshausen (= SW-Flanke des Wacholderberges); 270–320 m; brachliegender Weinberg im unteren Teil, Kalkschutt, teilweise in tiefen Moospolstern wachsend. MTB 5825/4. 14.6.1986 *Schuhwerk 86/193*; Kultur-Nr. 86–26, Herbarbeleg vom Juli 1988 (ssp. *bauhini*).

2n = 45

– Regierungsbezirk Oberbayern, München-Allach/Karlsfeld. Im Kies nördlich der Ludwigsfelder Straße auf dem Bahngelände gleich nach der von der Dachauer Straße herführenden Kurve. MTB 7835/1. 1982 *J. Grau*; Kultur-Nr. H-186, H-186A, H-186B, Herbarbelege vom Sommer 1984 – Landkreis Weilheim-Schongau, Seeshaupt, Kiesgrube beim Bahnhof. MTB 8133/4. 18.6.1982 *Merxmüller & Lippert*; Kultur-Nr. 168A, Herbarbelege vom Sommer 1984 – Landkreis Eichstätt, von Schernfeld gegen die Altmühl, Felschutt zwischen lückigen Rasen. MTB 7132/2. 24.5.1981 *Lippert, Prager & Schuwerk 81–41*; Kultur-Nr. H-140, Herbarbelege vom Sommer 1982 und 1984 (ssp. *bauhini*). Die Behaarungsintensität der Hüllen ist geringfügig unterschiedlich – Regierungsbezirk Oberpfalz, Landkreis Regensburg, am Mittelberg nördlich Tegernheim, halbschattiger Granitgrus. MTB 6939/3. 1980 *Schuhwerk 80–11*; Kultur-Nr. H-134, Herbarbelege vom Sommer 1982 und 1984 (ssp. *pseudobauhini* (Nägeli & Peter) Zahn).

2n = 54 *H. bauhini* ssp. *bauhini*

– Felsgrus im Steinbruch südlich Ebenwies im Naabtal oberhalb Etterzhausen, Gde. Nittendorf; 345 m, MTB 6937/4. 16.7.1980 *Schuhwerk 80/344*; Kultur-Nr. H-125, Herbarbelege vom Sommer 1982 und 1984 – Stadtgebiet Regensburg, Keilberg. MTB 6938/4. 27.6.1987 *Lippert 23517* = Kultur-Nr., Herbarbeleg vom Juli 1988. – Gemeinde Tegernheim, Südhang des Mittelbergs etwas südwestlich P. 418,3; ca. 370 m, MTB 6939/3. 3.6.1986 *Schuhwerk* (nur lebend); Kultur-Nr. 86–7, Herbarbeleg vom Juli 1988.

***Hieracium bifurcum* M.Bieb.**

ZAHN (1922–1938) stuft die Art als Hybride ein, worauf auch die Lage ihrer Vorkommen nur innerhalb des Areals von *H. echiodoides* bzw. *H. rothianum* hindeutet. Die hier erstmals mitgeteilte Chromosomenzahl läßt allerdings eine Fixierung und zumindest kleinräumige Etablierung möglich erscheinen.

2n = 45

Österreich. Niederösterreich: Burgenland, Parndorfer Heide, am „Heidl“ zwischen Zurndorf und Nickelsdorf. 6.6.1982 *Merxmüller 33351* und *33351/52* z.T.; Kultur-Nr. H-164, H-164 A, H-165; Herbarbelege vom Sommer 1984 und 1988 (ssp. *comatum* Nägeli & Peter).

***Hieracium brachiatum* Bertol. ex DC.**

Die Art ist heute in Bayern nur in Einzelvorkommen innerhalb von oder benachbart zu größeren Populationen von *H. piloselloides* bzw. *H. bauhini* meist zusammen mit dem (noch) nahezu allgegenwärtigen *H. pilosella* zu finden. Sie wird hier erstmals als pentaploid festgestellt, was die Möglichkeit einer Fixierung eröffnet. Hüllen-Indument und Blüten dieser Belege (Nr. 86-24) entsprechen der ssp. *villarsii* (F.W. Schultz) Nägeli & Peter, sie weichen jedoch von den oberrheinischen Belegen dieser Sippe durch spärlichere und kürzere Stengelbehaarung ab. Die ssp. *villarsii* wurde bereits von ihrem Autor, F.W. Schultz, wie auch von späteren Bearbeitern wie ZAHN (1922–1938), in neuester Zeit auch von GOTTSCHLICH (1996) als fixierte Sippe angesehen.

2n = 36

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberpfalz, Regensburg, Verschiebebahnhof Ost zwischen der Autobahnbrücke und dem südlichen Stellwerk, 335 m, MTB 7038/2. 11.8.1980 *Schuhwerk* 80/457; Kultur-Nr. H-124, Herbarbelege vom Sommer 1982, 1984 und 1988 (ssp. *bavaricum* Nägeli & Peter).

2n = 45

– Regierungsbezirk Unterfranken, Kalbenstein nördlich Karlstadt zwischen Klettergarten und nördlichem Hang-Einschnitt; Wegrand in Trockenrasen. MTB 6024/2, 14.6.1986 *Schuhwerk* 86/171; Kultur-Nr. 86–24, Herbarbeleg vom Juli 1988.

***Hieracium caespitosum* Dumort. [*H. pratense* Tausch]**

In Bayern konnte nach den folgenden Ergebnissen bisher nur ein Ausschnitt aus der für diese Art bisher lückenlos nachgewiesenen, von der di- bis zur pentaploiden Stufe reichenden Ploidiestufenreihe beobachtet werden. Unsere Zählungen bestätigen die von GOTTSCHLICH (1996) getroffene Einstufung der westlich verbreiteten Sippengruppe um ssp. *caespitosum* als tetraploid. Die bei den nachfolgend behandelten Aufsammlungen zu beobachtende Heterogenität beruht möglicherweise darauf, daß es sich bei diesen Vorkommen (mit Ausnahme vielleicht von H-152, das schon von VOLLMANN (1905, als ssp. *brevipilum*) vor der Jahrhundertwende belegt wurde) überwiegend um Neuankömmlinge im Gefolge von Böschungs-Ansaaten handelt. Trotz der erwähnten Heterogenität gehören alle Aufsammlungen zu ssp. *caespitosum* mit Ausnahme von Nr. 2889, die mit recht schmalen Körben, schmalen, kaum berandeten Hüllschuppen und einem im Abblühen langästigen, stark übergipfligen Korbstand Merkmale der ssp. *dissolutum* (Nägeli & Peter) aufweist. Berechtigung und Rang dieser Sippe bleiben allerdings zu überprüfen. Bei den kultivierten Exemplaren (Nr. 86-9 und H-152) nimmt die Haarbekleidung der Hüllen ab, der Drüsenreichtum entsprechend zu.

2n = 36

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberbayern, Landkreis Fürstentfeldbruck, am Rand der Straße von Hohenzell nach Brandlberg im Wald. MTB 7832/4. 25.6.1979 *Lippert* 16876; Kultur-Nr. H-95, Herbarbelege vom Sommer 1981 und 1984 – München-Unterföhring, Grasland auf einem Industriegrundstück in der Dieselstraße. MTB 7835/2. 22.6.1982 *Lippert & Merxmüller* 82–50; Kultur-Nr. H-184, Herbarbelege vom Sommer 1984 und 1988 – Landkreis Bad-Tölz-Wolfratshausen, an der Straße Icking-Wolfratshausen bei der Abzweigung nach Walchstadt; große Population an ostexponierter Böschung. MTB 8034/4. 5.6.1986 *Schuhwerk* 86/53; Kultur-Nr. 86–9, Herbarbeleg vom Juli 1988 – Regierungsbezirk Oberpfalz, Landkreis Regensburg, Vogelherd-Südhang bei Tegernheim, mageres Arrhenatheretum. MTB 6939/3. 31.5.1981 *Schuhwerk* 81/101; Kultur-Nr. H-152, Herbarbeleg vom Juli 1988 – Landkreis Weiden, Wegrand im Staatsforst Haselstein, ca. 650 m, MTB 6239/2. *Weigend*; Kultur-Nr. 2889, Herbarbelege vom Juni 1996.

***Hieracium calodon* Tausch ex Peter ssp. *phyllophorum* Nägeli & Peter**

Die Areal-Vorposten dieser Sammelart liegen weit westlich vom Areal von *H. echinoides*. Daher muß es sich auch bei ihren bayerischen Vorkommen um eine fixierte Sippe handeln, was durch die hier erstmals mitgeteilte Chromosomenzahl bestätigt wird.

Die in sich sehr einheitlichen Belege von der Ravensburg weichen von typischer ssp. *phyllophorum* z.T. durch Merkmale ab, die sich durch einen Einfluß von *H. fallacinum* erklären lassen: tendenziell etwas größere Köpfchen, geringere Wuchshöhe, weniger Stengelblätter und deutlich tiefer herabreichende Seitenäste, also stärker aufgelösten Köpfchenstand. Auf *H. fallacinum* weisen ebenfalls die nur in Kultur zu beobachtende, oft reichliche Flagellenbildung und die bei den kräftigsten Exemplaren deutliche Dolde des Korbstandes. Über *H. fallacinum*, teilweise auch die bayerischen Belege von ssp. *phyllophorum* hinaus geht allerdings die deutlich stärkere und borstigere Behaarung und der bis zum Grund grauschimmernd flockige Stengel. Status und Benennung dieser Sippe sind noch unklar.

2n = 45

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberfranken, Püttlachtal westlich der Sachsenmühle, bei Straßen-Km 33,6; Straßenböschung. MTB 6233/2. 24.6.1986 *Schuhwerk* 86/259; Kultur-Nr. 86-38, Herbarbeleg vom Juli 1988 – Regierungsbezirk Unterfranken, Landkreis Würzburg, Ravensburg nördlich Veitshöchheim, Kamm und SW-Flanke des von der Ruine nach SSE ziehenden Rückens, mittlere Terrasse; ca.220 m; ± offene (Halb-) Trockenrasen auf Muschelkalkschutt. MTB 6125/1. 1.6.1995 *Meierott & Schuhwerk* 95/27; Kultur-Nr. 3034, Herbarbeleg vom 26.6.1996. Von einer zweiten Zählung vom gleichen Fundort (25.5.1990 *Schuhwerk* 90/1072 & *Meierott*, ebenfalls 2n = 45) sind die Belege derzeit nicht auffindbar.

***Hieracium cernuiforme* (Nägeli & Peter) Zahn [*H. macrostolonum* Gus. Schneid.]**

Die cytologisch bisher noch nicht untersuchte Art erweist sich wie das in der gleichen Population vorkommende *H. caespitosum* als tetraploid. Auch die beiden anderen in der Übergangsreihe zwischen *H. caespitosum* und *H. pilosella* von Zahn unterschiedenen Taxa, *H. prussicum* und *H. flagellare* wachsen in einzelnen Exemplaren in dieser Population, sodaß der Gedanke an rezente Bastardierungen nahe liegt.

2n = 36

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Unterfranken, Landkreis Haßberge, südwestlich Altershausen, kleines, vom Rauchberg nach E ziehendes Tälchen, 290 m; MTB 5929/2. Arrhenatheretum salvietosum an südexponiertem Hang, offene Stellen an Wegböschung. 25.5.1990 *Meierott, Elsner & Schuhwerk* 90/1051; Kultur-Nr. 95-90/1051.

***Hieracium cinereiforme* Meissner & Zahn in Zahn**

Die von ZAHN (1922–1938) nur als „mit den Erzeugern“ vorkommend angegebene, cytologisch noch nicht untersuchte Art ist am Keilberg sicher als Bastard aus *H. fallax* und *H. pilosella* entstanden, könnte sich als pentaploide Ausläuferpflanze aber vielleicht etablieren.

2n = 45

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberpfalz, Stadtkreis Regensburg, Keilstein-Südhang; MTB 6938/4; offener Erdanriß. 31.5.1986 *Schuhwerk* 86 37; Kultur-Nr. 86-5A, Herbarbeleg vom Juni 1988.

***Hieracium cymosum* L.**

Mit den unten mitgeteilten Chromosomenzahlen wird die bisher bekannte Ploidie-Stufenreihe dieser Art um die triploide und die pentaploide Stufe ergänzt. Die nachfolgend

genannten Belege aus Bayern lassen sich z.T. typischem ssp. *cymosum* zuordnen; Pflanzen mit schwächerer Haarbekleidung, aber stärkerem Drüsenbesatz (mit etwas kräftigeren Drüsen) an den Hüllen und Kopfstielen werden als ssp. *nestleri* (Vill.) Nägeli & Peter sensu NÄGELI & PETER (1885) bezeichnet. Auch hier sind keine Unterschiede zwischen den Pflanzen der zwei (ssp. *nestleri*) bzw. drei (ssp. *cymosum*) Ploidiestufen wahrzunehmen. Die kultivierten Pflanzen von H-157 und H-157A (sämtliche Belege zu ssp. *cymosum*) unterscheiden sich z.B. in nichts voneinander. Die Wildaufsammlung dazu (Nr. 33277) weist nur 5 mm lange Hüllen mit sehr dunklen, vorne stumpferen Hüllschuppen auf, während die entsprechenden kultivierten Belege von Nr. H-157 und H-157A 6 mm lange Hüllen besitzen mit hellen, vorne spitzen Hüllschuppen.

2n = 18

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberpfalz, Landkreis Neumarkt, bei Mühlbach. MTB 6935/4. Juni 1982 *Prager*; Kultur-Nr. H-197, Herbarbeleg vom Juli 1987 (ssp. *cymosum*) – Regierungsbezirk Niederbayern, Landkreis Kelheim, Felshänge zwischen Dorf und Kloster Weltenburg. MTB 7136/2. 26.6.1987 *Schuhwerk & Lippert 23510* = Kultur-Nr., Herbarbeleg vom Juli 1988 (cf. ssp. *nestleri*). – **Baden-Württemberg:** Regierungsbezirk Stuttgart, Ostalbkreis, Ries, Goldberg. MTB 7128/1 oder /2. Kultiviert im Garten von R. Fischer, danach im Botanischen Garten München, Kultur-Nr. H-172. Weiterer Beleg aus dem Garten von R. Fischer H-173 (ssp. *cymosum*).

2n = 27

Österreich. Niederösterreich: Dunkelsteiner Wald, Gurhofgraben bei Aggsbach, 2.6.1982 *Merxmüller 33277* z.T. & *Angerer*; Kultur-Nr. H-157A, Herbarbeleg vom Sommer 1984.

2n = 36

– gleicher Fundort, gleiches Datum, 33277 z.T.; Kultur-Nr. H-157, Herbarbelege vom Sommer 1984.

2n = 45

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Schwaben, Landkreis Donau-Ries, Feldweg und Strassenböschung zwischen Weilheim und Otting. MTB 7130/2. *Prager*; Kultur-Nr. 1770, Herbarbeleg vom Juli 1988 (ssp. *nestleri*).

***Hieracium echioides* Lumn.**

Die Art wurde bisher als di- und tetraploid beobachtet; nur STEPANOV & MURATOVA (1995) wiesen sie als triploid nach. Die Belege der nachfolgend gezählten Aufsammlungen sind unter sich vor allem im Wuchstyp (betont oder angedeutet rosettig bzw. nicht rosettig; Verzweigung auf den oberen Teil des Stengels konzentriert oder bis unten reichend; Haartypen an der Hülle) sehr uneinheitlich. Die Belege zu Nr. 156A und 156B weichen von den übrigen nochmals ab durch 9–10 mm (statt 7–8 mm) lange Hüllen mit 1,5 mm (statt ≤ 1 mm) breiten Hüllschuppen sowie durch stärkere und borstigere Behaarung im vegetativen Teil, neigen also schon etwas zu *H. rothianum*.

2n = 18

Österreich. Niederösterreich: Retz, Windmühlenberg nördlich Retz, 4.6.1982 *Merxmüller 33370a* & *Angerer*; Kultur-Nr. 159A, Herbarbelege vom Sommer 1984 – ebenso, Nr. 33370 z.T., Kultur-Nr. 161A1, 161B und 161C, Herbarbelege vom Sommer 1984.

2n = 27

– gleicher Fundort, gleiches Datum, Nr. 33370a; Kultur-Nr. 160C1 und 160C5, Herbarbelege vom Sommer 1984 – Südmährerkreuz südlich Mikulov (Nikolsburg), 4.6.1982 *Merxmüller 33314*

z.T., Kultur-Nr. 156B, Herbarbelege vom Sommer 1984.

2n = 36

– gleicher Fundort, gleiches Datum, Nr. 333/4 z.T.; Kultur-Nr. 156A, Herbarbelege vom Sommer 1984 – Retz, Windmühlenberg nördlich Retz, 4.6.1982 *Merxmüller 33370a & Angerer*; Kultur-Nr. 160C4, 161A2 und 161A3, Herbarbelege vom Sommer 1984.

Hieracium fallacinum F.W.Schultz

Die bisher noch nicht gezählte Art erweist sich in Bayern als penta- und hexaploid. Hier sind drei recht deutlich getrennte Verbreitungsgebiete dieser Sammelart festzustellen. In Unterfranken, teilweise bis Oberfranken ausstrahlend, ist sie eine gut etablierte Sippe, abgesehen von *H. pilosella* und *H. piloselloides* fast eine der häufigsten des Subg. *Pilosella*. Im Gebiet der Münchner Schotterebene fehlt sie heute völlig und dürfte auch früher wohl nur aufgrund spontaner Bastardierung aufgetreten sein. Im Regensburger Raum unterscheidet sich die Situation in der Vergangenheit deutlich von der heutigen: Um die Jahrhundertwende eine wohl etablierte Sippe mit teilweise großen Populationen in einem nicht sehr ausgedehnten, aber doch recht gut besetzten Areal, ist sie heute mit einer Ausnahme nur noch sehr spärlich an zwei bis drei Fundorten anzutreffen. Ob diese Funde Relikte der ehemals vorhandenen vielleicht fixierten Sippe darstellen oder auf neuerlichen spontanen Bastardierungsvorgängen beruhen, ist derzeit nicht zu entscheiden. In Unterfranken herrscht die an ihren röhriigen Ligulae schnell zu erkennende ssp. *fallacinum* weitaus vor, sicher unterscheidbar ist daneben die seltenere ssp. *germanicum* (Nägeli & Peter) Zahn. Zwei Aufsammlungen weichen von typischer ssp. *fallacinum* ab: Die Pflanzen von Nr. 86-19 und 37-87 unterscheiden sich durch teilweise stengelständige Ausläufer, stärker behaarte, dafür schwächer drüsige Hüllen und teilweise zungige Ligulae. Die Aufsammlung Nr. 19693 unterscheidet sich durch sehr tief am Stengel entspringende Seitenäste und die völlig haarlosen Hüllen. Sie ähnelt bis auf die auf den Blattoberseiten fehlenden Sternhaare und die tendenziell röhriigen Ligulae sehr dem *H. macranthelum*. Die am Wildstandort ausläuferlosen, aber flagellenreichen Pflanzen entwickelten in Kultur Ausläufer. Kultivierte Pflanzen von Nr. 86-15 weisen gegenüber der Wildaufsammlung mehr Köpfe (über 20 statt 4–8) und einen langstrahlig-doldigen Kopfstand (statt eines ± kurzästigen, gabelig-rispigen) auf, die Hüllen sind außerdem etwas ärmer an Haaren.

2n = 45

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Unterfranken, „Kirchhofberg“ bei Machtilshausen (= SW-Flanke des Wacholderberges); 290 m; MTB 5825/4. Trockenrasen (Trinio-Caricetum humilis) im mittleren Teil, 14.6.1986, *Schuhwerk 86/186*; Kultur-Nr. 86-15, Herbarbeleg vom Juli 1988, ssp. *fallacinum* – Gleicher Fundort, gleiches Datum, untere SW-Flanke, 270 m, Kalkschutt in brachliegendem Weinberg, *Schuhwerk 86/191*; Kultur-Nr. 86/27, nur Wildaufsammlung, typische ssp. *fallacinum* – Gleicher Fundort, gleiches Datum, Sammel-Nr. 86/192 (2 Bg.); Kultur-Nr. 86-25, Herbarbeleg vom Juli 1988 – Regierungsbezirk Oberfranken, 500 m vor Pottenstein an der Straße von Pegnitz her, Felshänge nördlich der Straße; MTB 6234/1. 21.6.1983 *Schuhwerk & Lippert 19693* (2 Bg.) = Kultur-Nr., Herbarbeleg vom Juli 1983.

2n = 54

– Regierungsbezirk Unterfranken, Südsporn des Tiertalbergs (P. 341.6) nördlich Thüngersheim, oberhalb des Weges nördlich der Biegung nach Norden bei 250 m; MTB 6125/1. Kalkgeröll, 14.6.1986 *Schuhwerk 86/138*; Kultur-Nr. 86-19 und 37-87, Herbarbelege vom Juli 1988 – Schindberg südwestlich Münnerstadt, bergseitige Straßenböschung, 280 m; MTB 5727/3. 24.5.1990 *Schuhwerk 90/1063 & Meierott* Kultur-Nr. 90/1063, Herbarbelege vom 19.6.1996, typische ssp. *fallacinum*. Die reich besetzte Wildpopulation enthält neben typischen Pflanzen auch solche mit unterdurchschnittlicher Korbzahl und hochwüchsige Pflanzen, die mit sehr reichkörbigen Synfloreszenzen an ssp. *prantlii* erinnern. Bezüglich der Ligulae und des Hüllen-Induments ist sie jedoch sehr einheitlich.

Hieracium fallacinum F.W.Schultz aff. ssp. ***prantlii*** Nägeli & Peter

Die nachfolgend behandelte Population scheint schon seit langem zu bestehen. Denn vor nahezu 100 Jahren wurden bereits von *Vollmann* an der gleichen, oder zumindest unmittelbar benachbarten Stelle („oberhalb des letzten Hauses von Sulzbach“, M) identische Pflanzen belegt. Sie fallen durch ihre Schlankheit auf und bilden nur in Kultur bzw. am Wildstandort erst nach der Blüte Ausläufer. Dies und ihre Morphologie ist erklärbar, wenn die Population als aus einer Rückkreuzung von *H. fallacinum* mit *H. zizianum* entstanden gedeutet wird. Wie *GOTTSCHLICH* (1996) für badische Vorkommen der ssp. *prantlii* feststellt, handelt es sich auch hier offensichtlich um eine fixierte Sippe.

2n = 45

– Regierungsbezirk Oberpfalz, Landkreis Regensburg, Bayerischer Wald, Hangfuß des Scheuchenberg-Südhangs östlich Sulzbach/Donau; 400 m, MTB 6939/4. 10° S-exponierte Magerwiese (Arrhenatherion). 25.5.1995 *Schuhwerk* 95/16 (zur Verteilung in Soc. pour l'Éch. pl. vasc. vorsehen); Kultur-Nr. 2981, Herbarbeleg vom 19.6.1996.

Hieracium fallax Willd. ssp. ***durisetum*** Nägeli & Peter

Für die Art wird hier erstmals eine Chromosomenzahl mitgeteilt. Innerhalb der sehr kleinen Population am heute einzigen bayerischen Wuchsort schwanken Intensität und Borstigkeit der Behaarung etwas. In Kultur werden die Pflanzen meist doppelt so groß und bilden viel mehr Flagellen aus. Die Behaarung der Hülle wird etwas geringer, wodurch die vor allem auf die Spitzen der Hüllschuppen konzentrierten Drüsen (eine bei *H. cymosum* ebenfalls zu beobachtende Verteilung) stärker hervortreten bzw. zunehmen. Die auf der Oberseite der Blätter spärlich vorhandenen Sternhaare verlieren sich in Kultur nahezu völlig.

2n = 45

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberpfalz, Stadtkreis Regensburg, Südhang des Keilberg bei Regensburg; MTB 6938/4. Lücken in an Saumarten reichem Mesobrometum, 21.5.1986, *Schuhwerk* 86/10; Kultur-Nr. 86–2, Herbarbeleg vom Juli 1988 – Gleicher Fundort, 380 m, Lückiger Trockenrasen, 23.5.1981 *Schuhwerk* 81/44; Kultur-Nr. H–142, Herbarbelege vom Sommer 1982, 1984 und 1988.

Hieracium floribundum Wimm. & Grab. ssp. ***floribundum***

Mit BRÄUTIGAM (1992) ist die Sippe im Bayerischen Wald als fixierte Art zu betrachten. Bisherige Zählungen weisen die Art als triploid aus (SKALINSKA 1967, 1968), nur einmal wurden „2n = c. 36“ (PROBATOVA et al. 1989) mitgeteilt. Dies kann nun für Bayern bestätigt werden. Während die Pflanzen der Wildaufsammlung von Nr. 21068 den Habitus der ssp. *atrocroceum* Peter aufweisen (aktuell ausläuferlos, hochwüchsig, schlank, mit schmaleren Blättern), entspricht der kultivierte Beleg ganz der typischen ssp. *floribundum*.

2n = 36

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Niederbayern, Landkreis Regen, Brennes-Südhang bei Bayerisch-Eisenstein 1010 m; MTB 6844/4. Brachliegende Magerwiese, 5.7.1981 *Schuhwerk* 81/332; Kultur-Nr. H–155, Herbarbeleg vom Juli 1988. In Kultur verändert sich die Pflanze kaum. Kultiviertes Material aus dieser Population (*Schuhwerk* 81/331) wird von der Soc. pour l'Éch. pl. vasc. im Fasc. 26 verteilt werden – Landkreis Freyung-Grafenau, Haidfilz bei Haidmühle im Einzugsgebiet der Kalten Moldau; MTB 7148/4. 4.8.1985 *Lippert 21068 et al.* = Kultur-Nr., Herbarbeleg vom Juli 1986.

***Hieracium fuscum* Vill.**

Bisher publizierte Chromosomenzählungen (SKALINSKA 1967) weisen diese Sammelart als tetraploid, eventuell auch (Hybride in Nachbarschaft von *H. aurantiacum* und *H. lactucella*) als hexaploid nach. Auf Grund des relativ geschlossenen Allgäuer Areals ist sie hier wohl eher als fixierte Sippe einzustufen denn als Bastard wie bei SELL & WEST (1976). In der vorliegenden Zusammenstellung wird *H. blyttianum* Fr. hier eingeschlossen. Nach Auffassung von NÄGELI & PETER (1885) gehören die zitierten Belege nicht hierher, sondern zu *H. blyttianum* Fr., da *H. fuscum* die zwischen *H. aurantiacum* und *H. niphobium* stehenden Sippen enthalten soll. Zahn verstand jedoch unter *H. blyttianum* die dem *H. lactucella* näherstehende, unter *H. fuscum* dagegen die dem *H. aurantiacum* näherstehende Sippe. Diese Kontroverse wird jedoch erst nach Analyse der Typusbelege von Villars und Fries zu klären sein. Die gefundenen Chromosomenzahlen passen zu der Beobachtung von Pflanzen des *blyttianum*-Typs als selten auftretende Einzelpflanze und ihrer Deutung als Bastarde und zum häufigen Vorkommen von Pflanzen des *fuscum*-Typs auch in größeren Kolonien und deren Einstufung als fixierte Sippe.

2n = 36

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Schwaben, Landkreis Oberallgäu, am Falkenberg an der Höfats, ca. 1900 m; MTB 8628/1; zuwachsende Blaike mit *Calamagrostis villosa*. 16.8.1986, *Schuhwerk* 86/658; Kultur-Nr. 86-58 (*H. blyttianum*).

2n = 45

– Weg von der Wildenfeld-Hütte zu den Eisseen ca. 200 m südlich P. 1643; MTB 8628/1; Ränder von Nardeten mit offenem Grus. 29.7.1986, *Schuhwerk* 86-536A; Kultur-Nr. 86-55 (*H. fuscum*).

***Hieracium glomeratum* Froel. ssp. *dubium* (L.) Nägeli & Peter [*H. ambiguum* Ehrh. ssp. *dubium*, *H. dubium* L.]**

Die unter sich sehr einheitlichen Belege entsprechen im Gebiet morphologisch eher der Stellung *glomeratum-floribundum* als der von Zahn postulierten *cymosum-floribundum*. Der Beschreibung nach dürfte unserer Sippe *H. tubulascens* Norrl. ssp. *aestivae* Gerstl. & Zahn sehr ähnlich sein, von der in M jedoch kein Beleg Gerstlauer zu finden ist.

2n = 36

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberpfalz, Bramersbachtal südlich oberhalb Lohberghütte östlich Lam, 640 m; MTB 6844/2; schattig-moosreicher Waldwegrand. 2.7.1981, *Schuhwerk* 81/343; Kultur-Nr. 87-36, Herbarbelege vom Juli 1988.

Tschechische Republik. Böhmen: Bezirk Klatovy, Sumava (Böhmerwald); Straße von Zelezna Ruda (Böhmisches Eisenstein) nach Klatovy im Brunster Wald südlich P. 980; MTB 6845/2; 28.6.1986, *Bräutigam & Schuhwerk* 86-287; Kultur-Nr. 86-41, Herbarbeleg vom Juli 1988.

***Hieracium guthnikianum* Hegetschw. & Heer ssp. *erythrodes* (Nägeli & Peter) Zahn**

Die Art ist an ihrem Fundort im Allgäu (wie wohl auch anderwärts) als selbständige, von Bastardierungsvorgängen unabhängige Sippe zu betrachten. Diese in Bayern auf das Bärgündele beschränkte Unterart ist nach ZAHN (1922-1938) in die ssp. *rubrisabimum* (Nägeli & Peter) Zahn einzuschließen. In Kultur nimmt die Haarbekleidung der Hüllen etwas ab, die der Grundblätter dagegen stark zu.

2n = 54

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Schwaben, Landkreis Oberallgäu, unterhalb kleinem Felskopf über der Ochsenalpe im Bärgündele, ca. 1800 m; MTB 8628 1; offene Stellen zwischen

Hochgrasfluren und Borstgrasrasen. 29.7.1986, *Schuhwerk* 86/524; Kultur-Nr. 86–51, Herbarbeleg vom Sommer 1988.

***Hieracium hoppeanum* Schult. ssp. *testimoniale* Nägeli ex Peter**

Die infraspezifische Gliederung der Sammelart scheint vor allem auf der Balkanhalbinsel noch unklar. Die hier behandelten Sippen werden von GOTTSCHLICH (in KARAGIANNAKIDOU & RAUS 1996) neuerdings als *H. macranthum* (Ten.) Ten. von *H. hoppeanum* abgetrennt, wonach unsere Sippe *H. macranthum* ssp. *testimoniale* (Peter) Gottschlich zu heißen hat. Die eng gefaßte südbayerische Sippe unterscheidet sich von *H. hoppeanum* ssp. *hoppeanum* allerdings nur im Indument der Hülle, nicht in der Form und Breite der Hüllschuppen oder sonstigen Merkmalen, sodaß wir vorerst noch bei der alten Benennung bleiben wollen. In Kultur (Nr. H-148) weisen zumindest die Spitzenbereiche vor allem der äußeren Hüllschuppen einen mäßigen bis dichten Besatz sehr zarter kurzer Haare auf, der bei der Wildaufsammlung fehlt.

2n = 18

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Niederbayern, Rosenau bei Dingolfing, südlich des Wäldchens; MTB 7341/1; Lücke in Halbtrockenrasen, 7.6.1981 *Schuhwerk* 81/175; Kultur-Nr. H-148, Herbarbelege vom Sommer 1984 – Regierungsbezirk Schwaben, Stadtkreis Augsburg, Königsbrunner Heide südlich Augsburg; MTB 7731/2. 7.1987 Lippert, Merxmüller & Hiemeyer; Kultur-Nr. 2530, Herbarbeleg vom Juli 1988.

***Hieracium hybridum* Chaix ssp. *calophyton* (Peter) Zahn**

Die „Scheuchenberg-Sippe“ dieser cytologisch noch nicht untersuchten Art erweist sich überraschenderweise in allen bisherigen Zählungen als diploid. PETER (1884) und NÄGELI & PETER (1885) beschreiben die Populationssituation zur Zeit der Entdeckung als „einfache Reihe von Bastardstauden“ zwischen den vermuteten Elternarten. Auch die heutige Situation – extrem seltene, isolierte Einzelpflanzen – läßt eher an spontane Bastardierungen denken. In gewissem Widerspruch dazu steht die morphologische Konstanz zwischen den alten und den heutigen Belegen. Rückkreuzungen mit *H. cymosum* bzw. *H. peleterianum*, obwohl beide am Scheuchenberg ebenfalls diploid, finden offenbar nicht statt, oder sind (sub-)letal, da bisher nur streng intermediäre Formen gefunden wurden. Naturgemäß sind die im Freiland kultivierten Pflanzen auf den Blättern borstiger behaart als die im Halbschatten wachsenden Wildpflanzen mit sehr weicher, seidiger Behaarung.

2n = 18

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberpfalz, Landkreis Regensburg, östlicher Scheuchenberg-Südhang, MTB 6939/4; Granitgrus am Rand einer Eichenwald-Lichtung. 28.5.1981 *Schuhwerk* 81/95; Kultur-Nr. H-147, Herbarbeleg vom Sommer 1984 – westlicher Scheuchenberg-Südhang, MTB 6939/3; Rand einer Eichenwald-Lichtung. 24.5.1981 *Schuhwerk* Nr. 81/49; Kultur-Nr. H-143, Herbarbelege vom Sommer 1982 und 1984. 2 weitere Zählungen an am gleichen Fundort in lichtigem Eichenwald gesammelten Exemplaren (25.5.1995 *Schuhwerk* 95/21, Kultur-Nr. 2980, Herbarbelege vom 27.6.1996 und 4.7.1996).

***Hieracium hypeuryum* Peter**

Die pentaploide Ploidiestufe der bisher cytologisch noch nicht untersuchten Art deutet auf apomiktische Fixierung, was auch ihr teilweise (z.B. in den Pyrenäen) unabhängiges Vorkommen erklärt. Dies steht in gewissem Widerspruch zu den bisher beobachteten aktuellen Funden in Bayern, die als Einzelpflanzen eher aus Bastardierungen entstanden scheinen.

2n = 45

Österreich. Tirol: Stubai Alpen, Blaser bei Trins, 7.7.1985 *Albertshofer*; Kultur-Nr. 2258, Herbarbeleg vom Juli 1985 (ssp. *hypeuryum*).

Hieracium lactucella* Wallr. ssp. *lactucella

Die bisher überwiegend diploid beobachtete Art läßt sich in Bayern nicht befriedigend untergliedern. Die meisten Aufsammlungen gehören klar zu ssp. *lactucella*, allerdings treten vor allem in den Gebirgen zunehmend Pflanzen auf, die an den Hüllen unterschiedlich stark dunkel behaart sind.

2n = 18

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Mittelfranken, Landkreis Ansbach, an den Weiern bei Bergheim, Rühlingstetten; MTB 7028/1. Im Garten R. Fischer kultiviert, 1982 *Merxmüller & Lippert*; Kultur-Nr. H-170, Herbarbelege vom Sommer 1984 – Regierungsbezirk Schwaben, Landkreis Aichach, an der Paar östlich Mühlried; MTB 7433/2. 9.6.1988 *Lippert*; Kultur-Nr. 2571, Herbarbelege vom Sommer 1989 und 1990.

***Hieracium laschii* (F.W.Schultz & Sch.-Bip.) Zahn [*H. kalksburgense* Wiesb.]**

Die cytologisch bisher noch nicht untersuchte Sippe tritt zumindest heute in Bayern nur als von *H. cymosum* abhängiger Bastard auf. Auch ZAHN (1922–1938) bezeichnet sie als im Hauptverbreitungsgebiet dieser Art vorkommend. Die bei einer Population festgestellte Pentaploidie würde allerdings eine zumindest kleinräumige Fixierung der Sippe ermöglichen. Bei den Belegen von Nr. 86-31 werden in Kultur die Haare an der Hülle etwas kürzer und spärlicher. Die kultivierten Pflanzen weisen weniger Köpfe (3 statt 5) auf, bilden jedoch Flagellen. Das Indument der Blätter (auch die oberseits vorhandenen Sternhaare) bleibt ± unverändert.

2n = 18

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Schwaben, Landkreis Donau-Ries, Nördlingen, im Garten von R. Fischer spontan; MTB 7128/4. 1982 *Lippert & Merxmüller*; Kultur-Nr. H-171, Herbarbeleg der kultivierten Pflanze vom Juli 1987. Die Pflanze war, da zwischen *H. cymosum* und *H. lactucella* stehend, von Merxmüller (in sched.) als Abkömmling dieser beiden Arten gedeutet worden. Nach ihren Merkmalen ist sie jedoch zu *H. laschii* zu stellen, etwas ungewöhnlich ist allenfalls die relativ reichliche Flagellen-Entwicklung. Da nicht mehr zu eruieren ist, ob das im Garten von R. Fischer kultivierte *H. pilosella* diploid war, ist die Entstehung der Sippe an Ort und Stelle nicht mit Sicherheit zu beweisen.

2n = 45

– Regierungsbezirk Niederbayern, Landkreis Kelheim, „am Brand“ östlich Gronsdorf, lückiger Halbtrockenrasen im unteren Hang; MTB 7037/3. 20.6.1986, *Schuhwerk* 86.229; Kultur-Nr. 86-31, Herbarbeleg vom Juli 1988 (ssp. *cymosella* (Nägeli & Peter) Zahn).

***Hieracium leptophyton* Nägeli & Peter**

Die cytologisch bisher noch nicht untersuchte Art erwies sich als pentaploid. Dies sowie die artspezifische Fähigkeit zu reichlicher Ausläuferbildung sollte eigentlich Etablierung und vielleicht auch kleinräumige Ausbreitung einmal gebildeter Bastarde erwarten lassen. Dies scheint jedoch weder in der Vergangenheit (einige Nachweise vor allem aus dem Regensburger Raum) gelungen, noch heute der Fall zu sein.

2n = 45

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberpfalz, Landkreis Regensburg, Scheuchenberg-Süd-

hang, Seitenwand des dritten großen Steinbruches von W; MTB 6939/4; bemooster Gneisschutt. 28.5.1981 *Schuhwerk* 81/86; Kultur-Nr. H-146, Herbarbeleg vom Sommer 1984.

***Hieracium macranthelum* Nägeli & Peter**

Die von N. Meyer entdeckte bayerische Population erwies sich wie zwei von TURESSON & TURESSON (1963) in vier Populationen untersuchte skandinavische Sippen dieser Sammelart als pentaploid. Dies erklärt die von Meyer und Gottschlich (von dem auch die Zuordnung zu dieser Art stammt, in sched. in M) geschilderte Situation am Fundort, die für eine fixierte Sippe spricht.

2n = 45

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Unterfranken, Landkreis Main-Spessart, Habichtsthal; ca. 400 m; MTB 5922/1. 25.6.1993 *Meyer*; Kultur-Nr. 2843.

***Hieracium montanum* Nägeli & Peter**

Die noch nach 1945 „um München verbreitete Art“ (Merxmüller mdl.) ist derzeit nur noch von drei Wuchsorten bekannt. An zwei dieser drei von R. Urban und A. Mayer entdeckten Stellen kommt sie ohne die von NÄGELI & PETER (1885) postulierte Elternart *H. arvicola* vor und verhält sich wie eine fixierte Art, die hier erstmals cytologisch untersucht und als tetraploid nachgewiesen wird. Trotz gelegentlich außen rotstreifiger Ligulae gehören die Belege zur weiter als bei NÄGELI & PETER (1885) zu fassenden sp. *montanum*.

2n = 36

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberbayern, Landkreis Fürstenfeldbruck, zwischen Gröbenzell und Olching; MTB 7834/1. 14.10.1993 *Urban (U4)*; Kultur-Nr. 2867, Herbarbelege vom Sommer 1995 und 1996. Kultiviertes Material aus dieser Aufsammlung wird in den CORMOPHYTA EXSICCATA (von der Botanischen Staatssammlung München ausgegebenes Exsikkat) verteilt werden.

***Hieracium niphobium* Nägeli & Peter [*H. niphostribes* Peter]**

Die Art kommt im Allgäu nur zusammen mit *H. glaciale*, z.T. innerhalb dessen Populationen vor und ist nur sehr schwer davon unterscheidbar. Ob eine aktuelle Bastardierung vorliegt, ist anhand der hier erstmals mitgeteilten Chromosomenzahl (tetraploid) nicht zu entscheiden. Direkt am Fundort kam *H. lactucella* jedenfalls nicht vor. In Kultur verschwindet der auch bei der Wildaufsammlung spärliche Sternhaarbesatz der Blätter bis auf einen schmalen Streifen an deren Rändern fast völlig, während sich am Indument der Hüllen nichts ändert. Die nur teilweise vorhandenen kurzen Ausläufer verlängern sich in Kultur etwas.

2n = 36

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Schwaben, Landkreis Oberallgäu, Westhang unter dem Sattel am Laufbacher Eck; MTB 8628/1; sehr lückige Rasen. 28.7.1986, *Schuhwerk* 86/496; Kultur-Nr. 86-49, Herbarbeleg vom Sommer 1988.

***Hieracium pachylodes* Nägeli & Peter [*H. longisquamum* Peter]**

Die bisher nur als triploid publizierte (G. & B. TURESSON 1963, GADELLA 1981, 1984) Art wurde erstmals tetraploid nachgewiesen. Die Pflanzen wurden allerdings außerhalb des aktuellen Areals von *H. peleterianum* gesammelt. Dort, in den Populationen am Scheuchenberg, scheint die Art durch nahezu lückenlos überleitende Formenschwärme mit *H. pilosella* verbunden.

2n = 36

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberpfalz, Landkreis Regensburg, Gde. Donaustauf, SW-Hang des Hellberg bei Reiflding, östliche Hälfte östlich des Waldes; MTB 6939/3; trockene, lückige Wiesenböschung, 17.9.1986, *Schuhwerk 86/795*; Kultur-Nr. 86-69, Herbarbeleg vom Juli 1988.

Hieracium peleterianum Mérat

Die bisher als di-, tri-, tetra- und pentaploid nachgewiesene Art wurde an ihrem einzigen ostbayerischen Vorkommen als diploid nachgewiesen. In Kultur wird die Haarmenge an den Hüllen teilweise etwas geringer, die der Drüsen geringfügig größer.

2n = 18

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberpfalz, Landkreis Regensburg, Scheuchenberg bei Sulzbach/Do., beim ersten großen Steinbruch von W; MTB 6939/4. 28.5.1980 *Lippert 16971 & Merxmüller*; Kultur-Nr. H-106, Herbarbelege vom Sommer 1982 und 1984.

Hieracium pilosella L.

Die Art ist wohl die cytologisch bestuntersuchte innerhalb der Gattung. So ist bisher mit Ausnahme der oktoploiden die gesamte Reihe von der di- bis zur dekaploiden Stufe nachgewiesen. In Bayern ist mit den nachfolgend mitgeteilten Zählungen nur ein kleiner Ausschnitt dieser Reihe belegt. Drüsen der Hülle sind bei kultivierten Pflanzen (Nr. H-178) reichlicher vorhanden; sie sind kräftiger und ihr schwarzer Fußteil ist länger. Zwei Aufsammlungen (tetra- bzw. hexaploid) stellen kein reines *H. pilosella* dar: Die Belege von Nr. H-131 weisen mit 1,5 mm breiten, ± langspitzigen Hüllschuppen Anklänge an *H. pachylodes* auf, diejenigen von Nr. H-163 mit etwas bauchigen äußeren und 1,5 mm breiten inneren Hüllschuppen dagegen Merkmale von *H. hoppeanum* ssp. *testimoniale*.

2n = 36

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberpfalz, Landkreis Regensburg, Mittelberg nördlich Tegernheim; MTB 6939/3; halbschattiger Granitgrus. 1980 *Schuhwerk* (nur lebend. Nr. 80-10); Kultur-Nr. H-131, Herbarbelege vom Sommer 1984 – Regierungsbezirk Oberbayern, Kiesgrube rechts der Straße von Kreuzstraße nach Eching, MTB 7735/2. 22.6.1982 *Lippert & Merxmüller 82-44*; Kultur-Nr. H-178, Herbarbelege vom Sommer 1984.

2n = 45

Österreich. Niederösterreich: Retz, Windmühlenberg nördlich Retz, 4.6.1982 *Merxmüller 33370a & Angerer*; Kultur-Nr. 158, Herbarbeleg vom Sommer 1984.

2n = 54

– **Burgenland:** Parndorfer Heide, am „Heidl“ zwischen Zurndorf und Nickelsdorf, 6.6.1982 *Merxmüller 33351/ 33352* z.T. & *Angerer*; Kultur-Nr. H-163, Herbarbeleg vom Sommer 1984.

Hieracium piloselloides Vill.

Die intraspezifische Gliederung dieser Art in Bayern ist noch nicht geklärt. Eine mit den beiden festgestellten Ploidiestufen einhergehende Sippendifferenzierung ergibt sich nach dem augenblicklichen Bild nur teilweise. Die ssp. *parcifloccum* (zur grex *piloselloides*, grex *florentinum* bei ZAHN, 1922–1938) und ssp. *obscurum* (grex *obscurum*) sind tetraploid. Untersuchte Sippen der Unterartengruppen um ssp. *praealtum* und ssp. *subcymigerum* (greges *praealtum* und *subcymigerum*) mit stärker behaarten Hüllen und deutlich doldigem Korbstand erwiesen sich dagegen einheitlich als pentaploid. In diese Gliederung fügen sich vier als

tetraploid nachgewiesene Aufsammlungen nicht ein, die als ssp. *albidobracteum* (grex *praealtum*), ssp. *arnoldii* und ssp. *canipedunculum* (beide grex *subcymigerum*) bestimmt wurden. Diese Aufsammlungen scheinen uns jedoch mit fast haarlosen Hüllen mit zarten gelben Drüsen und schmalen, randlich helleren Hüllschuppen sehr nahe miteinander verwandt zu sein. Mehrere der untersuchten Herkünfte sind nur schwer bzw. nur schematisch voneinander unterscheidbar: Abgesehen von den auch an der Basis der Hüllen fehlenden Sternhaaren unterscheiden sich die von Merxmüller als ssp. *albidobracteum* bestimmten Belege von Nr. H-187 kaum von denen von H-177, als ssp. *parcifloccum* bestimmten. Außer im apikal doldig verzweigten Korbstand und im bis zur Mitte der Hüllschuppen reichenden Sternhaarbesatz unterscheiden sich die von Merxmüller als ssp. *canipedunculum* (Nägeli & Peter) Zahn bestimmten Belege von Nr. H-135 kaum von denen von H-187 als ssp. *albidobracteum* bestimmten; von der Aufsammlung H-133 (ssp. *arnoldii*) trennen sie nur die hier drüsigen (statt drüsenlosen) Korbstiele und die fehlenden (statt vorhandener) Sternhaare auf den Blattunterseiten. Die drei Unterarten, zu denen diese Aufsammlungen nach ihren Merkmalen zu stellen sind, nehmen im übrigen in den Unterartengruppen, in die sie von Zahn eingereiht wurden, jeweils eine randliche Position ein.

Die in Kultur beobachteten Veränderungen betrafen z.T. Merkmale, die von ZAHN (1922–1938) zur Unterscheidung von Unterarten bzw. greges herangezogen werden, was die Differenzierung dieser Sippen erschwert oder als schematisch erweist. Der Sternhaarbesatz an den Kopfstielen, generell vom Alter der Kopfstiele bzw. ihrer Streckung abhängig, ist bei den kultivierten Pflanzen von Nr. H-177 geringfügig stärker als bei der Wildaufsammlung. Bei den im Gewächshaus kultivierten Pflanzen der Aufsammlungen H-177 und H-181 sind die Hüllschuppen sehr viel heller und breiter hell gerandet als bei den im Freiland kultivierten. Beides erschwert die Differenzierung der hier vorliegenden ssp. *parcifloccum* (Nägeli & Peter) Zahn von der ssp. *albidobracteum* (Nägeli & Peter) Zahn. Diese Veränderung wurde auch bei den beiden folgend genannten, pentaploiden Aufsammlungen beobachtet: Bei der als ssp. *praealtum* bestimmten Nr. 23450 werden die relativ dunklen Hüllschuppen der Wildaufsammlung in Kultur heller und ihr heller Rand wird breiter. Ebenso werden die bei der Originalaufsammlung dunklen, nur schmal berandeten und praktisch haarlosen Hüllschuppen bei Nr. H-153 (ssp. *subumbellosum*) in Kultur hell mit breitem Rand und sind stets mäßig behaart. Die armköpfigen, gabelig-rispigen Kopfstände der Wildaufsammlung von Nr. H-135 werden in Kultur reicherköpfig und der obere Teil des Kopfstandes ist doldig verzweigt. Der im oberen Teil doldige Charakter des Kopfstandes der Wildaufsammlung von Nr. H-153 bleibt in Gewächshaus-Kultur dagegen erhalten.

Die Parallelität der Differenzierung von Ploidiestufe einerseits sowie Indument und Morphologie andererseits bleibt allerdings noch an weiteren Sippen nachzuprüfen. Erst dann wird es auch sinnvoll sein, die Zuordnungen bestimmter Unterarten zu einzelnen greges zu revidieren.

2n = 36

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberbayern, Landkreis München, Kiesgrube rechts der Straße von Kreuzstraße nach Eching; MTB 7735/2. 22.6.1982 Lippert & Merxmüller 82–43; Kultur-Nr. H-177, Herbarbelege vom Sommer 1984 und 1988 – München-Unterföhring, Grasland auf einem Industriegrundstück in der Dieselstraße; MTB 7835/2. 22.6.1982 Lippert & Merxmüller 82–47; Kultur-Nr. H-181, Herbarbelege vom Sommer 1984 und 1987. – München-Allach/Karlsfeld, im Kies nördlich der Ludwigsfelder Straße auf dem Bahngelände gleich nach der von der Dachauer Straße herführenden Kurve; MTB 7835/1. Aug. 1982 Grau; Kultur-Nr. H-187, Herbarbelege vom Sommer 1984 – Landkreis Weilheim-Schongau, Seeshaupt, Kiesgrube beim Bahnhof; MTB 8133/4. 18.6.1982 Merxmüller & Lippert; Kultur-Nr. H-168, Herbarbeleg vom Sommer 1984 (ssp. *parcifloccum*) – Landkreis Fürstenfeldbruck, am alten Bahndamm zwischen Gröbenzell und Olching westlich der Staatsstraße 2345, nordöstlich vom Zitzstaudenhof; MTB 7834/1; initiale Trockenvegetation mit dominierendem *Bromus erectus*. 14.10.1993 Urban [U2]; Kultur-Nr. 2865, Herbarbelege vom 25.6.1996 (ssp. *obscurum* (Reichenb.) Zahn) – Regierungsbezirk

Niederbayern, Sandgrube südlich Aign bei Landshut; MTB 7438/4; offene, lehmreiche Stellen, 20.7.1980 *Schuhwerk 80/361*; Kultur-Nr. H-135, Herbarbelege vom Sommer 1984 – Regierungsbezirk Oberpfalz, Regensburg, Kalkschutt unterhalb des Keilbergs; MTB 6938/4. 1980 *Schuhwerk* (nur lebend, Nr. 80–9); Kultur-Nr. H-133, Herbarbelege vom Sommer 1982 (ssp. *arnoldii* (Nägeli & Peter) Zahn). – Nordrhein-Westfalen, Landkreis Siegen, Freudenberg, Straße Lindenberg - Siegen, 310 m; MTB 5113/2. Straßenrand. 11.9.1993 *Raabe*, rev. G. Gottschlich [ssp. *obscurum* (Reichenb.) Zahn, Herbarium G. Gottschlich Nr. 24084]; Kultur-Nr. 94–67, Herbarbeleg vom Sommer 1995 (Dubl. in Hb. GOTTSCHLICH).

Italien. Südtirol: (Aut. Prov. Bozen), zwischen Alt Prags und Plätzwiesensattel, 1500 m, Kalk, 30.10.1988 *Oberprieler, Hellwig & Vogt 1722*; Kultur-Nr. 2641, Herbarbeleg vom Sommer 1995. Trotz sehr vereinzelter Haare an den Hüllen sind die Pflanzen der ssp. *albidobracteum* (Nägeli & Peter) Zahn zuzuordnen; 2 Zählungen.

2n = 45

Tschechische Republik. Böhmen: 1 km nördl. Karlstejn an der Straße nach Morina, ca. 500 m, Silikatsfelsen und -schutt, 3.9.1993 *Förther 7547 & Podlech* (Hb. FÖRTHNER); Kultur-Nr. 3077 (ssp. *praealtum* (Vill. ex Gochn.) Zahn).

Deutschland. Rheinland-Pfalz: Haardtrand, Waldrand und Weinbergsaum bei Forst südl. Bad Dürkheim 8.6.1987, *Lippert 23450*; Kultur-Nr. 23450, Herbarbeleg vom Juli 1988 (ssp. *praealtum* (Vill. ex Gochn.) Zahn). – Bayern, Regierungsbezirk Unterfranken, Landkreis Würzburg, Ravensburg nördlich Veitshöchheim, Kamm und SW-Flanke des von der Ruine nach SSE ziehenden Rückens; mittlere Terrasse, unterhalb der Burg. 220 m; MTB 6125/1; ± offene (Halb) Trockenrasen, Säume über Muschelkalkschotter. 1.6.1995 *Meierott & Schuhwerk 95/25*; Kultur-Nr. 3033, Herbarbeleg vom 15.7.1996. 2. Zählung: Ebd., gleiches Datum Nr. 95/36; Kultur-Nr. 3036. Die Aufsammlungen gehören zu ssp. *pseudozizianum* (Vollm.) Zahn (det. G. Gottschlich in dupl.), unterscheiden sich von anderen Belegen dieser Sippe jedoch teilweise durch bis zu 7 Stengelblätter und die tief herabreichenden Seitenäste – Regierungsbezirk Oberpfalz, Regensburg, Kalkschutthalde am Fuß des Keilbergs; MTB 6938/4; sonniger Kalkgrus, 22.9.1981 *Schuhwerk 81 673* (2 Bg.); Kultur-Nr. H-153, Herbarbelege vom Sommer 1982 und 1984 (ssp. *subumbellosum* (Nägeli & Peter) Zahn) – Scheuchenberg bei Sulzbach/Do., südexponierter Silikatschutt, 370 m; MTB 6939/3. 1980 *Schuhwerk* (nur lebend, Nr. 80–15); Kultur-Nr. H-129, Herbarbelege vom Sommer 1982 und 1984 (ssp. *subcymigerum* (Nägeli & Peter) Zahn).

Hieracium rothianum Wallr. ssp. *rothianum*

Die bisher cytologisch noch nicht untersuchte Art (tetraploid) kommt an ihren westlichen Vorposten auch ohne das mutmaßlich verwandte *H. echioides* vor. Am nachfolgend erstgenannten Fundort war *H. echioides* di-, tri- und tetraploid, *H. pilosella* hingegen pentaploid.

2n = 36

Österreich. Niederösterreich: Retz, Windmühlenberg nördlich Retz, 4.6.1982 *Merxmüller 33370a & Angerer*; Kultur-Nr. 159B, Herbarbeleg vom Sommer 1984. – Burgenland: Parndorfer Heide, am „Heidl“ zwischen Zurndorf und Nickelsdorf, 6.6.1982 *Merxmüller 33351 33352 & Angerer*; Kultur-Nr. 162A und 162B, Herbarbelege vom Sommer 1982 und 1984.

Hieracium rubrum Peter

Die cytologisch bisher noch nicht untersuchte Art wird hier weit gefaßt, d. h. unter Ein-schluß von *H. erectum* (Nägeli & Peter) Zahn und *H. chaunantes* (Nägeli & Peter) Zahn. Die kultivierte Pflanze von Nr. 86-54 unterscheidet sich von der Wildaufsammlung ausgerechnet in den Merkmalen, die für die sowieso problematische Unterscheidung dieser Sippe von *H. aurantiacum* ssp. *auropurpureum* Peter von Bedeutung sind: In Kultur werden die Akladien länger, die Kopfzahl steigt von 3–6 auf 7–9, die Hüllen sind etwas kürzer und schmaler, die Sternhaare auf der Blattunterseite verringert, die Ausläufer sind oberirdisch und großblättrig statt unterirdisch und nur mit Schuppen besetzt. Auf Grund der Plastizität dieser Differential-

merkmale ist zu überlegen, ob nicht auch *H. aurantiacum* ssp. *auropurpureum* in das weit gefaßte *H. rubrum* einbezogen werden sollte.

2n = 54

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Schwaben, Landkreis Oberallgäu, nördlich vom Älpelesattel an der Höfats, ca. 1790 m; MTB 8628/1; Nardetum. 29.7.1986, *Schuhwerk* 86/576; Kultur-Nr. 86-54, Herbarbeleg vom Juli 1988 – unterhalb der Krautersalpe östlich Spielmannsau; ca. 1560 m; MTB 8627/4; auf Rohhumus unter entasteter Fichte. 13.7.1995 *Gutermann & Schuhwerk* 95/245; Kultur-Nr. 3051.

Hieracium schneidii Schack & Zahn

An zwei weiteren Populationen, darunter erstmals von einem naturnahen Wuchsort kann die bereits von MERXMÜLLER (1982) mitgeteilte pentaploide Chromosomenzahl bestätigt werden. Die Pflanzen der Wildaufsammlungen sind in beiden Fällen zierlich mit nur 2–3 Stengelblättern und weisen keine Flagellen oder Ausläufer auf. Die kultivierten Belege dagegen zeigen den für die Art typischen Habitus (vgl. die Abb. bei MERXMÜLLER 1982).

2n = 45

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberfranken, Nordflanke des Püttlchtales östlich Pottenstein, großer Fels im Wald; MTB 6234/2. 23.6.1986, *Schuhwerk* 86/250; Kultur-Nr. 86-35, Herbarbeleg vom Sommer 1990 – gleicher Fundort, gleiches Datum, Waldwegrand an Hangkante zwischen dem 1. und 2. Graben von Westen her, 86/245; Kultur-Nr. 86-36, Herbarbeleg vom Juli 1988.

Hieracium schultesii F.W.Schultz

Mit der vorliegenden Zählung (triploid) wird diejenige von CONTANDRIOPOULOS (1957) bestätigt, die allerdings die auf Korsika beschränkte ssp. *soleirolianum* Arv.-Touv. & Briq. vor sich hatte. Die kultivierten Pflanzen weisen an den Haupttrieben deutlich längere Akladien auf (über 15 statt 1,5–4 cm) als die Wildaufsammlung, bei der eine der vier Pflanzen im unteren Stengeldrittel ein Blatt mit einem reduzierten Köpfchen besitzt. Haare an der Hülle treten in Kultur unbedeutend reichlicher auf.

2n = 27

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Schwaben, Landkreis Oberallgäu, unterhalb kleinem Felskopf über der Ochsenalpe im Bärgünde, ca. 1800 m; MTB 8628/1; offene Stellen in Nardeten. 29.7.1986, *Schuhwerk* 86/528; Kultur-Nr. 86-52, Herbarbeleg vom Juli 1988.

Hieracium sphaerocephalum Froel.

Die bisher noch nicht cytologisch untersuchte Art (tetraploid) tritt in vielen Gebieten unabhängig von ihren mutmaßlichen Ausgangssippen auf und ist auch in großen Populationen zu finden. In Kultur nimmt bei den Belegen von Nr. 86-53 die Sternhaarbekleidung der Blattunterseiten etwas ab; die Drüsen an der Hülle sind etwas kräftiger und häufiger. Das bei der Wildaufsammlung von Nr. 21565 wenige mm lange Akladium ist bei den kultivierten Pflanzen 15 bzw. 20 cm lang.

2n = 36

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberbayern, Chiemgauer Alpen, am Gratweg über Wandspitz und Mühlhörndwand nördlich der Priener Hütte; MTB 8239/4. 20.7.1986, *Lippert* 21565 = Kultur-Nr., Herbarbeleg vom Juli 1988 – Regierungsbezirk Schwaben, Landkreis Oberallgäu, unterhalb kleinem Felskopf über Ochsenalpe im Bärgünde, ca. 1800 m; MTB 8628/1;

offene Stellen in Nardeten. 29.7.1986 *Schuhwerk* 86/530; Kultur-Nr. 86-53, Herbarbeleg vom Juli 1988.

Hieracium spurium Chaix ex Froel. ssp. *tubulatum* (Vollm.) Zahn

Innerhalb der cytologisch noch nicht untersuchten Sammelart erweist sich die für den südlichen Fränkischen Jura endemische Sippe als pentaploid. Dies erklärt die Homogenität der Population am Locus classicus und die verblüffende Übereinstimmung zwischen den heutigen und den fast 90 Jahre früher gesammelten Belegen Vollmanns. In Kultur entwickelten die in der Wildpopulation völlig ausläuferlosen Pflanzen Flagellen und einmal Ausläufer. Die Röhrigkeit der Ligulae (Name!) sowie Indument-Typ und -Verteilung an der Hülle bleiben jedoch unbeeinflusst.

2n = 45

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Niederbayern, Landkreis Kelheim, Felshänge zwischen Dorf und Kloster Weltenburg; MTB 7136/2. 26.6.1987, *Schuhwerk & Lippert* 23511 = Kultur-Nr., Herbarbelege vom Juli 1990, 25.10. 1995 und 14.6.1996.

Hieracium stoloniflorum Waldst. & Kit. [inkl. *H. substoloniflorum* Peter]

Die bisher als pentaploid (bzw. auch $2n = 46$, FINCH ined. in D.M. MOORE 1982) nachgewiesene Art kommt in den bayerischen Alpen auch in der triploiden und der hexaploiden Stufe vor. Ihr unabhängiges Vorkommen in teilweise großen Populationen im Westteil der mittleren bayerischen Alpen ist durch Fixierung zu erklären, die auf triploider Stufe apogam und durch Ausläuferbildung möglich ist. In Kultur sind bei Nr. 2774 die Drüsen (Köpfe und oberer Schaftbereich) gegenüber der Wildaufsammlung leicht gelblich aufgehellte; die Haar- und Sternhaarbekleidung der Blattunterseiten nimmt ab.

2n = 27

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberbayern, Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen, Karwendelgruppe, Lerchkogel-Niederleger südlich Fall, 1340–1370 m; MTB 8435/3; zwergstrauchreicher Borstgrasrasen auf Buckel. 13.7.1993, *Schuhwerk* 93/234, *Lippert, Mayer & Urban*; Kultur-Nr. 2830; nur Wildaufsammlung, Topf im Winter 1994/95 eingegangen.

2n = 54

– östliche Ludern-Alm, ca. 1380 m NN; MTB 8435/3; Borstgrasrasen. 13.7.1993 *Schuhwerk* 93/262, *Lippert, Mayer & Urban*; Kultur-Nr. 2822 – Landkreis Miesbach, Mangfallgebirge, Bodenalm (Bodenschneid), ca. 1600 m; MTB 8337/3; Borstgrasrasen. Juli 1992 *Buchholz*; Kultur-Nr. 2774, Herbarbeleg vom Sommer 1993 – Bodenschneid zur Unteren Firstalm, 1380 m; MTB 8337/3; Borstgrasrasen mit *Thelypteris limbosperma*. Juli 1992 *Buchholz*; Kultur-Nr. 2773.

Hieracium tauschii Zahn [= *H. densiflorum* Tausch, = *H. umbelliferum* Nägeli & Peter]

Die cytologisch bisher nicht untersuchte Art erweist sich in Bayern als tetra- und pentaploid. Die sehr kümmerlichen (max. 3–4-köpfigen) Exemplare der Wildaufsammlung von Nr. 86-23 wiesen keine Ausläufer auf, die in Kultur aber reichlich gebildet werden. Haar- und Drüsenbekleidung der Hüllschuppen ist bei den Belegen der Nr. H-128 in beiden Jahren teilweise unterschiedlich, ebenso wie die Sternhaarbekleidung der Blattunterseiten bei den Belegen der Nr. H-107 in den einzelnen Jahren unterschiedlich dicht, teilweise nur noch an den Blattrippen vorhanden ist. Die Sternhaarbekleidung der Blätter nimmt bei Nr. H-149 in Kultur ab, die Drüsenbekleidung der Hüllschuppen dagegen zu, letzteres auch bei Nr. 86-37.

2n = 36

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberfranken, Püttlachtal östlich Pottenstein, Waldwegrand an Hangkante zwischen 1. und 2. Graben von Westen her; MTB 6234/2. 23.6.1986, *Schuhwerk* 86/243; Kultur-Nr. 86-37, Herbarbeleg vom Juli 1988 – Regierungsbezirk Oberpfalz, Landkreis Regensburg, westlichster großer Steinbruch am Scheuchenberg-Südhang bei Sulzbach a. d. Donau, 330 m; MTB 6939/4; Granitschutt. 22.11.1980 *Schuhwerk* 80/796; Kultur-Nr. H-128, Herbarbelege vom Sommer 1982 und 1984 (ssp. *acrosciadium* (Nägeli & Peter) Zahn).

2n = 45

– Regierungsbezirk Unterfranken, Landkreis Würzburg, am Fuß des von der Ruine Ravensburg bei Veitshöchheim nach Süden ziehenden Rückens; MTB 6125/1; Kalkschutt. 13.6.1986. *Schuhwerk* (nur lebend); Kultur-Nr. 86–20, Herbarbeleg vom Juli 1988 – Landkreis Main-Spessart, Südhänge nördlich über Mühlbach bei Karlstadt („südlicher Hagwaldrand“); um 240 m; MTB 6024/14; ± offene, locker mit Büschen und Kiefern bestandene Rasen, Säume über Muschelkalkschotter. 1.6.1995 *Meierott & Schuhwerk* 95/55. Kultur-Nr. 3038, Herbarbeleg vom 20.6.1996 (cf. ssp. *acrosciadium*) – Kalbenstein vom Klettergarten bis zum Maingestellsgraben, alte Gräben und Wälle auf Höhe südlich vom nördlichen Einschnitt; MTB 6024/2. 14.6.1986. *Schuhwerk* 86/159; Kultur-Nr. 86–23, Herbarbeleg vom Juli 1988 – Regierungsbezirk Oberpfalz, Landkreis Regensburg, Sulzbach/Do., Scheuchenberg beim ersten großen Steinbruch von W; MTB 6939/4. 1980 *Lippert* 16970 & *Merxmüller* (nur lebend); Kultur-Nr. H-107, Herbarbelege vom Sommer 1981, 1982 und 1984 – westlich Frengkofen am „Holzweg“, 350 m; MTB 6939/4; südexponiertes, brachliegendes, lückiges Arrhenatheretum. 12.6.1981, *Schuhwerk* 81/222; Kultur-Nr. H-149, Herbarbeleg vom Sommer 1984 (ssp. *adenosciadium* (Nägeli & Peter) Zahn) – Südhang des Herrenberges bei Wörth/Donau, ca. 300 m ost-südöstlich P. 399,3; MTB 6940/3. 27.6.1977 *Lippert* 23518, *Schuhwerk* & *Gaggermeier*; Kultur-Nr. 88/44, Herbarbelege vom Sommer 1988 und 1990. Diese Belege unterscheiden sich von typischer ssp. *bauhinifolium* (Nägeli & Peter) Zahn durch geringen (statt fehlenden) Sternhaarbesatz der Blattunterseiten.

***Hieracium tauschii* Zahn ssp. *subcymosiforme* Zahn [= *H. umbelliferum* Nägeli & Peter ssp. *cymosiforme* Nägeli & Peter]**

Trotz in M fehlender Typusbelege ist diese Aufsammlung aufgrund der Beschreibung, vor allem wegen der zwar dichten, aber auffallend kurzen, samtigen Behaarung klar dieser Sippe zuzuordnen. Auffällig ist das „flagelloide Verhalten“ des erst bei der kultivierten Pflanze entwickelten Ausläufers. NÄGELI & PETER (1885) schreiben: „Steht dem *H. cymosum* sehr nahe, weicht hauptsächlich durch die Stolonen ab.“ Tatsächlich ist die Sippe vielleicht besser zu dieser Art zu stellen, oder sogar als eigene Kleinart einzustufen.

2n = 45

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberpfalz, östlicher Landkreis Neumarkt, (nördlicher) Kühberg nördlich Wüstung Weidenhüll südwestlich Hohenberg; um 540 m; MTB 6736/2; Saum an Gebüschrand am Südhang. 3.7.1995 *Meyer & Schuhwerk* 94/194 a; Kultur-Nr. 3044; Herbarbeleg vom 19.6.1996.

***Hieracium viridifolium* Peter [= *H. latisquamum* Nägeli & Peter]**

Die bisher cytologisch noch nicht untersuchte Art (tri- und hexaploid) wird als Hybride bzw. Zwischenart aus *H. lactucella* und *H. hoppeanum* betrachtet. In den bayerischen Alpen tritt sie großenteils unabhängig von ihrem angenommenen selteneren Elternteil (*H. hoppeanum*) auf und verhält sich wie eine fixierte Art. Sämtliche Populationen von *H. viridifolium* am Lerchkogel-Niederleger (Nr. 2827) zeigen starke Tendenzen zu überwiegend einköpfigen Schäften. Die untersuchte Pflanze weist nur ganz basal ein Stengelblatt mit einem verkümmerten Köpfchen auf. Wegen der unterseits nur mäßig sternhaarigen, lanzettlichen bis leicht spateligen Blätter, der gleichbleibenden Größe der Ausläuferblätter und der breiten Hülschuppen ist sie trotz der Einköpfigkeit zu *H. viridifolium* zu stellen und paßt hier am

besten zu ssp. *stenolepium* (Nägeli & Peter).

2n = 27

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Schwaben, Landkreis Oberallgäu, Fellhorn - Schlap-polt, Gipfelweg. MTB 8627/1. 22.8.1989, Meyer (nur lebend); Kultur-Nr. 2674, Herbarbeleg vom Sommer 1990 und 1996.

Österreich. Tirol, Stubai Alpen, Blaser bei Trins. 7.7.1985 *Albertshofer* (nur lebend); Kultur-Nr. 2259, Herbarbeleg vom Juli 1988.

2n = 54

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberbayern, Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen, Karwendelgruppe: Lerchkogel-Niederleger südlich Fall, 1340–1370 m; MTB 8435/3; beweideter Borstgrasrasen auf Buckel. 13.7.1993 *Schuhwerk 93/250*, Lippert, Mayer & Urban; Kultur-Nr. 2827, Herbarbelege vom 20.6.1996.

Hieracium zizianum Tausch

Die Fassung und Gliederung der bayerischen Sippen der bisher cytologisch noch nicht untersuchten Sammelart ist noch ganz unklar. Entgegen der oft vorgenommenen Einstufung als Zwischenart tritt sie in Bayern fast immer selbständig als fixierte Sippe auf; dies stellt auch GOTTSCHLICH (1996) für Baden-Württemberg fest. Die nachfolgend aufgeführten, überwiegend pentaploiden Nachweise stützen und erklären dies.

2n = 36

Deutschland. Bayern: Regierungsbezirk Oberpfalz, Landkreis Regensburg, Abbruch des Hennenbergs (P. 449,9) zum Autobahnanschluß Nittendorf; MTB 6937/4; Malm, Felsspalten, Geröll. 2.6.1990 *Schuhwerk 90/1078*; Kultur-Nr. 90/1078, 2 Zählungen. Mit starker, recht borstiger Stengelbehaarung und sehr schmalen Blättern recht auffällige Sippe, nach den Beschreibungen zu ssp. *adenocymigerum* Zahn zu stellen. 1996 am Wildstandort gesammelte Belege (*Schuhwerk 96/36*) unterscheiden sich nicht von den 1990 gesammelten.

2n = 45

– Pflanzbauernberg bei Schönhofen im Laabertal; MTB 6937/4. 1978 *Merxmüller & Lippert 16601* (nur lebend, ssp. *pachyphytes* K. Harz & Zahn); Kultur-Nr. H-83, Herbarbelege vom Sommer 1981 und 1982 – Keilberg-Südhang östlich Regensburg, Gelände eines Kalksteinbruches. 350 m; MTB 6938/4; südexponierte, ± lehmreiche Kalkschutt-Abraumhalde, zusammen mit u. a. *Hieracium umbellatum*, *H. piloselloides* ssp. *praealtum*. 25.5.1995 *Schuhwerk 95/13*; Kultur-Nr. 2978. Material aus dieser Population, die sich von ssp. *affine* Nägeli & Peter (ssp. *rhenovallis* Zahn, nom. illegit.) nur durch zungige Ligulae und kräftigere Körbe unterscheidet, wird von der Soc. pour l'Éch. pl. vasc. im Fasc. 27 verteilt werden – Stadtgebiet Regensburg, Schwabelweis, bei den ehemaligen Abstellgleisen südöstlich des Bahnhofs Regensburg-Walhallastrasse; MTB 6938/4. 25.5.1995 *Schuhwerk 95/12*; Kultur-Nr. 2977. Material aus dieser Population, die der vorgenannten (*95/13*) morphologisch bis auf etwas geringere Flagellenbildung entspricht, wird in den CORMOPHYTA EXSICCATA ausgegeben werden – Regierungsbezirk Unterfranken, Westlicher Südhang des Ebelsbergs bei Ebelsbach unterhalb P. 336. 250–300 m; MTB 6030/1; Obstgärten, Brachestadien von Weinbergen. 24.5.1990 *Schuhwerk 90/1031*, Meierott & Elsner; Kultur-Nr. 90/1031. Die Pflanze der Wildaufsammlung stark behaart, wohl zu ssp. *zizianum*.

Zahlreiche Personen ermöglichten bzw. erleichterten durch ihre Hilfe unsere Untersuchungen. Herr Prof. Dr. J. Grau gestattete die Kultur unserer Pflanzen im Gewächshaus und im Freilandteil des Institutes für Systematische Botanik der LMU München im Botanischen Garten München, förderte unsere Arbeiten in vielfacher Hinsicht und war stets aufgeschlossen für unsere Sonderwünsche. A. Hartmann versorgte unsere Pflanzen mit nimmermüder Geduld. Mit großer Sorgfalt übernahmen G. Döbbeler, M. Erben, G. Heubl, C. Kern, Be. und Bi.

Lippert, B. Treppenhauer, R. Vogt sowie E. Vosyka die Chromosomenzählungen. Zahlreiche Helfer führten uns zu Fundorten bemerkenswerter Hieracien oder versorgten uns mit Herbar- und Lebendmaterial: E. Albertshofer, O. Angerer, A. Buchholz, H. Förther, W. Gutermann, M. Haug, A. Mayer, L. Meierott, N. Meyer, O. Elsner, L. Prager, H. Schuwerk, S. Springer, R. Urban, R. Vogt und M. Weigend. Bei offenen Problemen halfen uns mit Diskussionen und Bestimmungshilfen die Herren Dr. S. Bräutigam (Görlitz) und vor allem G. Gottschlich (Tübingen), bei der Endfassung des Textes Frau C. Ehrhart weiter. Ihnen allen danken wir herzlich.

Literatur

- BRÄUTIGAM, S. 1972: *Hieracium laevigatum* Willd. und *Hieracium lachenalii* Gmelin im Westerzgebirge – ein Beitrag zur taxonomischen Untergliederung und zur Pflanzensoziologie dieser Arten. – Diss. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. – Halle.
- 1992: *Hieracium* L.– In: MEUSEL, H. & JÄGER, E.J.: Vergleichende Chorologie der zentral-europäischen Flora, Textband. – Jena.
- & BRÄUTIGAM, E. 1996: Determination of the ploidy level in the genus *Hieracium* L. subgenus *Pilosella* (Hill) S.F. Gray by flow cytometric DNA analysis. – Fol. Geobot. Phytotax. 31: 315–321.
- CONTANDRIOPOULOS, J. 1957: Nouvelle contribution à l'Étude caryologique des endémiques de la Corse. – Bull. Soc. Bot. France 104: 533–538.
- GADELLA, T.W.J. 1981: Het Schellings Havikskruid (*Hieracium peletieranum* Mérat). – *Gorteria* 10: 120–129.
- 1984: Cytology and the mode of reproduction of some taxa of *Hieracium* subgenus *Pilosella*. – Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch. C. 87: 387–399.
- GOTTSCHLICH, G. 1996: *Hieracium* L. – IN: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A.: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs Band 6: 393–535. – Stuttgart.
- GRAU, J. & ERBEN, M. 1988: Chromosomenzahlen griechischer Hieracien. – Mitt. Bot. Staatssamml. München: 27: 97–98.
- KARAGIANNKIDOU, V. & RAUS, T. 1996: Vascular plants from Mount Chortiatiss (Makedonia, Greece). – *Willdenowia* 25: 487–559.
- MERXMÜLLER, H. 1975: Diploide Hieracien. – *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 32 (2): 189–196.
- 1982: *Hieracium schneidii* – ein unbekannter bayerischer Endemit. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 53: 91–95.
- MOORE, D.M. 1982: *Flora Europaea check-list and chromosome index*. – Cambridge.
- NÄGELI, C. V. & PETER, A. 1885: Die Hieracien Mittel-Europas. Monographische Bearbeitung der Piloselloiden mit besonderer Berücksichtigung der mitteleuropäischen Sippen. – München.
- PETER, A. 1884: Über spontane und künstliche Gartenbastarde der Gattung *Hieracium* sect. *Piloselloidea*. – *Bot. Jahrb. Syst.* V (2): 203–238, (3): 239–286, (5): 418–496, VI (2): 111–136.
- PROBATOVA, N.S., SOKOLOVSKAYA, A.P. & RUDYKA, E.G. 1989: Chromosome numbers in some species of vascular plants from Kunsahir Island (The Kuril islands). – *Bot. Zhurn.* (Moscow & Leningrad) 74: 1675–1678.
- SCHUHWERK, F. 1996: Published chromosome counts in *Hieracium*. – <http://www.botanik.biologie.uni-muenchen.de/botsamml/projects/Hieracium/chrzlit.html>
- SELL, P.D. & WEST, C. 1975: *Pilosella* Hill – In: DAVIS, P.H. (ed.): *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* vol 5: 747–763. – Edinburgh.
- 1976: *Hieracium*: – In: TUTIN, T.G. et al. (eds.): *Flora Europaea* vol 4: 358–410. – Cambridge.

- SKALINSKA, M. 1967: Cytological analysis of some *Hieracium* species, subg. *Pilosella* from mountains of southern Poland. – Acta Biol. Cracov., Ser. Bot. 10: 127–142.
- 1968: Studies in twin plants of *Hieracium*. – Acta Biol. Cracov. Ser. Bot. 11: 179–186.
- & KUBIÉN, E. 1972: Cytological and embryological studies in *Hieracium pratense* Tausch. – Acta Biol. Cracov., Ser. Bot. 15: 39–50.
- STACE, C.A., GORNALL, R.J., SQUIRRELL, J. & SHI, Y. 1995: Chromosome numbers in *Hieracium* L. section Alpina (Fries) F.N. Williams. – Watsonia 20: 367–377.
- STEPANOV, N.V. & MURATOVA, E.N. 1995: Chromosome numbers of some taxa of higher plants of Krasnoyarsk territory. – Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad) 80 (6): 114–116.
- TURESSON, G. & TURESSON, B. 1963: Observations on Chromosome Number and Reproduction in Some Piloselloids. – Bot. Not. 116(2): 157–160.
- VOLLMANN, F. 1905: Die Hieracienflora der Umgebung von Regensburg. – Denkschr. Regensb. Bot. Ges. IX (N. F. III): 61–100.
- ZAHN, K.H. 1921–1923: *Hieracium*. – In: ENGLER, A.: Das Pflanzenreich 4 (280). – Leipzig.
- 1922–1938: *Hieracium*. – In: ASCHERSON, P.F.A. & GRÄBNER, K.O.P.P.: Synopsis der mitteleuropäischen Flora 12(1–3). – Leipzig.

Dr. Franz Schuhwerk und Dr. Wolfgang Lippert, Botanische Staatssammlung München,
Menzinger Straße 67, D-80638 München.

E-mail: Schuhw@botanik.biologie.uni-muenchen.de

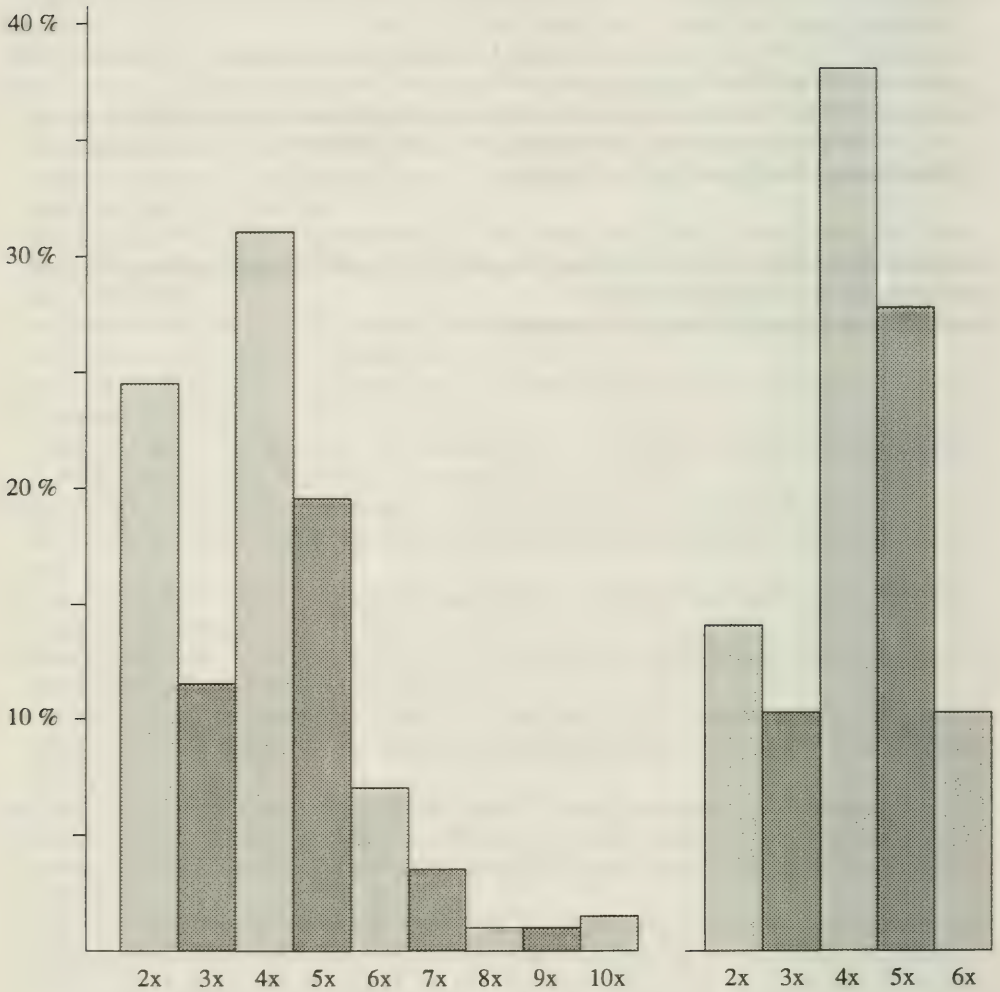


Abb. 1: Relative Verteilung der Ploidiestufen bei *Hieracium* subgenus *Pilosella*
 links: bisher publizierte Daten (zusammengestellt in SCHUHWERK 1996), rechts
 Daten der vorliegenden Arbeit.

Loasoideae in Eastern South America and on Hispaniola: Names, Types and a Key

M. WEIGEND

Abstract:

WEIGEND, M.: Loasoideae in Eastern South America and on Hispaniola: Names, Types and a Key. – *Sendtnera* 4: 207–220. 1997. ISSN 0944–0178.

A synopsis of the Loasoideae of eastern South American and Carribean Loasoideae is presented. All names are listed and typified and the valid names selected. Four genera, *Cajophora*, *Blumenbachia*, *Loasa* and *Klaprothia* are currently recognized in the region. They fall into a total of 14 species. Illustrations of the rarely illustrated taxa and a key to all know taxa are provided.

Zusammenfassung:

Der Artikel bietet einen Überblick über die Loasoideae des östlichen Südamerika und der Karibik. Alle Namen werden aufgeführt und typifiziert und die gültigen Namen werden übernommen. Vier Gattungen, *Cajophora*, *Blumenbachia*, *Loasa* und *Klaprothia* sind augenblicklich aus der Region bekannt. Sie umfassen insgesamt 14 Arten. Die selten abgebildeten Taxa werden mit Zeichnungen vorgestellt und ein Schlüssel für alle bekannten Arten wird vorgeschlagen.

Introduction

The Brazilian and Caribbean representatives of Loasaceae/Loasoideae are closely related, or, to put it differently, the only species of *Loasa* on Sto Domingo is closely related only to a Brazilian group in the genus. It is therefore convenient to treat these 14 species of Loasoideae together.

Taxonomically this is not a very problematical group in South American Loasoideae. Nevertheless, the last key to Brazilian Loasaceae was published as long ago as 1889 (URBAN 1889). Neither have new keys been provided to include the taxa published since, nor has a lectotypification been suggested for the taxa which require it. This paper is going to provide both. It is a preliminary to an on-going study of South American Loasoideae, the ultimate end of which is a revision of the entire subfamily and a generic rearrangement.

This paper adopts the generic limits of GILG (1894) and URBAN & GILG (1900) as the most recent and generally accepted subdivision for Loasoideae rather than the delimitation of URBAN (1889).

Thus there are four genera of Loasoideae in this region: The first genus is represented with only one species: *Klaprothia fasciculata* (K.Presl) Poston has been recently typified and illustrated and will not be discussed here. It is a widespread weed of tropical South and Central America and of some Caribbean and Pacific Island.

The other three genera, *Blumenbachia* Schrad., *Loasa* Adans. and *Cajophora* K. Presl are readily distinguished both vegetatively and by fruit characters. *Cajophora* has its centre of diversity very clearly in the central and south central Andes (central Peru to Bolivia), but two of the six sections of the genus, comprising 3 of the approximately 50 species are restricted to eastern South America. *Loasa* has two distinctive centers of diversity with more than 60 species each: The most important one is Chile, followed by the Andes between central Peru and Colombia. We find a total of only 6 very peculiar species of *Loasa* in eastern Brazil and one on Hispaniola. The small genus *Blumenbachia* with its only four species has a very different distributional pattern: It ranges from Argentina over Uruguay into southern Brazil. One species, *B. catarinensis*, is endemic to southern Brazil.

Key to the genera (eastern South American members only)

- 1 Flowers tetramerous, less than 5 mm in diameter, fruit twisted, clavate, less than 5 mm in diameter *Klaprothia fasciculata*
- Flowers pentamerous, 1 cm or more in diameter, fruit twisted or straight, more than 1 cm in diameter 2
- 2 Inflorescences with 6–40 flowers, always ebracteate or bracts linear and very small; fruit straight 3. *Loasa*
- Inflorescences always with foliose, sometimes widely ovate bracts, or flowers apparently axillary, fruit always twisted 3
- 3 Flowers borne singly in the leaf axils; inferior ovary with two linear bracts at its base; fruit a globose capsule with spongy parenchyma in its walls 1. *Blumenbachia*
- Flowers in terminal or apparently lateral inflorescences (displaced) with 2–20 flowers; fruit without spongy parenchyma in its walls; elliptical in outline 4
- 4 Flowers in terminal cymoid inflorescence; leaves ovate, pinnatisect with pinnate venation 2a. *Cajophora* sect. *Bicallosae*
- Flowers in lateral dichasia (morphologically terminal but overtopped by branch from one subtending leaf), leaves subcircular to reniform, subpalmately lobed, with three leaf veins from base, lateral ones forked about 1–2 cm from base 2b. *Cajophora* sect. *Gripidea*

1. *Blumenbachia* Schrad., Goett. Gel. Anz. 3(171): 1706. 1825 ≡ *Blumenbachia* Schrad. sect. *Blumenbachia* Urban. In Martius 1889: 213. Type species: *Blumenbachia insignis* Schrad.

The taxa currently recognized in this genus are very closely related and differ largely in the length of the peduncle, in the degree of leaf dissection and in overall size. The flowers of all four species are indistinguishable. Their floral scales are rectangular, have a bright red back and three papillose filaments near their base.

- 1 Pedicel much shorter than petiole of subtending leaf *B. latifolia*
- Pedicel longer than petiole of subtending leaf 2
- 2 Plant decumbent; leaves trifoliolate, rarely longer than 3–4 cm *B. catarinensis*
- Plant erect from decumbent base, leaves palmately divided and then further dissected, lobes deeply serrate or pinnatisect 3
- 3 Sepals narrowly lanceolate, entire *B. insignis*
- Sepals ovate, with serrate margin *B. hieronymi*

- Blumenbachia insignis*** Schrad., Gött. Gel. Anz. 3(171): 1706. 1825. Lectotype: "Ex Horto Gottingensis, Schrader" (G-DC!).
- = *Loasa palmata* Sprengel, Syst. 2: 601. 1831. Lectotype (here designated): "Monte Video, Sello, anno 1825" (K!).
- = *Blumenbachia palmata* Cambess. In St. Hilaire, Fl. Bras. Merid. 2: 208. 1829. Lectotype (here designated): *St. Hilaire cat. nr. 2042 bis* (P!; iso: P!, P!, as designated on sheets).
- = *Blumenbachia multifida* Hook.f., Bot. Mag. 64: Tab. 3599. 1860. Holotype: Argentina. Buenos Aires. Pampas of Buenos Aires, *Tweedie s.n.* (K!).
- *Blumenbachia parviflora* Gillies ex Hook. et. Arn. In Hooker & Arnott, Bot. Misc. 3: 327. 1836. Nomen nudum.

Fig. 1 a–c.

Illustrations: SCHRADER 1827: 6, tab. 1; HOOKER 1860: Tab. 3599; PEREZ-MOREAU & CRESPO 1988: Fig. 157 a, b; CABRERA 1965: Fig 77 a–d.

Typification of *B. insignis* is not quite simple, as the description was explicitly based on cultivated plants. However, there is a specimen in G-DC with a label stating that the plant was sent by Schrader and came from the Botanischer Garten in Göttingen. This is here chosen as a lectotype. It also corresponds very well to the plate, which was published by SCHRADER in 1827 (and is not, therefore, part of the protologue). Both *Loasa palmata* Spreng. and *B. palmata* Cambess. can be shown to be identical to *B. insignis*. Incidentally, the type specimens of both these species also came from Uruguay, so they even refer to the same form of *B. insignis*: *Blumenbachia insignis* in its typical form has rather shallowly lobed leaf lobes, is sparsely urticant and seems to be a trailing rather than erect plant. What was described as *B. multifida* by Hooker is more densely setose, has deeply dissected leaves and is a strictly erect herb from a decumbent base. There is, however, sufficient morphological overlap in western Uruguay and Buenos Aires in Argentina to follow URBAN (1889: 212–213) in reducing *B. multifida* to synonymy: There are no hard characters to distinguish the two.

Central Argentina–southern Brazil.

Blumenbachia hieronymi Urban, Eichl. Bot. Jahrb. 3: 249. 1884. Lectotype (here designated): Cult. in Berlin, semina misit Hieronymus, legit *Urban* anno 1884 (Z!).

Illustration: Fig. 1 d–i.

B. hieronymi was also described from cultivation. As herbarium material that may have been in B has perished a specimen preserved at Z is here selected as the lectotype.

B. hieronymi is very close to *B. insignis* and differs only in its wider sepals and wider leaf lobes. It seems to be restricted to a narrow area in Córdoba, but I have only seen two collections from the wild. Field studies would be required to verify the actual taxonomic level appropriate.

Argentina: Córdoba.

Blumenbachia latifolia Cambess. In St. Hilaire, Fl. Bras. Merid. 2: 209, tab 118. 1829. Lectotype: Tab. 118, l.c. Epitype: Brazil. Sao Paulo, *St. Hilaire 1064* (P!).

– *Blumenbachia urens* (Vell.) Urban. In Martius, Fl. Bras. 13(3): 213, tab. 57. 1889. Basionym: *Loasa urens* Vell., Flora Fluminensis 5: 212, tab. 98a. 1831. Lectotype: Tab. 98a, l.c. Nom. illeg. (non *Loasa urens* Jacq., Obs. Bot. 2: 15. 1784).

Illustrations: URBAN 1889: Tab. 57; SANTOS & FROMM 1985: Est. 2; CABRERA 1965: Fig 77 e-j.

Blumenbachia urens is the commonly used name of the taxon. For formal reasons, however, the name *B. latifolia* Cambess. has priority.

This is a highly variable taxon with regards to size and the name *B. latifolia* is rather unfortunate, as the St. Hilaire specimens really are atypically large. Yet the species is readily recognized by its very short pedicels, which never exceed the petiole. It seems that the plant frequently produces underdeveloped, possibly autogamous flowers, but studies on its floral biology are still wanting.

Central Argentina–south-eastern Brazil.

Blumenbachia catharinensis Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 71(1): 355. 1900. Lectotype: Brazil. Sta Catarina: Along creeks near the camp in the Serra do Oratorio, *Ule 1486* (HBG!; iso: B+, photo G!).

Fig. 1 j, k.

Illustration: SANTOS & FROMM 1985: Est. 3.

Urban & Gilg saw both the set of Ule's collections in B and HBG. While the set in B perished, the set in HBG is still in existence.

B. catharinensis is the smallest of the four species, growing in very moist situations. It is a weak, decumbent or pendent herb. It shows an odd combination of the trifoliolate leaves of *B. latifolia* with the long pedicels of *B. insignis*, but is in all parts much smaller than any of the two.

South-eastern Brazil.

2. *Cajophora* K.Presl. Type species: *Cajophora contorta* (Desr.) Presl

2a. *Cajophora* K.Presl sect. *Bicallosae* Urb. & Gilg. In Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(6a): 119. 1894 = *Blumenbachia* Schrad. sect. *Cajophora* Urb. In Martius, Flora Brasiliensis 13(3): 213. 1889. Type species (here designated): *Cajophora arechavaletae* (Urb.) Urb. & Gilg.

C. arechavaletae is here selected as type species, as it matches the sections circumscription more closely than the other species, *C. stenocarpa* (see WEIGEND 1997). Sect. *Bicallosae* is thus monotypical and restricted to Uruguay and southern Brazil. Its flowers and fruits are closely matched by other species of *Cajophora*, and it is isolated primarily by its atypical vegetative habit.

Cajophora arechavaletae (Urb.) Urb. & Gilg., Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76(1): 335. 1900. Basionym: *Blumenbachia arechavaletae* Urb. In Martius, Fl. Bras. 13(3): 217. Lectotype: Uruguay, Montevideo, Mount Sta Lucia, in sandy ground, *Arechavaleta 3425* (ZT; iso: P, ZT, as designated on sheets).

Fig. 2 a–h.

This is a rarely collected and very odd representative of *Cajophora*. It also is the only species from Uruguay.

- 2b. *Cajophora*** K.Presl sect. *Gripidea* Urb. = *Blumenbachia* Schrad. sect. *Gripidea* Urb. In Martius, Fl. Bras. 13(3): 218. 1889.
 = *Cajophora* K.Presl sect. *Bialatae* Urb. & Gilg. In Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(6a): 119. 1894. Type species: *Cajophora scabra* (Miers) Urb. & Gilg.

The sectional name which Urban & Gilg chose when removing the group from *Blumenbachia* into *Cajophora* has to be replaced by the older sectional name *Gripidea*.

The two species currently recognized in this section are very similar to each other. However, as Santos & Trinta described, the trichome cover of the ovaries is a rather reliable character in most specimens. Thorough field studies would be necessary to really evaluate the adequate taxonomic level.

- 1 Ovary densely covered with trichomes and setae, capsule elliptical *C. eichleri*
 – Ovary densely covered with very short trichomes and without setae, capsule narrowly elliptical *C. scabra*

Cajophora scabra (Miers) Urb. & Gilg. In Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(6a): 121. 1893 = *Blumenbachia scabra* (Miers) Urb. In Martius, Fl. Bras. 13(3): 219, tab. 16. 1889. Basionym: *Gripidea scabra* Miers, Trans. Linn. Soc. Bot. 25: 235, tab. 28. 1866. Holotype: Brazil. Sao Paulo: Corvo, between Curitiba and Paranagua, *Weir 465* (K!; iso: US!).

Fig. 3 c, d.

Illustration: URBAN 1889: 56; SANTOS & FROMM 1985: Est. 5.

Brazil: Paraná, Sao Paulo, Sta Catarina.

Cajophora eichleri Urb. & Gilg. In Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(6a): 121. 1893. Basionym: *Blumenbachia eichleri* Urb. In Martius, Fl. Bras. 13(3): 218, tab. 55. 1889. Holotype: Brazil. Sta Catarina: In Velha near Blumenau, *Schenk 175* (B+). Lectotype: Tab. 55, l.c.

= *Cajophora scabra* (Miers) Urb. & Gilg var. *schenkiana* Urb. & Gilg., Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76(1): 243. 1900. Basionym: *Blumenbachia scabra* (Miers) Urb. var. *schenkiana* Urb. In Martius, Fl. Bras. 13(3): 219. 1889. Holotype: Brazil. Sta Catarina. Serra do Mar, Joinville, *Schenk 1255* (B+). Neotype (here designated): Brazil. Sta Catarina. Esta. Dona Francisca, Joinville, 550 m, *Reitz & Klein 5600* (US!; iso: NY!).

– *Blumenbachia aspera* (Vell.) Urb. In Martius, Fl. Bras. 13(3): 221. 1889 = *Gripidea asperata* Miers, Trans. Linn. Soc. Bot. 25: 235. 1866. Basionym: *Mentzelia aspera* Vell. Flora Fluminensis 5: 224, tab. 96. 1825. Lectotype: Tab. 96, l.c. Nom. illeg. (non *Mentzelia aspera* L., Sp. pl. 1: 516. 1753).

Illustration: URBAN 1889: Tab. 55; SANTOS & FROMM 1985: Est. 4.

Brazil: Paraná, Sta Catarina, Rio Grande do Sul.

3. *Loasa* Adans. Type species: *Loasa acanthifolia* Desr.

In eastern Brazil and on Sto Domingo a small group of *Loasas* is found, all of which share important characters, such as ebracteate inflorescences (bracteate in all other *Loasas*), small white flowers, very short, globose, sometimes semisuperior capsules and tuberculate seeds.

Three series have been described: *Parviflorae* Urb. & Gilg, *Corymbosae* Urb. & Gilg and *Pussillae* Urb. & Gilg. While the latter two include only one species each (*L. uleana* and *L. rostrata* respectively), the series *Parviflorae* includes the remaining four. I feel that *L. parviflora* stands quite apart from the rest and that *L. plumierii* is actually rather isolated both florally and carpologically. Brazilian members of *Loasa* thus fall into 5 distinctive groups, i.e. only two of them, *L. rupestris* and *L. gilgiana* are closely related. But the relationships within the Loasoideae, both infrageneric and suprageneric, will be discussed in detail in a future paper.

- | | | |
|---|--|----------------------|
| 1 | Leaves subcircular in outline, 15–25 cm long and wide, strictly opposite and equal; inflorescences repeatedly dichasial, with numerous flowers | <i>L. uleana</i> |
| – | Leaves elliptical or oblong, considerably longer than wide, rarely exceeding 10–15 cm in length, leaves alternate, rarely in very unequal pairs (one leaf 3–10 times larger than the other, only <i>L. rostrata</i>); inflorescences simple or branched, but never dichasial with terminal flowers in node, often monochasial | 2 |
| 2 | Inflorescences alternating with two foliage leaves | 3 |
| – | Inflorescences in axil of foliage leaf or terminal | 4 |
| 3 | Fruit a burr (i.e. practically indehiscent and densely covered with tack-shaped trichomes); dorsal filaments of floral scales and the two staminodia of each complex with well developed, but sterile anthers at their apices, only 3–5 stamens per fascicle | <i>L. plumierii</i> |
| – | Fruit opening with apical valves and covered with scabrid trichomes; dorsal filaments of floral scales and the two staminodia in each complex without sterile anthers, filiform, 7–10 stamens per fascicle | <i>L. parviflora</i> |
| 4 | Inflorescences apparently axillary, foliose; fruit long beaked | <i>L. rostrata</i> |
| – | Inflorescence terminal, with long, leafless stalk; fruit globose | 5 |
| 5 | Inflorescence stalk not thickened at base; leaf veins numerous, parallel, all ending in teeth, margin shallowly and regularly lobulate | <i>L. gilgiana</i> |
| – | Inflorescence stalk abruptly thickened at base; leaf veins in 2–4 pairs, divergent, upper ones not ending in teeth, margin irregularly serrate and lobate | <i>L. rupestris</i> |

Loasa parviflora Schrad. ex DC., Prodr. Syst. Nat. 3: 342. 1828. Lectotype: “Brasilia” (G-DC!), probably collected by Sello and belonging to one collection with “Rio de Janeiro, on rock by the ...(?) of the Aequeduct, 16th of February 1815”, *Sello s.n.* (BM!).

= *Loasa brasiliensis* Colla, Herb. pedem. 2: 451. 1834. Holotype: Brazil. Rio de Janeiro, *Martius s.n.* anno 1827 (Turin!; iso: E!).

Illustration: URBAN 1889: Tab. 54.

It is unproblematical to choose the specimen at G-DC as the lectotype. There are, however, numerous collections by Sello in diverse herbaria and it is not possible to determine which ones belong to the same set and could be considered as isotypes. There does not seem to be any material at Göttingen.

This species is the only relatively widespread *Loasa* in Brazil and there is weak character differentiation between the northern and the southern forms of the species. *L. parviflora* is unmistakable as its inflorescences seem to arise freely from the stem and alternate with two foliage leaves. This growth pattern is only shared by *Loasa plumierii* from Hispaniola.

Brazil: Rio de Janeiro to Bahia.

Loasa rupestris Gardner, Ic. Pl. 7: Tab. 5158. 1844. Lectotype: Brazil. Bahia: Between Cachoeiras & Maramleiro, *Gardner 2413* (BM!; iso: CGE!, OXF!).

Illustration: GARDNER 1844: Tab. 5158.

Differs from *L. parviflora* by its terminal inflorescences, which are overtopped by a new branch arising from the uppermost foliage leaves in the following season. This character is shared by *L. gilgiana*, which, however, has numerous parallel leaf veins and a shallowly serrate (not lobed) leaf margin.

Brazil: Bahia to Ceará.

Loasa gilgiana Urb., Bot. Jahrb. Syst. 42: 231. 1909. Holotype: Brazil. Bahia: Rocks near Maracás, 1000 m, *Ule* 6973 (B+, photo F!, neg. nr. 10193; iso: HBG!).

A label reading "Typus" can be seen on the photograph of the B specimen so in this particular case a type was designated by Urban and the HBG specimen is an isotype. Apparently a very narrowly endemic species restricted to the region where the type came from. It is clearly more closely related to *L. rupestris* than to any other species.

Brazil: Bahia, Maracás region.

Loasa rostrata Urb. In Martius, Fl. Bras. 13(3): 208. 1889. Lectotype (here designated): Brazil. Goyaz: In clefts of limestone rocks at Lapi near Arrayas, *Gardner* 3746 (BM!; iso: CGE!, G!, photo F!, neg. nr. 24174, OXF!).

Fig. 3.

The type set consists of tiny plants barely 5 cm tall, which prompted the series name *Pusillae* Urb. & Gilg. There now are a few more recent collections which show that the species can grow up to 35 cm tall. The inflorescences at first glance seem to be axillary in this species, but are actually terminal with only one axillary bud developing into the new main axis. The more than half superior capsules which open with three long protracted valves make the species unmistakable.

Brazil: Goyaz, Minas Gerais.

Loasa uleana Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76(1): 255. Lectotype: Brazil. Rio de Janeiro. Serra do Itatiaia, 1500 m, *Ule* 3713 (HBG; iso: B+, photo F!, neg. nr. 10222).

Fig. 4

L. uleana remains amongst the most enigmatic of *Loasas*. It was only collected once by Ule at the end of the last century. The type specimen lacks mature fruit and thus only flower characters are known. The plant has strictly opposite leaves, as so many Andean *Loasas* but altogether unlike the other Brazilian members of *Loasa*, which have alternate leaves. The inflorescence is terminal, very dense and multiply dichasial. This prompted URBAN & GILG (1900: 255) to found a separate series "*Corymbosae*" for it.

Brazil: Rio de Janeiro, Serra do Itatiaia.

Loasa plumierii Urb., Ber. D. Bot. Ges. 28: 515. 1910. Lectotype (here designated): Sto Domingo. Cantana, forests rich in undergrowth near Tireo & Jajo, 1200 m, v. *Turckheim* (BR!; iso: B+).

Illustration: LIOGIER 1981: Fig. 76.

Florally *L. plumierii* is amongst the most primitive Loasoideae. It has free, though sterile anthers at the tip of all five elements of each staminodial complex. It is restricted to Hispaniola and the only member of Loasoideae/Loaseae on any Caribbean Island.

Haiti, Dominican Republic.

I would like to thank Dr. C. Schlindwein & Prof. H. Wittmann (Bonn) for helpful discussions and providing material of some species. I would also like to express my sincere gratitude to Dr. A.M. de Carvalho (CEPEC) and Mr. J. Stehmann (IB, UNICAMP) for providing duplicate material resp. photographs. The directors of the herbaria AAU, B, BM, BR, CGE, E, F, G, GOET, K, OXF, NY, MO, P, SP, W, WU, Z, ZT are thanked for loans of and access to their material. I would also like to thank Prof. Dr. J. Grau as supervisor of this project for his support throughout the study. Critical comments on the manuscript and suggestions on typification by H. Förther and Prof. Dr. D. Podlech are gratefully acknowledged. Finally I would like to acknowledge the financial support by the Studienstiftung des Deutschen Volkes.

Literature

- CABRERA, A.L. 1965: Loasaceae. – In: CABRERA, A.L.: Flora de la Provincia de Buenos Aires 4. – Buenos Aires.
- CANDOLLE, A.P. de. 1828: Prodrômus systematis naturalis vegetabilis 3. – Paris.
- COLLA, L.H. 1834: Herbarium Pedemontanum 2. – Turin.
- GARDNER, G. 1844: *Loasa rupestris*. – Icones Plantarum 3: Tab. 5158. 1844.
- GILG, W. 1894: Loasaceae. – In: ENGLER, A. & PRANTL, K.: Die Natürlichen Pflanzenfamilien 3(6a). – Leipzig.
- HOOKER, J.D. 1860: *Blumenbachia multifida*. – Bot. Mag. 64: Tab. 3599.
- LIOGIER, A.H. 1981: Antillean Studies 1, Flora of Hispaniola 1: Celastrales-Violales. – Phytologia Memoirs 3: 1–218.
- PEREZ, R. & CRESPO, S. 1988: Loasaceae. – In: CORREA, M.N.: Flora Patagonica 5. – Buenos Aires.
- SANTOS, E. & FROMM, E. 1985: Loasáceas. – In: REITZ, R. & KLEIN, R.M.: Flora Ilustrada Catarinense. – Itajaí.
- SCHRADER, H.A. 1825: *Blumenbachia*. – Gött. Gel. Anz. 3(171): 1706–1710.
- 1827: *Blumenbachia*. – Göttingen.
- SPRENGEL, K. 1831: Systema vegetabilium 2: – Göttingen.
- ST.HILAIRE, A. du. 1829: Flora Brasiliae meridionalis 2. – Paris.
- URBAN, I. 1889: Loasaceae. – In: MARTIUS, C.F.P. v.: Flora brasiliensis 13(3). – München.
- & GILG, W. 1900: Monographia Loasacearum. – Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 1–368.
- 1910: *Loasa gilgiana*. – Ber. D. Bot. Ges. 28: 515.
- VELLOZO, I.M. DA CONCEICAO. 1829: Florae Fluminensis 5. – Rio de Janeiro.
- WEIGEND, M. 1997: Names and Types in *Cajophora* K.Presl s.str. (Loasaceae). – Sendtnera 4: 221–242.

Maximilian Weigend, Institut für Systematische Botanik der Ludwig-Maximilians-Universität München, Menzinger Str. 67, D-80638 München.

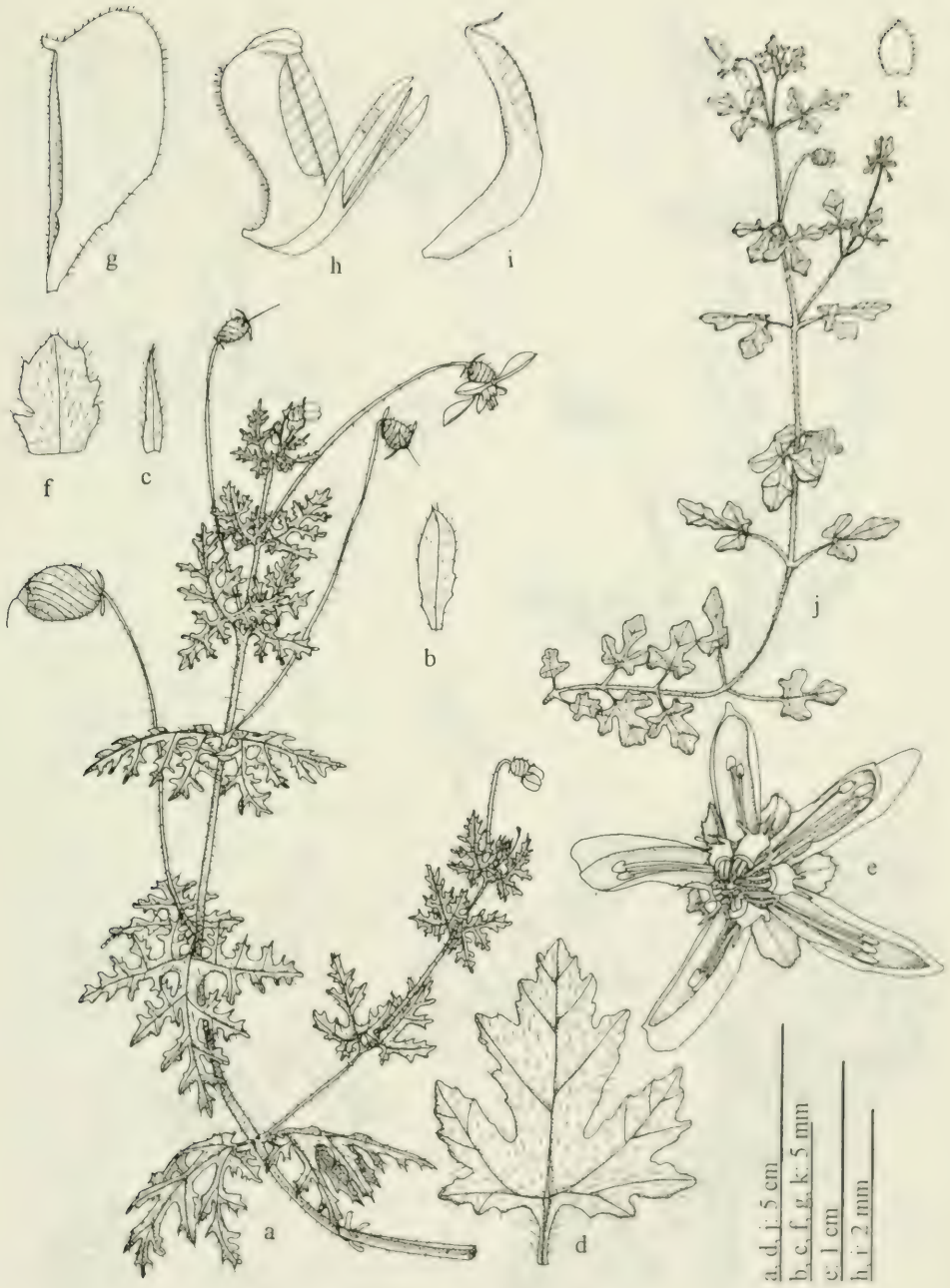


Fig. 1: *Blumenbachia insignis* (Sparre 235): a habit; b bract; c sepal. *B. hieronymi*, cult. at M: d leaf; e flower; f sepal; g petal; h scale, lateral view; i staminode. *B. catarinensis* (Smith & Klein 7832): j habit; k sepal.



Fig. 2: *Cajophora arechavaletae* (Arechavaleta 3425): a habit; b root; c fruit; d sepal; e petal; f scale, dorsal view; g staminode; h stamen.

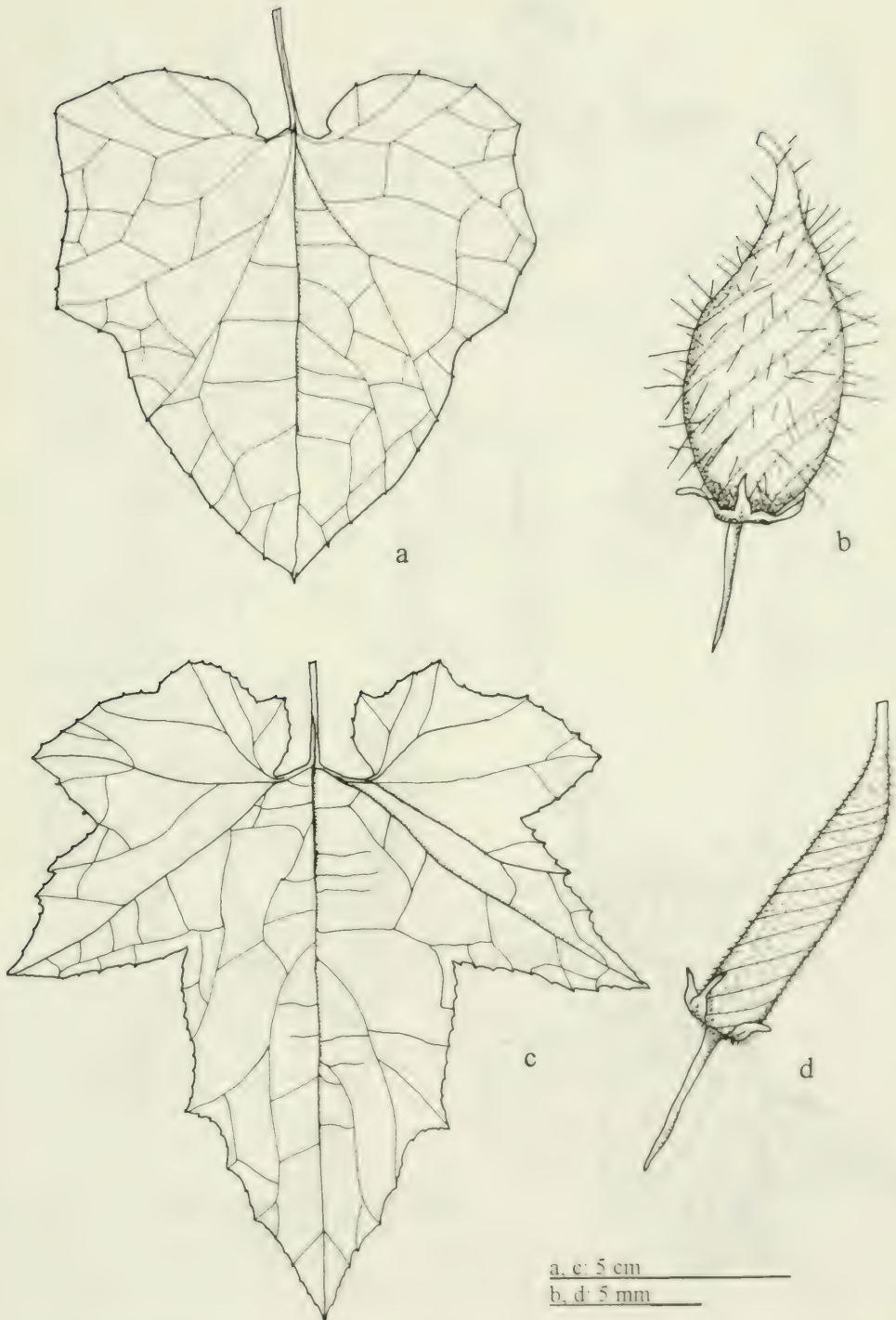


Fig. 3: *Cajophora eichleri* (Hatschbach 41572): a leaf; b fruit. *C. scabra* (Hatschbach 16334): c leaf; d fruit.

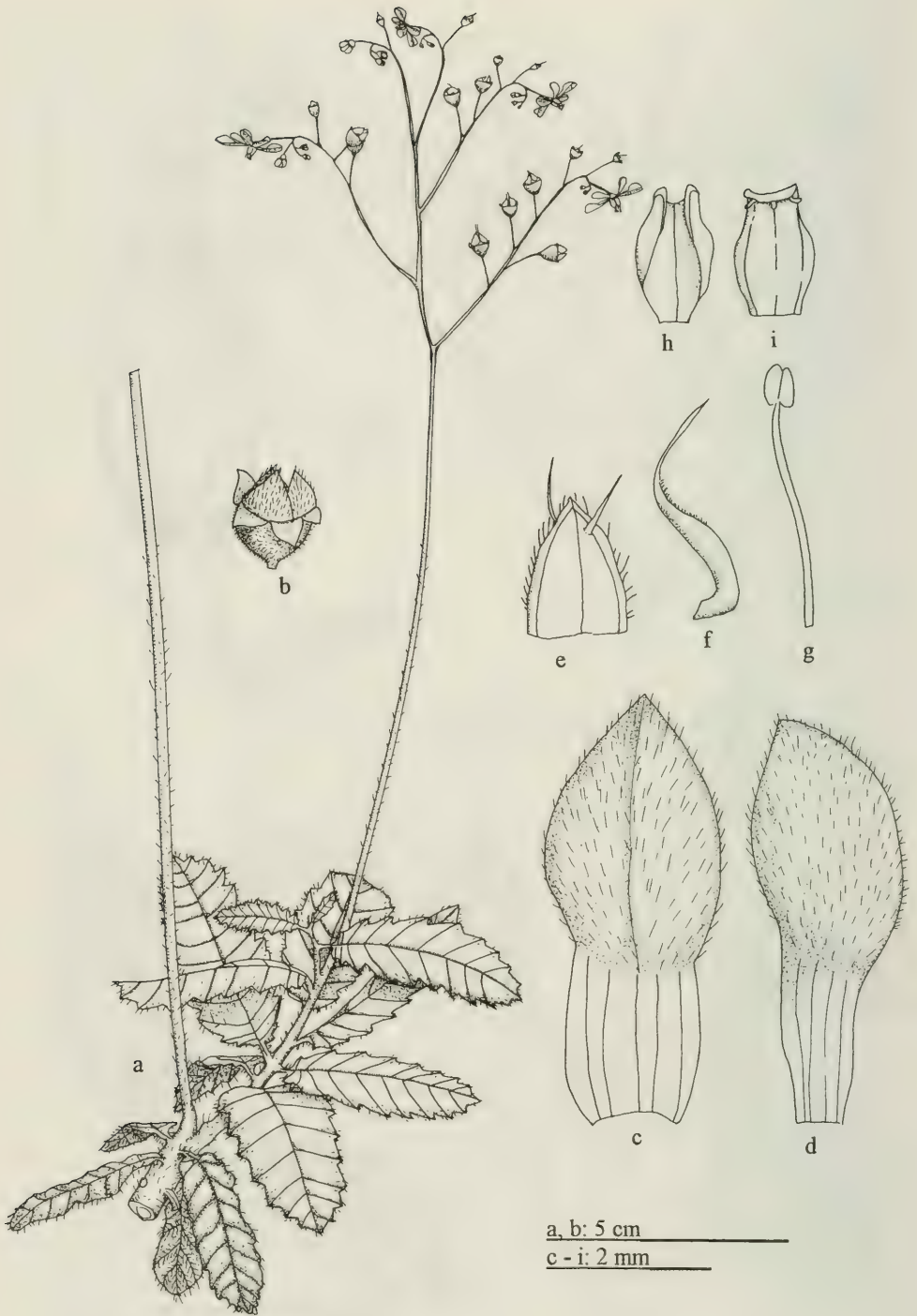


Fig. 4: *Loasa gilgiana* (Dos Santos & Mayo 298): a habit; b fruit; c petal dorsal; d petal lateral; e sepal; f staminode; g stamen; h scale ventral; i dorsal.



Fig. 5: *Loasa rostrata* (Andersson 9219): a habit; b fruit; c sepal; d petal; e scale dorsal; f staminode; g stamen.

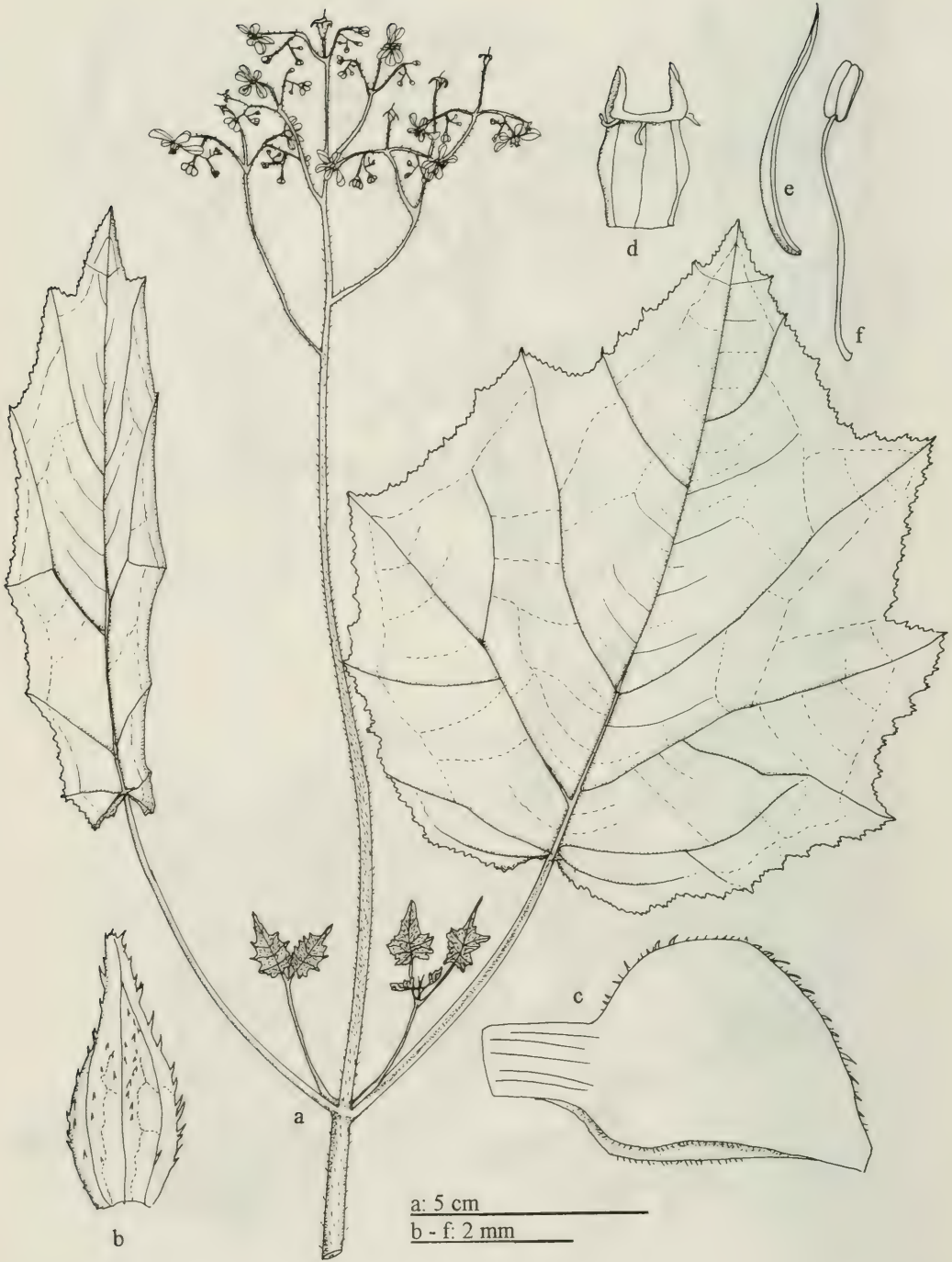


Fig. 6: *Loasa uleana* (Ule 3713): a habit; b sepal; c petal; d scale dorsal; e staminode; f stamen.

Names and Types in *Cajophora* K.Presl s.str. (Loasaceae)

M. Weigend

Summary:

WEIGEND, M.: Names & Types in *Cajophora* K.Presl s.str. (Loasaceae). – Sendtnera 4: 221–242. 1997. ISSN 0944–0178.

A preliminary synopsis of the species of *Cajophora* K.Presl sensu strictu is here presented. The extant names are typified, where possible, and a key to the species and species groups in *Cajophora* is provided. 34 of the 92 names are accepted as circumscribing good species. Crucial characters and growth habits of some species are illustrated.

Zusammenfassung:

Der Artikel bietet eine vorläufige Übersicht über die Arten der Gattung *Cajophora* K.Presl sensu strictu. Die verfügbaren Namen werden typifiziert und ein Schlüssel zu den Arten und Artgruppen in *Cajophora* angeboten. 34 der 92 verfügbaren Namen werden als gute Arten umschreibend übernommen. Einige wichtige Merkmale und einige Arten werden illustriert.

Introduction

Our current research on tropical South American Loasaceae has revealed that in the genus *Cajophora*, especially Urban & Gilg's sections I–III (*Orthcarpae*, *Dolichocarpae* and *Platy-petalae*, see URBAN & GILG 1900: 269, GILG 1894: 119–121) there is a great deal of taxonomical confusion. These three sections in *Cajophora* are undoubtedly a closely related group: This is borne out by morphology and, moreover, by cytology (BRÜCHER 1986, POSTON & THOMPSON 1977). They include the type species, *C. contorta* (Desr.) K.Presl and are therefore in the following referred to as *Cajophora* sensu strictu. The type species has recently been redefined (WEIGEND 1996: 290/291). The other three sections of *Cajophora* sensu Urb. & Gilg, the sections *Angulatae* Urb. & Gilg, *Bialatae* Urb. & Gilg and *Bicallosae* Urb. & Gilg are more isolated and the first two are no close relatives of *Cajophora* s.str. The *Angulatae* are restricted to temperate South America and are currently being revised by J. Grau. The other two sections are restricted to Eastern South America and are discussed in WEIGEND (1997).

Macbride set out to revise the Peruvian Loasaceae in 1941, but - unable to have a look at the type material - he ended up thoroughly confused by the Urban & Gilg concepts. Thus Macbride accepted 31 species of *Cajophora* for Peru alone without having seen any material of most taxa. Having revised much of the type material only 18 of these 31 Peruvian names seem to correspond to good species to me. *Cajophora* s.str. consists of a maximum of 34 described species. The Argentinian taxa were revised by SLEUMER (1955). He saw vast amounts of material including much of the type material, both in Berlin and in Argentinian herbaria and

did some thorough field studies in Argentina. He thus produced a very valuable revision of the group: His conclusions are here adopted with very few exceptions.

The preliminary synopsis of *Cajophora* s.str. here presented is based on the herbarium collections of most major European and US herbaria. It is thus based on numerous recent collections and a few taxa cultivated at Munich Botanical Gardens and all the type material I could get hold of [A considerable number of types has been on loan to a colleague in the US for some time. These could therefore not be studied]. The types of the Argentinian herbaria are quoted from Sleumer, but have not been consulted. In some critical groups species delimitation on the basis of dried material alone is not possible, and these will hopefully be clarified in field studies projected for 1997.

The 92 extant names can now be reduced to the relatively small number of only 34 good species. Many of the currently used names have to be reduced to synonymy and some more may have to follow once the group is better known.

Most importantly this study is supposed to provide the taxonomical basis for a complete redefinition of generic limits in Loasoideae, which is in preparation.

Characters in *Cajophora*

The adequate taxonomic level of many species proposed by previous authors is here reevaluated on the basis of a critical character comparison and phytogeographical considerations. Whereas Urban & Gilg had only very scanty material at their disposal, numerous recent collections are now available, enabling us to judge more reliably which are constant and which are variable characters in the group. Thus the presence or absence of dorsal filaments and the number of flowers per inflorescence, characters extensively used by Urban & Gilg, can be shown to be highly dubious. Most species based on these characters alone have to fall (e.g. the supposedly single-flowered *C. mandoniana*, which is simply based on a poorly developed specimen in the type collection of *C. andina*). The shape of floral scales and their appendages (if present!), on the other hand, is highly conservative and provides a reliable basis for species delimitation. Similarly, the winding or erect habit is a rather good character and constant within species and species groups, but it is of limited use in determining herbarium material, as many specimens can not be clearly recognized as decumbent or winding.

Flower colour and perianth merosity are highly problematic characters. There are species groups in *Cajophora* where they are constant and there are others where they are highly variable. Thus many orange or red flowered *Cajophoras* seem to occasionally produce yellow or white flowered morphs within the normal populations (*C. chuquitensis*) and vice versa (*C. coronata*). In some species there is a distinct geographical cline in flower colour: *C. rosulata* has deeply red flowers in Peru and Bolivia and mostly yellow ones in Argentina. Occasional specimens with six or seven instead of five petals are found not only in *Cajophora* but also in other Loaseae and are usually of little taxonomic importance. In the *C. chuquitensis* group, on the other hand, perianth merosity seems to be a rather constant and good character.

The evaluation of characters is further complicated by the fact that extensive hybridisation is taking place in *Cajophora* s.str. Well known examples are *C. boliviana* × *C. macrocarpa* in Tarija, *C. clavata* × *C. coronata* in Argentina and *C. canarinoides* × *C. buraevaii* in Cochabamba. This may be leading to introgression which may in turn be the reason for the variability of characters in some groups which are stable in others.

Fortunately many of the names can be clarified with the help of phytogeographic considerations: Rarely do more than two species of any group of *Cajophora* coexist in any given area. By carefully investigating the type localities conclusions from the morphological analyses can often be supported from distributional data. In many cases the more numerous and more complete recent collections show that there is a perfectly continuous character cline

between the morphs represented by the respective type specimens, thereby justifying a reduction of the more recent name to synonymy.

Key to species and species groups in *Cajophora* sensu strictu

The members of *Cajophora* s.str. are differentiated from all other Loasoideae by the possession of:

- fruits with longitudinal dehiscence and a (usually) coherent apex
- straight or twisted fruit, if twisted there is a strict sequence of clockwise and anticlockwise twisting within the inflorescence.
- flowers borne in elongated, twining anthocladia or (more rarely) in dense, terminal inflorescences or singly in the leaf axils of a rosette or on decumbent stems.

- | | | |
|----|--|---|
| 1 | Plants rosulate, flowers subsessile in the rosette or borne singly on elongated stalk (Fig. 4 a) | 2 |
| - | Plants with well developed stem more than 10 cm long (Fig. 2 a, 3 a) | 4 |
| 2 | Flower subglobose to campanulate, pendent on elongated stalk, orange red, rarely yellow or white (S Peru-Argentina) | 29. <i>C. rosulata</i> |
| - | Flowers with spreading petals, sessile or subsessile, erect, petals cream coloured | 3 |
| 3 | One flower per rosette, sessile; well developed underground rhizome present (N Argentina) | 30. <i>C. nivalis</i> |
| - | More than one flower per rosette, peduncle to 3 cm long; no underground rhizome present (Argentina: Mendoza) | 31. <i>C. pulchella</i> |
| 4 | Stems stiffly erect from carnose rhizome; flowers in dense, terminal dichasia (Fig. 3 a, <i>C. chuquitensis</i> group) | 5 |
| - | Stems weak, decumbent, or winding, if \pm erect flowers apparently axillary (Fig 2 a) | 11 |
| 5 | Petals 3.5-4.5 cm long; fruit elliptical to cylindrical, 4-5 cm long, 2 cm wide | 6 |
| - | Petals 2(2.5) cm long; fruit subglobose, 4-4.5 cm long, 2.5-3 cm wide | 7 |
| 6 | Petals orange; plant densely setose (Bolivia: Cochabamba) | 25. <i>C. rusbyana</i> |
| - | Petals yellow; plant sparsely setose (Bolivia: Tarija, Argentina: Salta) | 26. <i>C. boliviana</i> |
| 7 | Plants nearly esetulose, but very densely covered with scabrid trichomes, thus appearing white (Argentina) | 28. <i>C. mollis</i> |
| - | Plants densely setose, green | 8 |
| 8 | Flowers 5-merous (S Bolivia, N Argentina) | 27. <i>C. macrocarpa</i> |
| - | Flowers 6-7-merous | 9 |
| 9 | Leaves pinnatisect to pinnate, pinnae widely lanceolate to ovate, margin serrate (Peru, N Bolivia) | 24. <i>C. andina</i> |
| - | Leaves pinnatisect to pinnate, pinnae narrowly lanceolate, pinnatisect | 10 |
| 10 | Lamina lanceolate, pinnae narrow, subequal, 3-4 times as long as wide (Peru W of Titicaca to N Chile and NW Bolivia) | 23. <i>C. superba</i> |
| - | Lamina widely lanceolate to ovate, pinnae rather irregular, 1.5-2.5 times as long as wide (Peru: E of Titicaca, Bolivia, Argentina) | 22. <i>C. chuquitensis</i> |
| 11 | Plants with decumbent stems, leaves stiffly erect; flowers borne singly in leaf axils and remaining very close to the ground (<i>C. coronata</i> group) | 12 |
| - | Plants with winding stems, leaves spreading; flowers borne higher up on plant | 13 |
| 12 | Leaves pinnatisect to pinnate, pinnae widely ovate, coarsely serrate, petals red, to 2 cm long (S Peru) | 33. <i>C. pentlandii</i> & 34. <i>C. scarlatina</i> |
| - | Leaves bipinnatisect, pinnae narrow, nearly laciniately divided, petals white (rarely yellow or red), 3-5 cm long (S Peru, Bolivia, Chile, Argentina) | 32. <i>C. coronata</i> |
| 13 | Floral scales narrowly rectangular, with distinctive arch-shaped dorsal calli between the | |

- three carinae (Fig. 1 a–d) 14
- Floral scales ovate, without distinct arch-shaped dorsal calli between the three carinae (Fig. 1 e–q) 16
- 14 Fruits more than twice as long as wide, narrowly twisted (Argentina) 4. *C. cernua* & 5. *C. spegazzinii* [*C. arechavaletae*]
- Fruits about twice as long as wide, straight or nearly straight, opening with longitudinal sutures and apical valves, i.e. parting from base into three free segments (Fig. 2 a, central Peru) 15
- 15 Threads on the back of floral scales flaglike (Fig. 2 d) 3. *C. smithii*
- Threads on the back of the scales absent (Fig. 1 c, d) 2. *C. stenocarpa*
- 16 Flowers subglobose with small opening only 1/2 to 1/3 of diameter (Ecuador) 1. *C. contorta*
- Flowers campanulate or petals spreading, never subglobose (only Peru to Argentina) 17
- 17 Leaves with 3(–5) free leaflets; flowers greyish-red, campanulate (S Bolivia, N Argentina) 20. *C. hibiscifolia*
- Leaves without free leaflets or more or less pinnate, flowers yellow, white or orange, never greyish red 18
- 18 Flowers campanulate, petals erect (i.e. not spreading), always yellow or orange, more or less tongue-shaped (*C. canarinoides* group. Peru: Cuzco, Bolivia: Cochabamba) 19
- Petals spreading 22
- 19 Petals (fully developed) (3.5–)4–5 cm long, sepals serrate (Peru: Puno, N Bolivia) 15. *C. canarinoides*
- Petals 2–3 cm long, sepals serrate or with filiform teeth 20
- 20 Sepals linear, 4–6 times as long as wide, entire or with filiform teeth, leaves triangular-lanceolate, 10–15 cm long and 5–7 cm wide (Peru: Cuzco) 16. *C. madrequisa*
- Sepals triangular, 1.5–2.5 times as long as wide 21
- 21 Leaves narrowly lanceolate, up to 7.5 cm long and 2.5–3 cm wide, petals 2 cm long (N Bolivia) 18. *C. pedicularifolia*
- Leaves widely lanceolate to ovate lanceolate, up to 16 cm long and 5 cm wide, petals 2.5–3 cm long (Peru: Cuzco, Apurimac) 17. *C. vargasii*
- 22 Fruit narrowly cylindrical, narrowly 2–5 x twisted; scales with conspicuously flattened or widened dorsal appendages (*C. lateritia* group) 23
- Fruit clavate, 1 x twisted; scales with filiform or without dorsal appendages (*C. carduiifolia* & *C. cirsiifolia* group) 24
- 23 Floral scales with short, rectangular appendages barely exceeding scale neck, petals brick red (S Bolivia, N Argentina) 19. *C. lateritia*
- Floral scales with long lanceolate appendages, much exceeding scale neck; petals white (Argentina) 21. *C. aconquijae*
- 24 Floral scales deeply emarginate at tip 25
- Floral scales shallowly or not emarginate at tip 26
- 25 Floral scales with three dorsal, filiform appendages which are pale orange at base and dark red at their tips (Peru: Puno–Bolivia) 8. *C. buraeavii* & 9. *C. chuquisacana*
- Floral scales without threads (central Peru–N Chile) 6. *C. carduiifolia*
- 26 Petals orange or red (central Peru) 27
- Petals white (S Bolivia–Argentina) 28
- 27 Floral scales with three threads on back, threads apically thickened (central Peru) 7. *C. pterosperma*
- Floral scales with or without three threads, if threads present not apically thickened, scale cymbiform 12. *C. cirsiifolia* & 13. *C. macrantha* & 14. *C. tenuis*
- 28 Floral scales white (southern Bolivia, northern Argentina) 11. *C. dumetorum*
- Floral scales red (Argentina) 10. *C. clavata*

Formal taxonomy

- Cajophora** K.Presl, Reliq. Haenk. 2: 41, t. 42. 1836 = *Loaseae* sect. *Helicteroides* DC., Prodr. 3: 340. 1828. Type: *Cajophora contorta* (Desr.) K.Presl.
 = *Raphisanthe* Lilja, Linnaea 15: 263. 1841. Type species: *Raphisanthe lateritia* (Hook.) Lilja, Linnaea 15: 263. 1841
 = *Illairea* Lenné & C.Koch, Verh. Vereins Beförd. Gartenbaus Königl. Preuss. Staaten, N.R. 1: 397. 1853. Type species: *Illairea canarinoides* Lenné & C.Koch.

Cajophora s.str. (sections 1 through 4 of GILG 1894: 119–120) is restricted to Andean South America and is absent from Patagonia and the extreme north, i.e. northern Ecuador, Colombia and Venezuela.

Subgeneric entities:

- 1. *Cajophora*** K.Presl sect. ***Cajophora*** = *Cajophora* K.Presl sect. *Dolichocarpae* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur.: 303. 1900 = *Loasa* Adans. sect. *Helicteroides* DC., Prodr. Syst. 3: 340. 1828. Type species: *Cajophora contorta* (Desr.) K.Presl.
- 2. *Cajophora*** K.Presl sect. ***Orthocarpae*** (Meyen) Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur.: 270. 1900. Type species (here designated): *Cajophora chuquitensis* (Meyen) Urb. & Gilg.
Cajophora K.Presl sect. *Orthocarpae* Urb. & Gilg ser. *Pentameræ* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur.: 270. 1900. Type species (here designated): *Cajophora coronata* (Arn.) Hook. & Arn.
Cajophora K.Presl sect. *Orthocarpae* Urb. & Gilg ser. *Pleiomerae* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur.: 271. 1900. Type species (here designated): *Cajophora chuquitensis* (Meyen) Urb. & Gilg.
- 3. *Cajophora*** K.Presl sect. ***Platypetalae*** Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur.: 326. 1900 = *Cajophora canarinoides* (Lenné & C.Koch) Urb. & Gilg = *Illairea* Lenné & C.Koch, Verh. Vereins Beförd. Gartenbaus Königl. Preuss. Staaten, N.R. 1: 397. 1853. Type species (here designated): *Cajophora canarinoides* (Lenné & C.Koch) Urb. & Gilg.

C. buraeavii is the only other species of this section. That, however, is a severely misinterpreted taxon and has to be redefined below. It does not show the key character of the section, the flat, linguiform petals. *C. canarinoides* is therefore selected as type species.

Species 1–5: Isolated taxa

- 1. *Cajophora contorta*** (Desr.) K.Presl, Reliq. Haenk. 2: 41, t.42. 1836 = *Blumenbachia contorta* (Desr.) Hieron., Pl. Diaphor.: 120. 1882 = *Cajophora preslii* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76. 1900: 307. = *Cajophora contorta* (Desr.) Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76. 1900: 323. Basionym: *Loasa contorta* Desr. In Lamarck, Encyc. 3: 579. 1789, illustrated in Lamarck, Tab. Encyc. Bot.: 379, t. 426, f.2. 1793. Holotype: [Ecuador] “Herb. de Perou”, *J. de Jussieu s.n.* (P-JUSS! Photo F!, neg. nr. 38502).
 = *Cajophora aequatoriana* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76. 1900: 313. Lectotype (WEIGEND 1996: 292): [Ecuador] “In Andibus Ecuatoriensibus” *Spruce 5885* (OXF!; iso: W!).

non *Cajophora contorta* auct. non J.F. Macbr., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 13: 172. 1941 (= *Cajophora carduiifolia* K. Presl).

Illustration: WEIGEND 1996: 290, Fig. 23.

C. contorta, while evidently closest to the *C. carduiifolia* group, does not bear close resemblance to any particular taxon of the group.

Ecuador: Cotopaxi, Chimborazo, Tunguragua, Azuay.

2. *Cajophora stenocarpa* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 296. 1900. Holotype: [Peru. Huancavelica] *MacLean s.n.* (K).

The type collection has no locality, but there is one more recent collection of the taxon which has (Tovar 147, US). This is a good and rather isolated species.

Peru: Huancavelica, Cuzco (*C. stenocarpa* s.l.).

3. *Cajophora smithii* Killip, J. Wash. Ac. Sci. 24: 51. 1934. Holotype: Peru. Junin. Carpapata above Huacapistana, 3000 m, *Killip & Smith 24419* (US!; iso: F!).

Fig. 1.

Apparently narrowly endemic as both the type and the only other known collection come from precisely the same area. This is the only species of *Cajophora* with little flag-like processes on the filaments on the back of its scales and thereby easily differentiated from any other species of the genus. Incidentally this is a character otherwise known only in *Loasa* s. str. (e.g. *L. nitida* Desr. from Peru).

Peru: Junin.

4. *Cajophora cernua* (Griseb.) Urb. & Gilg ex Kurtz, Revista del Museo de La Plata 5: 829. 1893. Basionym: *Blumenbachia cernua* Griseb., Pl. Lorentz: 104. 1874. Lectotype (here designated): Argentina. Córdoba. Punilla: Near Las Penas & San Francisco, *Lorentz 172* (GOET; iso: K).

= *Cajophora joergensenii* Johnst., Contr. Gray Herb. N.S. 70: 80. 1924. Holotype: Argentina. Catamarca. Belén: El Candado, *Joergensen 1163* (US!; iso: GH).

= *Cajophora saltensis* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 317. 1900. Holotype: Argentina. Prov. Salta. Depto. Guachipas: Pampa Grande, Pirrhua del Sol, Campo de las Vacas, *Spegazzini 103526* (B+, photo F, neg. nr 10166; iso: LPS).

Northern Argentina.

5. *Cajophora spegazzinii* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 312. 1900. Holotype: Argentina. Salta. Guachipas: Pampa grande, in meadows near the foot of Pirrhua del Sol, 3500 m, *Spegazzini 103 249* (B+, photo F!, neg. nr. 10168; iso: LPS 18743).

I have not seen any material of this species so far and can not decide on the suggestion of

BRÜCHER (1986: 374–375) that this is a mere synonym of *C. cernua*.

Argentina: Salta.

Species 6–11: *C. carduiifolia* group

A problematical group of winding plants with relatively short fruits and usually deep red flowers. The precise species limits and the affinities of the taxa among each other will only be clarified by field studies. The inclusion of *C. clavata* and *C. dumetorum* follows exclusively pragmatical reasons: It is unlikely that they are really closely related to the central Peruvian species, but differentiating characters remain to be discovered. This group is linked to the following group (*C. cirsiifolia*) via *C. pterosperma*, which is a poorly understood and rarely collected species of central Peru.

6. *Cajophora carduiifolia* K.Presl, Rel. Haenk. 2: 43 1831 ≡ *Blumenbachia carduiifolia* Ball, J. Linn. Soc. Bot. 82: 39. 1885. Holotype: Peru. [Huánuco. Cerro Pasco]: *Haenke s.n.* (PRC, photo PRC!, neg. nr. 921).
 = *Cajophora sepiaria* (Ruiz & Pav. ex G.Don) Macbr., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 13: 178. Basionym: *Blumenbachia sepiaria* Ruiz & Pav. ex G.Don, Gen. Syst. 3: 62. 1834. Lectotype (here designated): Plate 449 (“*Loasa sepiaria*”) in Ruiz & Pavón, Fl. peruv. 5. 1958. Epitype: [Lima. Huacho: near Juncal] Mayo bamba, Ruiz & Pavón *s.n.* (MA, photo M!, fragment F!).
 = *Loasa sepiaria* Ruiz & Pav., Fl. peruv. 5: 420, plate 449. 1958. Lectotype (here designated): [Lima. Huacho: near Juncal] Mayo bamba, Ruiz & Pavón *s.n.* (MA, photo M!, fragment F!).
 = *Cajophora pauciseta* Killip, J. Wash. Ac. Sci. 18: 93. 1928. Holotype: Junin. La Oroya. 3300 m, Kalenborn 48 (US!; iso: F!).
 = *Cajophora contorta* Desr. sensu K.Presl, Rel Haenk. 2: 42. 1831 excl. typo.

Haenke, who collected the type of *C. carduiifolia*, travelled over the Cerro Pasco during his trip. The material collected in that area by Matthews corresponds so closely to the Haenke collections that I believe both must have come from the same area.

C. carduiifolia and *C. cirsiifolia* have overlapping distributions (and pathetically similar names) and have been consistently confused. The numerous species described were based on modifications in leaf shape or growth habit, both of which are extremely variable in this and other groups of *Cajophora*. *C. carduiifolia* and *C. cirsiifolia* can actually be separated rather well on the basis of their floral scales: *C. carduiifolia* has yellow, deeply emarginate scales with three dorsal carinae and *C. cirsiifolia* has dark (probably dark green) and apically thickened and entire scales with a rounded back.

Peru: Ancash, Huánuco, Lima, Junin, also (s.l.) Tacna, Arequipa and northern Chile.

7. *Cajophora pterosperma* (Ruiz & Pav. ex G.Don) Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 324. 1900. Basionym: *Blumenbachia pterosperma* Ruiz & Pav. ex G.Don, Gen. Syst. 3: 62. 1834. Lectotype (here designated): Plate 448 (“*Loasa pterosperma*”), l.c. Epitype: Junin. Huassahuassi, Ruiz & Pavón *s.n.* anno 1794 (MA, photo M!).
 = *Loasa pterosperma* Ruiz & Pav., Fl. peruv. 5: 419, plate 448. 1958. Lectotype (here designated): Junin. Huassahuassi, Ruiz & Pavón *s.n.* anno 1794 (MA, photo M!).
 = *Loasa physopetala* Ruiz & Pav., Fl. peruv. 5: 418, plate 447. 1958. Lectotype (here desig-

nated): [Junin. Tarma:] Plate 447, l.c.

- = *Blumenbachia grandiflora* G. Don, Gen. Syst. 3: 62. 1834. Lectotype (here designated): Plate 447 (“*Loasa physopetala*”) in Ruiz & Pavón, Fl. peruv. 5. 1958.
- = *Cajophora serropetala* Macbr., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 13. 180. Holotype: Peru. Junin. Huassahuassi, *Woytkowski 39* (US!).

C. pterosperma is rather poorly collected and the types for all 5 names came from the same area, representing only two collections. The presence of apically thickened dorsal filaments on the floral scales and the serrate petal margins make it a well defined species.

Junin: Huassahuassi.

- 8. *Cajophora buraeavii* Urb. & Gilg, Mem. Torrey Bot. Club 3(3): 37. 1893. Syntypes: Bolivia. La Paz. Cochabamba: *Bang 1156* (M!, E!, NY!), *Mandon 618* (P!, W!), Peru. Huánuco. Cerro Pasco, *Stuebel 35a* (B+), Cumalca, *Matthews* (B+) Lectotype (here designated): *Bang 1156* (M!; iso: E!, NY!).
- = *C. kuntzei* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 314. 1900. Holotype: Bolivia. 3600 m, *Kuntze s.n.* (B+, photo F!, neg. nr. 10153). Neotype (here designated): Bolivia. La Paz. Cochabamba: *Bang 1156* (M!; iso: E!, NY!).

C. buraeavii was very poorly delimited by the authors of the species. The material they cite belongs to a minimum of two, probably of three different taxa. *Mandon 618* and *Bang 1156* are clearly conspecific and seem to represent what Urban & Gilg meant when describing the taxon. However, some aspects of their description are not matched by any of the material: *C. buraeavii* is supposed to always lack filaments on the back of its scale: All the extant material seems to have dorsal filaments. So the definition is here modified. This modification eliminates the only differentiating character of *C. kuntzei*, the presence of dorsal filaments, and thus that species also has to be redefined: It is here neotypified on the lectotype of *C. buraeavii*.

C. buraeavii shows another peculiarity: It is very difficult to separate from *C. canarino-ides*, with which its distribution overlaps. While typical material of the taxa is vastly different in shape and dimensions of the petals and leaves, there are numerous collections which can not be attributed to either taxon. From what SLEUMER (1955) describes from Argentina, extensive hybridization is taking place in these – comparatively young – southern groups of the genus.

Peru: Puno–northern Bolivia.

- 9. *Cajophora chuquisacana* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 322. 1900. Holotype: Bolivia. Depto Chuquisaca: Near Chuquisaca, *D'Orbigny 1242* (P!; iso: W!).

C. chuquisacana is a good though rarely collected species. The flowers of this species are very small (less than 2 cm in diameter) and pale yellow. The fruits are scarcely twisted and the inflorescences are comparatively dense and many-flowered, very much reminiscent of *C. cernua*. Central Bolivia and the Yungas are still very poorly known and for the moment I will suggest an affinity with its geographical neighbour *C. buraeavii*: A lot more data will be required before *Cajophora* can be formally subdivided.

- 10. *Cajophora clavata* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 308. 1900. Lectotype (here designated): Argentina. Tucumán. Tafi: La Ciénaga, *Lorentz 694* pro parte (GOET; iso: CORD, B+, G, K).

= *Cajophora tucumana* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 315. 1900. Lectotype (here designated): Argentina. Tucumán. Tafi: La Ciénaga, *Lorentz & Hieronymus* 728 (K; iso: B+, photo F!, neg. nr. 10169; CORD).

Argentina: Salta, Tucuman.

11. *Cajophora dumetorum* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 309. 1900. Holotype: Argentina. Salta. Cafayate: Cuesta del Arca, 2200 m, *Spegazzini* 102168 (B+, photo F!, neg. nr. 10149; iso: LPS 18739).

SLEUMER (1955: 452) only recognizes this taxon at variety level under *C. clavata*, but from the material I have seen (including photographs kindly provided by C. Schindwein, Bonn) it may well represent a good species, differing from *C. clavata* by its white versus red floral scales. It also seems to be a much weaker plant. Critical field studies would be required to clarify matters and I prefer to retain the species status as proposed by Urban and Gilg for the time being.

Bolivia: Tarija; Argentina: Salta

Species 12–14: *C. cirsiifolia* group

This group of species is partially sympatric with the previous group. It is easily recognized by its structurally much simpler floral scales. The three species here recognized are at present insufficiently understood and this will only change once living material of species 13 and 14 can be studied.

12. *Cajophora cirsiifolia* K.Presl, Rel. Haenk. 2:42, plate 56. 1831. Holotype: Peru. [Junin. Tarma?]; *Haenke s.n.* (PR, photo PR!, neg. nr. 919).

= *Blumenbachia punicea* Ruiz & Pav. ex G.Don, Gen. Syst. 3: 62. 1834. Lectotype (here designated) : Plate 446 (“*Loasa punicea*”) in Ruiz & Pavón, Fl. peruv. 5. 1958. Epitype: Peru. [Prov. Tarma?], *Ruiz & Pavón s.n.* (MA, photo F!, neg. nr. 29437).

= *Loasa punicea* Ruiz & Pav., Fl. peruv. 5: 416. pl. 446, l.c. 1958. Lectotype (here designated): Peru. [Prov. Tarma?], *Ruiz & Pavón s.n.* (MA, photo F!, neg. nr. 29437).

= *Cajophora pachylepis* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 288. 1900. Syntypes: Peru. Junin. Prov. Huancaayo: Quebrada de Bilcacota, *Matthews* 893 (BM!, E!, OXF!), “Andes de Perou”, *Castelnau s.n.* anno 1847 (P!, photo F!, neg. nr. 402). Lectotype (here designated): *Matthews* 893 (BM!; iso: E!, OXF!).

= *Cajophora cinerea* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 321. 1900. Holotype: Peru. Junin. Prov. Tarma: Palca, *D’Orbigny* 287 (P!, photo F!, neg. nr. 32587; iso: W!))

= *Cajophora cymbifera* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 281. 1900. Holotype: [Certainly from Peru!] “Columbia”, *Lobb s.n.* [K, photo F!, neg. nr. 493].

– *Blumenbachia contorta* (Desr.) J.D.Hook. sensu Hooker excl. typo. Bot. Mag. 100: Tab. 6134. 1874.

The types of all the taxa which are here placed under *C. cirsiifolia* came from a rather narrow region in Junin. This very strongly supports the notion that we are dealing with but one, variable taxon. The characteristic scale shape has arisen via paedomorphosis and

reversions are comparatively frequent, which makes the taxon somewhat heterogeneous at first glance.

Peru: Junin, Huancavelica.

13. *Cajophora macrantha* Killip, J. Wash. Ac. Sci. 18: 94. 1928. Holotype: Junin. Tambo de Vaca, 3600 m, *Macbride 4468* (US!).

This seems to be a segregate of the *C. cirsiifolia* and could be included in *C. cirsiifolia* in the wider sense. Currently there is insufficient material of the species available. Correct taxonomic status of this species therefore remains doubtful.

14. *Cajophora tenuis* Killip, J. Wash. Ac. Sci. 18: 93. 1928. Holotype: Huánuco. María del Valle, 2200 m, *Macbride 3560* (US!; iso: F, photo F, neg. nr. 50216).

This seems to be another segregate of the *C. cirsiifolia*. Currently there is insufficient material of the species available. Correct taxonomic status of this species therefore remains doubtful, but unlike *C. macrantha* *C. tenuis* is at least geographically isolated.

Species 15–18: *C. canarinoides* group

Diverse floral shapes have been realised within *Cajophora*. Starting from the spreading corolla typical of most Loasoideae balloon-shaped and campanulate corollas have been invented. The *C. canarinoides* group, as here defined, has more or less campanulate corollas with \pm linguiform, parallel petals. These flowers are deep orange and clearly ornithophilic. *C. buraeavii* presents a transitional type to the more open flowers typical of the *C. carduifolia* group. The fruits of the *C. canarinoides* group are widely cylindrical, and not as long nor as narrow as those of the *C. lateritia* group.

The *C. canarinoides* group is probably natural but it is still insufficiently known. Whereas *C. canarinoides* and *C. madrequisa* have been collected frequently, *C. pedicularifolia* and *C. vargasii* are still rather poorly known.

15. *Cajophora canarinoides* (Lenné & C.Koch) Urb. & Gilg. In Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(6a): 119. 1894 = *Loasa canarinoides* (Lenné & C.Koch) Britton, Bull. Torrey Bot. Club 17: 281. 1890. Basionym: *Illairea canarinoides* Lenné & C.Koch, Verh. Vereins Beförd. Gartenbau Königl. Preuss. Staaten, N.R. 1: 397. 1853. Holotype: Not localized. = *Cajophora macrophylla* Rusby, Phytologia 1: 7. 1934. Holotype: Bolivia. Pongo in the Cordillera Real, *Tate 185* (NY!).

Illustration: PLANCHON, Curtis Bot. Mag. 83: tab. 5022.

The plant was cultivated at Berlin Botanical Gardens and PLANCHON (1853) emphasizes that he had only seen sketches and description by the authors and a single pressed flower. Thus there is probably no original material available for typification. If there was a specimen at B, then it almost certainly perished in the Berlin fire. Nevertheless this is one of the most well-known species and there is absolutely no urgent need for neotypification.

Peru: Puno; northern Bolivia.

16. *Cajophora madrequisa* Killip, J. Wash. Ac. Sci. 18: 94. 1928. Holotype: Cuzco. Lucumayo Valley, 1800–3600 m, *Cook & Gilbert 294* (US!; iso: F!, US!).

Peru: Cuzco.

17. *Cajophora vargasii* Standl. & F.A.Barker, Bull. Torrey Bot. Club 74(1): 81. 1947. Holotype: Peru. Depto Cuzco. Prov. Paruro, *Vargas 2393* (F!).

C. vargasii is here accepted as a good species, but it is anything but sure that it is really specifically distinct of *C. madrequisa*. More collections and critical field studies will be required to clarify this.

Peru: Apurimac, Cuzco.

18. *Cajophora pedicularifolia* Killip, J. Wash. Ac. Sci. 18(4): 95. 1928. Holotype: Bolivia. La Paz. Nor Yungas: Near Unduavi, 3300 m, *Buchtien 2898* (US!; iso: NY!).

C. pedicularifolia is undoubtedly a good species and very easily recognized because of its small size and its comparatively narrow leaves. A number of possibly closely related species from Bolivia have yet to be described.

Northern Bolivia.

Species 19–21: *C. lateritia* group

Within this group there is again a transition from spreading to campanulate corollas and it is also ornithophilic (*C. Schindwein & D. Wittman, pers. com.*). Yet distribution and fruit shape indicate that this and the *C. canarinoides* group are two more or less separate lines and the similarities may be entirely convergent. All three species here included are easy to key out.

19. *Cajophora lateritia* Klotzsch. In Otto & Dietrich, Allg. Gartenzeitg. 6: 329. 1838. = *Raphisanthe lateritia* (Hook.) Lilja, Linnaea 15: 263. 1841 = *Blumenbachia lateritia* (Hook.) Griseb., Pl. Lorentz: 104. 1874. Basionym: *Loasa lateritia* Hook., Bot. Mag. 65: Tab. 3632. 1838. Nom. illeg. Lectotype (SLEUMER 1955: 450): “*Loasa lateritia*, cult. at K. semina coll. Tweedie” (K!).
 = *Cajophora platyphylla* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 317. 1900. Lectotype (SLEUMER 1955: 450): Argentina. Tucumán. Tafi: Near Anfama, *Lorentz 376* (GOET; iso: B+, photo F!, neg. nr. 10160, CORD).
 – *Loasa coccinea* Hort. ex. Loudon, Encycl. Pl. Suppl. 2: 1246. 1855. Nomen nudum.

Illustration: HOOKER, Bot. Mag. 65: Tab. 3632.

C. lateritia is the most frequently cultivated and the most frequently illustrated species of *Cajophora*. Its floral scales with dark red, short and rectangular appendages make it easy to recognize. *Loasa herbertii* Paxt. (Paxt. Bot. Mag. 9: 269. 1842) has reduced to synonymy under *C. lateritia* by Urban & Gilg. Paxton, however, states that this taxon is a hybrid *C. pentlandii* × *C. lateritia* and this claim is supported by the icon accompanying the description. This is the only horticultural hybrid we know in Loasaceae.

Southern Bolivia, northern Argentina.

20. *Cajophora hibiscifolia* (Griseb.) Urb. & Gilg. In Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam 3(6a): 119. 1894. Basionym: *Loasa hibiscifolia* Griseb., Symb. Fl. Argentinae: 138. 1879. Lectotype (here designated): Argentina. Tucumán. Tafti: Between Siambón & Juntas, Lorentz & Hieronymus 1028 (GOET; iso: B+, photo F!, neg. nr. 10152, CORD).

Southern Bolivia; northern Argentina.

21. *Cajophora aconquijae* Sleumer, Bot. Jahrb. Syst. 76(4): 454. 1955. Holotype: Argentina. Catamarca. Depto Andalgalá: Mesada de Las Rosas, in the road bend towards the Instituto Fitotécnica, 1600 m, Sleumer 2162 (LIL; iso: P!, BA, LP, SI, W!, US!).

Argentina: Catamarca.

Species 22–28: *C. chuquitensis* group

This is a very natural complex of species which ranges from southern central Peru down into northern Argentina. Species delimitation here follows Sleumer, who accepted flower merosity and colour as good characters at species level. There is good reason to question this, at least as far as *C. chuquitensis*/*C. macrocarpa* are concerned. *C. superba* and *C. andina* are very close to *C. chuquitensis* and of doubtful value. And the species pair *C. boliviana* – *C. rusbyana* might best be treated as but one species. A subspecies concept might be adequate for this very natural complex, but detailed field studies will be required to establish the exact extent of infra- and interspecific variation. The delimitation here presented should at least enable everybody to name material with moderate confidence.

22. *Cajophora chuquitensis* (Meyen) Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 301. 1900 = *Blumenbachia chuquitensis* Hook.f., Bot. Mag. 51: Tab. 6143. 1875. Basionym: *Loasa chuquitensis* Meyen, Reise 1: 483. 1834. Lectotype (URBAN & GILG, 1900: 302): Peru. Puno. Lake Titicaca, Meyen s.n. (B+, photo F!, neg. nr. 10145)
- = *Cajophora heptamera* (Wedd.) Urb. & Gilg. In Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 6a: 119. 1894. Basionym: *Loasa heptamera* Wedd., Chlor. Andinae 2: 218. 1857. Holotype: Bolivia. Potosí, Weddell 4095 (P!, photo F!, neg. nr. 38479).
- = *Cajophora sphaerocarpa* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 296. 1900. Holotype: Bolivia. Larecacha: Near Sorata, Arrilaya, Chuchu, 3800–4200 m, Mandon 619 p.p. (P!, photo F!, neg. nr. 38498).
- = *Cajophora orbignyana* Urb. & Gilg. Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 302. 1900. Holotype: Bolivia. Potosí, D'Orbigny 1436 (BR!; iso: P, G, photo F!, neg. nr. 24169).
- = *Cajophora angustisecta* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 300. 1900. Holotype: Argentina. Salta. Cafayate, Cuesta del Arca, 3090 m, Spegazzini 102321 (B+, photo F!, neg. nr. 10142; iso: LPS).
- = *Cajophora horrida* Urb. & Gilg, Mem. Torrey Bot. Club 3(3): 36. 1893. Syntypes: Bolivia. Larecacha: Near Sorata, Arrilaya, Chuchu, Mandon 619 p.p. (P!, W!), Near La Paz, Bang 171 (El, MO, US!, NY!, W!). Lectotype (here designated): Bang 171 (NY!; iso: El, MO, US!, W!).
- = *Cajophora albiflora* (Griseb.) Urb. & Gilg. In Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(6a): 119. 1894. Basionym: *Cajophora heptamera* Wedd. var. *albiflora* Griseb., Symb. Fl. Arg.:

139. 1879. Lectotype (here designated): Argentina. Catamarca. Andalgalá: near Negrilla, *Schickendantz 149* (GOET; iso: B+, photo F, neg.nr. 10140, CORD).

Illustration: HOOKER 1875: Tab. 6143.

23. *Cajophora superba* Phil., Anales Mus. Nac. Chile, Bot.: 23. 1891. Holotype: Chile. Tarapacá: Tarapacá, *F. Philippi s.n.* (SGO?, iso: WU!, K!).

I have not seen type proper, but the material at WU and K matches the (rather basic) description well enough for them to be accepted as isotypes. This species is very close to *C. chuquitensis* and may be little more than a form with more narrowly dissected leaves.

Peru and Chile west of Lake Titicaca, north-western Bolivia.

24. *Cajophora andina* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 287. 1900. Lectotype (here designated): Bolivia. Larecaja: Sorata, Gualata, 4100 m. *Mandon 620 p.p.* (G!; iso: S!, P!, NY!).

= *Cajophora mandoniana* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 299. 1900. Lectotype (here designated): Bolivia. Larecaja: Sorata, Gualata, 4100 m. *Mandon 620 p.p.* (G!; iso: S!, P!).

= *Loasa heptamera* var. *chelidonifolia* Wedd., Chlor. Andinae 2: 218. 1855. Holotype: Bolivia. La Paz. La Lancha, *Weddell s.n.* anno 1851 (P!).

– *Loasa horrida* Britton, Bull. Torrey Bot. Club 17: 281. 1890. Nomen nudum.

Urban and Gilg number “*Loasa horrida* Britton” under the synonyms for their *Cajophora horrida* (= *C. chuquitensis*). But Britton in the original text actually writes “*L. horrida* Britt. mss.” and clearly refers the specimen quoted to *Loasa heptamera* Wedd. without any intention of validly publishing the name. *Loasa horrida* is therefore a nomen nudum and Urban & Gilg are the original authors of the taxon. The only specimen quoted in Britton is Rusby 663, which Urban & Gilg apparently never saw and which corresponds to their *Cajophora andina*, if two taxa are accepted.

C. andina is very close to *C. chuquitensis*, but having seen quite a large number of herbarium collections and having cultivated both species for a number of years in Munich Botanical Gardens (from seeds kindly provided by Robert Krauss), it would seem that the differences in leaf shape are sufficiently stable to recognize two different species. *C. chuquitensis* is by far the more wide ranging of the two with *C. andina* being restricted to a relatively narrow area in northern Bolivia.

25. *Cajophora rusbyana* Urb. & Gilg, Mem. Torrey Bot. Club 3: 35. 1893. Syntypes: Bolivia. La Paz: Cochabamba, *Bang 1142* (B+, E!, K!, MO!, NY!, US!); Between Cochabamba & Santa Rosa, *Kuntze s.n.* (B+). Lectotype (here designated): *Bang 1142* (E!; iso: K!, B+, MO!, NY!, US!).

This and the following taxon are close relatives. But *C. boliviana* always has yellow flowers and *C. rusbyana* orange ones.

26. *Cajophora boliviana* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 282. 1900. Syntypes: Bolivia. Tarija. [Southernmost Bolivia]: Mecoya, *Pearce*

s.n. (K!). Depto Chuquisaca. Prov. Cinti, *Weddell 3964* (P!). Lectotype (SLEUMER 1955: 440): *Pearce s.n.* (K!).

C. boliviana and the following species, *C. macrocarpa*, are well differentiated species, but they do hybridize in southern Bolivia and I have seen a few collections from what clearly are hybrid populations [e.g.: Depto Tarija, Quebrada Honda near Villazon, 3200 m, Balls 6140 (E, K)].

27. *Cajophora macrocarpa* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 285. 1900. Syntypes: Argentina. Salta. Caldera: Near Nevado del Castillo, *Lorentz & Hieronymus 49* (B+, photo F, neg. nr. 10156; GOET, K!, G). Lectotype (here designated): *Lorentz & Hieronymus 49* (K!; iso: B+, photo F!, neg. nr. 10156, GOET, G).
- = *Cajophora fiebrigii* Urb. & Gilg, Bot. Jahrb. Syst. 45: 470. 1911. Syntypes: Bolivia. Depto. Tarija. Prov. Avilez: Puna Patanca, 3800 m, *Fiebrig 2603* (B+, photo F!, neg. nr. 10151; BM!, E!, G, HBG!, K!, L, M!, P!, U, US!, W!). Escayache, *Fiebrig 3346* (E!, K!, M!). Dito, *Fiebrig 3347* (K!). Lectotype (here designated): *Fiebrig 2603* (BM!; iso: B+, photo F!, neg. nr. 10151; E!, G, HBG!, K!, L, M!, P!, U, US!, W!).
- = *Cajophora lorentziana* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 289. 1900. Holotype: Argentina. Salta. Caldera: near Nevado del Castillo, *Lorentz & Hieronymus 187* (B+, photo F!, neg. nr. 10155). Dito, *Lorentz & Hieronymus s.n.* (WU). Lectotype (here designated): *Lorentz & Hieronymus s.n.* (WU!).
28. *Cajophora mollis* (Griseb.) Urb. & Gilg. In Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(6a): 119. 1894. Basionym: *Cajophora heptamera* var. *mollis* Griseb., Pl. Lorentz.:139. 1874. Lectotype: Argentina. Catamarca. Belén: "in alpinis Vayas prope Belén, alt. 3000–3500 m" *Lorentz 594* (GOET; iso: B+, photo F, neg. nr. 10157, CORD).

Species 29–31: *Cajophora rosulata* group

Evidently not a closely related group of species. These three species share a rosulate growth habit and are restricted to high andean habitats. *C. rosulata* is widespread from Cuzco/Peru into northern Argentina. The other two species are Argentinian endemics, and share some features such as erect, sessile flowers and linguiform petals, while *C. rosulata* has pendent, long pedunculate flowers and deeply cymbiform petals.

29. *Cajophora rosulata* (Wedd.) Urb. & Gilg. In Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3(6a): 119. 1894. Basionym: *Loasa rosulata* Wedd., Chlor. andina II: 219. 1857. Holotype: Peru. Tacna: Tacora plateau, 4300 m, *Weddell s.n.* (P!, photo F!, neg. nr. 38497).
- = *Cajophora acanthoides* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 286. 1900. Lectotype (here designated): Argentina. Catamarca. Andalgalá: Campo Grande, below Cerro Yutuyaco, *Schickendantz 142* (GOET!; iso: B+, photo F!, neg. nr. 10139; CORD).
- = *Cajophora taraxacoides* Killip, J. Wash. Ac. Sci. 18: 92. 1928. Holotype: Argentina. Catamarca. Andalgalá: Cerro Yutuyaco, *Joergensen 1158* (US!; iso: BA, LIL, SI).
- = *Cajophora anemonoides* Urban & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 277. 1900. Holotypus: Chile. Atacama: *Steinmann s.n.* (B+, photo F!, neg. nr. 10141).

Fig. 2.

Leaf characters are rather variable in this species and flowers can be either yellow or red, as in so many species of *Cajophora*. This has led to the recognition of numerous species. The collections from one and the same locality, however, encompass just as much variability as represented by the taxa proposed. SLEUMER (1955: 437) was the first to recognize this and I follow his treatment of this taxon.

30. *Cajophora nivalis* Lillo, Resena fitogeogr. Prov. de Tucumán, Act. Prim. Reun. Nac. Soc. Arg. Cienc. Nat. Tucuman 1916: 229. 1919. Holotype: Argentina. Tucumán. Tañi: Cumbres Cachalquies, Lagunas, 4300–4400 m, *Lillo 3090* (LIL).

Fig. 2.

31. *Cajophora pulchella* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 272. 1900. Holotype: Argentina. Mendoza. Malargue. Pass between the Valley of Río Salado and the Valle Hermoso de Río Grande, *Kurtz 5865* (B+, Photo F, neg. nr. 10163).

Species 32–35: *C. coronata* group

These three species are decumbent plants with weak stems and (apparently) axillary flowers which are borne close to the ground. The leaves are strictly erect from the horizontal stems.

32. *Cajophora coronata* (Gillies ex. Arn.) Hooker & Arn., Bot. Misc. 3: 327. 1833. Basionym: *Loasa coronata* Gillies ex Arn., Edinburgh J. Nat. Geogr. Sci. 3: 274. 1831. Lectotype (here designated): Argentina. [Mendoza.] Andes of Mendoza. Above Puente del Inga, Aguas del Cerro Pelado, *Gillies s.n.* anno 1821 (E!; iso: BM!).
- = *Cajophora pycnophylla* Urb. & Gilg, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76: 274. Holotype: Argentina. La Rioja. Famatina: Cueva de Perez, 3700 m. *Hieronymus & Niederlein 388* (B+, photo F!, neg. nr. 10164; iso: CORD).
- = *Cajophora absinthiifolia* K.Presl, Rel. Haenk.: 43, plate 57. 1831. Holotype: [Chile] *Haenke s.n.* (PRC?).

33. *Cajophora pentlandii* (Paxt. ex Graham) G.Don ex Loudon, Encycl. pl. Suppl. 2: 1438. 1855. Basionym: *Loasa pentlandii* Paxt. ex Graham, Bot. Mag. 70: Tab. 4095. 1844. Lectotype (here designated): Tab. 4095, l.c. Epitype: Peru. Depto Puno. Prov. Puno: Mountains near Puno. *Pentland s.n.* anno 1828 (P!).
- *Cajophora lechleri* Urb. & Gilg. In Engler & Prantl, Nat. Pflanzentam. 3. 6a: 119. 1894. Nomen nudum.
- *Loasa pentlandica* Paxt., Paxton's Mag. Bot. 9: 7. 1842. Nomen nudum.

Illustration: GRAHAM 1844: Tab. 4095.

The first publication concerning this taxon was that of the name *L. pentlandica* by PAXTON

in 1842. It was based on plants cultivated at Glasgow Botanical Gardens. This is a nomen nudum as it includes neither a diagnostic illustration nor a description. The only informations given are comparisons to *Loasa (Cajophora) lateritia*. I prefer to consider Graham as the original author, as he gives both a detailed, analytical illustration and a complete (latin) diagnosis. The Pentland collection, from which the seeds ultimately came, is selected as an epitype. There also is a lot of cultivated material evidently going back to the same seed source in diverse herbaria, but it remains unclear whether Graham himself prepared a specimen which could be considered for lectotypification.

34. *Cajophora scarlatina* Urb. & Gilg. Bot. Jahrb. Syst. 45: 470. 1911. Holotype: Peru. Depto Puno. Prov. Sandia: Cuyocuyo, 3400 m, *Weberbauer 392* (B+, photo F!, neg. nr. 10167).

I have been unable to locate an isotype of this species, but refrain from nominating a neotype until I have seen the collections held at USM, which might include some of the original material of Weberbauer.

At this stage it is very doubtful whether *C. scarlatina* is a good species or really but a form of *C. pentlandii*, which is a very poorly understood and highly variable species itself. There is only one collection available from the area [Depto Puno. Prov. Carabaya (= Macusani): Between Macusani & Ollaachea, 3400 m, Hoogte & Roersch 8561 (F)], which is insufficient for a sound decision on the matter.

I would like to thank Dr. N. Hensold and Dr. M. Dillon (F) and Dr. S. Beck (LPB) for making duplicate material from Peru and Bolivia available for this study. I am greatly indebted to Prof. Dr. H.H. Hilger (B), Prof. Dr. B. Ruthsatz (Trier), Dr. R. Kraus, Dr. C. Schindwein and Prof. Dr. D. Wittmann (Bonn) for providing material from Argentina and Bolivia. The directors of the herbaria AAU, B, BM, BR, CGE, E, F, G, GOET, K, OXF, NY, MO, P, SP, W, WU, Z, ZT are thanked for loans of and access to their material. I would also like to thank Prof. Dr. J. Grau as supervisor of this project for his support throughout the study. Helpful suggestions on the manuscript and typification by H. Förther and Prof. Dr. D. Podlech are gratefully acknowledged. Finally I would like to thank for the extensive financial support by the Studienstiftung des Deutschen Volkes.

List of names:

Blumenbachia cernua Griseb. = *C. cernua* (Griseb.) Urb. & Gilg ex Kurtz
Blumenbachia chuquitensis (Meyen) J.D.Hook. = *C. chuquitensis* (Meyen) Urb. & Gilg
Blumenbachia carduiifolia Ball = *C. carduiifolia* K.Presl
Blumenbachia contorta (Desr.) Hook. = *C. contorta* (Desr.) K.Presl
Blumenbachia coronata (Arn.) Hieron. = *C. coronata* (Arn.) Hook & Arn.
Blumenbachia grandiflora G.Don = *C. pterosperma* (G.Don) Urb. & Gilg
Blumenbachia lateritia (Hook.) Griseb = *C. lateritia* (Hook.) Klotzsch
Blumenbachia pterosperma Ruiz & Pav. ex G.Don = *C. pterosperma* (G.Don) Urb. & Gilg
Blumenbachia punicea Ruiz & Pav. ex G.Don = *C. cirsiifolia* K.Presl
Blumenbachia sepiaria Ruiz & Pav. ex G. Don = *C. carduiifolia* K.Presl
Cajophora absinthiifolia K.Presl = *C. coronata* (Arn.) Hook.. & Arn.
Cajophora acanthoides Urb. & Gilg = *C. rosulata* (Wedd.) Urb. & Gilg
Cajophora aconquijae Sleumer
Cajophora aequatoriana Urb. & Gilg = *C. contorta* (Desr.) Urb. & Gilg
Cajophora albiflora (Griseb.) Urb. & Gilg = *C. chuquitensis* (Meyen) Urb. & Gilg

- Cajophora andina* Urb. & Gilg
Cajophora anemonoides Urb. & Gilg = *C. rosulata* (Wedd.) Urb. & Gilg
Cajophora angustisecta Urb. & Gilg = *C. chuquitensis* (Meyen) Urb. & Gilg
Cajophora boliviana Urb. & Gilg
Cajophora buraeavii Urb. & Gilg
Cajophora canarinoides (Lenné & C.Koch) Urb. & Gilg
Cajophora carduiifolia K.Presl
Cajophora cernua (Griseb.) Urb. & Gilg,
Cajophora chuquisacana Urb. & Gilg
Cajophora chuquitensis (Meyen) Urb. & Gilg,
Cajophora cinerea Urb. & Gilg = *C. cirsiifolia* K.Presl
Cajophora cirsiifolia K.Presl
Cajophora clavata Urb. & Gilg
Cajophora contorta (Desr.) K.Presl
Cajophora contorta (Desr.) Urb. & Gilg = *C. contorta* (Desr.) K.Presl
Cajophora coronata (Arn.) Hook. & Arn.
Cajophora cymbifera Urb. & Gilg = *C. cirsiifolia* K.Presl
Cajophora dumetorum Urb. & Gilg
Cajophora fiebrigii Urb. & Gilg = *C. macrocarpa* Urb. & Gilg
Cajophora heptamera (Wedd.) Urb. & Gilg = *C. chuquitensis* (Meyen) Urb. & Gilg
Cajophora heptamera var. *mollis* Griseb. = *C. mollis* (Griseb.) Urb. & Gilg
Cajophora heptamera Wedd. var. *albiflora* Griseb. = *C. chuquitensis* (Meyen) Urb. & Gilg
Cajophora heptamera Wedd. var. *chelidoniifolia* Wedd. = *C. andina* Urb. & Gilg
Cajophora hibiscifolia (Griseb.) Urb. & Gilg
Cajophora horrida Urb. & Gilg = *C. chuquitensis* (Meyen) Urb. & Gilg
Cajophora joergensenii Johnst. = *C. cernua* (Griseb.) Urb. & Gilg ex Kurtz
Cajophora kuntzei Urb. & Gilg = *C. buraeavii* Urb. & Gilg
Cajophora lateritia Klotzsch
Cajophora lechleri Urb. & Gilg = *C. pentlandii* (Paxt.) Loudon
Cajophora lorentziana Urb. & Gilg = *C. macrocarpa* Urb. & Gilg
Cajophora macrantha Killip
Cajophora macrocarpa Urb. & Gilg
Cajophora macrophylla Rusby = *C. canarinoides* (Lenné & C.Koch) Urb. & Gilg
Cajophora madrequisa Killip
Cajophora mandoniana Urb. & Gilg = *C. andina* Urb. & Gilg
Cajophora mollis (Griseb.) Urb. & Gilg
Cajophora nivalis Lillo
Cajophora orbignyana Urb. & Gilg = *C. chuquitensis* (Meyen) Urb. & Gilg
Cajophora pachylepis Urb. & Gilg = *C. cirsiifolia* K.Presl
Cajophora pauciseta Killip = *C. carduiifolia* K.Presl
Cajophora pedicularifolia Killip
Cajophora pentlandii (Graham) Loudon
Cajophora platyphylla Urb. & Gilg = *C. lateritia* (Hook.) Klotzsch
Cajophora preslii Urb. & Gilg = *C. contorta* (Desr.) K.Presl
Cajophora pterosperma (G. Don) Urb. & Gilg
Cajophora pulchella Urb. & Gilg
Cajophora pycnophylla Urb. & Gilg = *C. coronata* (Arn.) Hook. & Arn.
Cajophora rosulata (Wedd.) Urb. & Gilg,
Cajophora rusbyana Urb. & Gilg
Cajophora saltensis Urb. & Gilg = *C. lateritia* (Hook.) Klotzsch
Cajophora scarlatina Urb. & Gilg
Cajophora sepiaria (Ruiz & Pav. ex G.Don) Macbr. = *C. carduiifolia* K.Presl
Cajophora serropetala Macbr. = *C. pterosperma* (G.Don) Urb. & Gilg
Cajophora smithii Killip
Cajophora spagazzinii Urb. & Gilg
Cajophora sphaerocarpa Urb. & Gilg = *C. chuquitensis* (Meyen) Urb. & Gilg
Cajophora stenocarpa Urb. & Gilg,
Cajophora superba Phil.
Cajophora taraxacoides Killip = *C. rosulata* (Wedd.) Urb. & Gilg

Cajophora tenuis* KillipCajophora tucumana* Urb. & Gilg = *C. clavata* Urb. & Gilg***Cajophora Vargasii* Standl. & F.A.Barker***Illairea canarinoides* Lenné & C.Koch = *C. canarinoides* (Lenné & C.Koch) Urb. & Gilg*Loasa canarinoides* (Lenné & C.Koch) Britton = *C. canarinoides* (Lenné & C.Koch) Urb. & Gilg*Loasa coccinea* Hort. ex Loud. = *C. lateritia* (Hook.) Klotzsch*Loasa chuquitensis* Meyen = *C. chuquitensis* (Meyen) Urb. & Gilg*Loasa heptamera* var. *chelidoniifolia* Wedd = *C. andina* Urb. & Gilg*Loasa heptamera* Wedd = *C. chuquitensis* (Meyen) Urb. & Gilg*Loasa herberti* Paxt. = *C. pentlandii* × *C. lateritia**Loasa hibiscifolia* Griseb. = *C. hibiscifolia* (Griseb.) Urb. & Gilg*Loasa horrida* Britton = *C. andina* Urb. Gilg*Loasa lateritia* Hook. = *C. lateritia* Klotzsch*Loasa pentlandii* Graham. = *C. pentlandii* (Graham) Loudon*Loasa physopetala* Ruiz & Pav. = *C. pterosperma* (G.Don) Urb. & Gilg*Loasa pterosperma* Ruiz & Pav. = *C. pterosperma* (G.Don) Urb. & Gilg*Loasa punicea* Ruiz & Pav. = *C. cirsiifolia* K.Presl*Loasa rosulata* Wedd. = *C. rosulata* (Wedd.) Urb. & Gilg*Loasa sepriaria* Ruiz & Pav. = *C. carduiifolia* K.Presl**Literature**

BRITTON, N.L. 1890: An Enumeration of the Plants collected by Dr. H.H. Rusby in South America 1885–1886: 14. – Bull. Torrey Bot. Club 17: 281.

BRÜCHER, E.H. 1986: Investigaciones cito-taxonómicas sobre especies andinas de *Cajophora* (Loasaceae). – Bol. de la Soc. Arg. de Botánica 24(3–4): 363–380.

GILG, W. 1894: Loasaceae. – In: ENGLER, A. & PRANTL, K.: Die Natürlichen Pflanzenfamilien 3(6a). – Leipzig.

GRAHAM, R.C. 1844: *Loasa pentlandii*. – Bot. Mag. 70: Tab. 4095.

HIERONYMUS, J. 1882: Plantae diaphoriaceae florum Argentinae. – Buneos Aires.

HOOKER, W.J. 1838: *Loasa lateritia*. – Bot. Mag. 65: Tab. 3632.HOOKER, J.D. 1874: *Blumenbachia contorta*. – Bot. Mag. 100: Tab. 6143.– 1875: *Blumenbachia chuquitensis*. – Bot. Mag. 51: Tab. 6134.

JOHNSTON, I.M. 1924: Taxonomic records concerning American Spermatophytes. – Contr. Gray Herb. N.S. 70: 80.

MACBRIDE, J.F. 1941: Loasaceae, Flora of Peru 4(1). – Publ. Field Mus. Nat. Hist. Bot. Ser. 13: 143–181.

PAXTON, J. 1842: *Loasa pentlandica*. – Paxton's Mag. Bot. 9: 7.PLANCHON, J.E. 1853–54: *Illairea canarinoides*. – Flores des Serres 1: 9, tab. 919.

POSTON, M.E. & THOMPSON, H.J. 1977: Cytotaxonomic Observations in Loasaceae subfam. Loasoideae. – Syst.Bot. 3: 28–35.

RUIZ, H. & PAVÓN Y JIMÉNEZ J.A. 1958: Flora peruviana, et chilensis 5. – Anales Inst. Bot. Cavanilles 16: 399–457.

SLEUMER, H. 1955: Die Loasaceen Argentinien. – Bot. Jahrb. Syst. 76(4): 411–462.

URBAN, I. & GILG, W. 1900: Monographia Loasacearum. – Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 76(1): 1–368.

WEDDELL, H.A. 1861: *Chloris andina* 2. – Paris.

WEIGEND, M. 1996: A revision of the Loasaceae of Ecuador. – Bot. Jahrb. Syst. 118(2): 229–294.

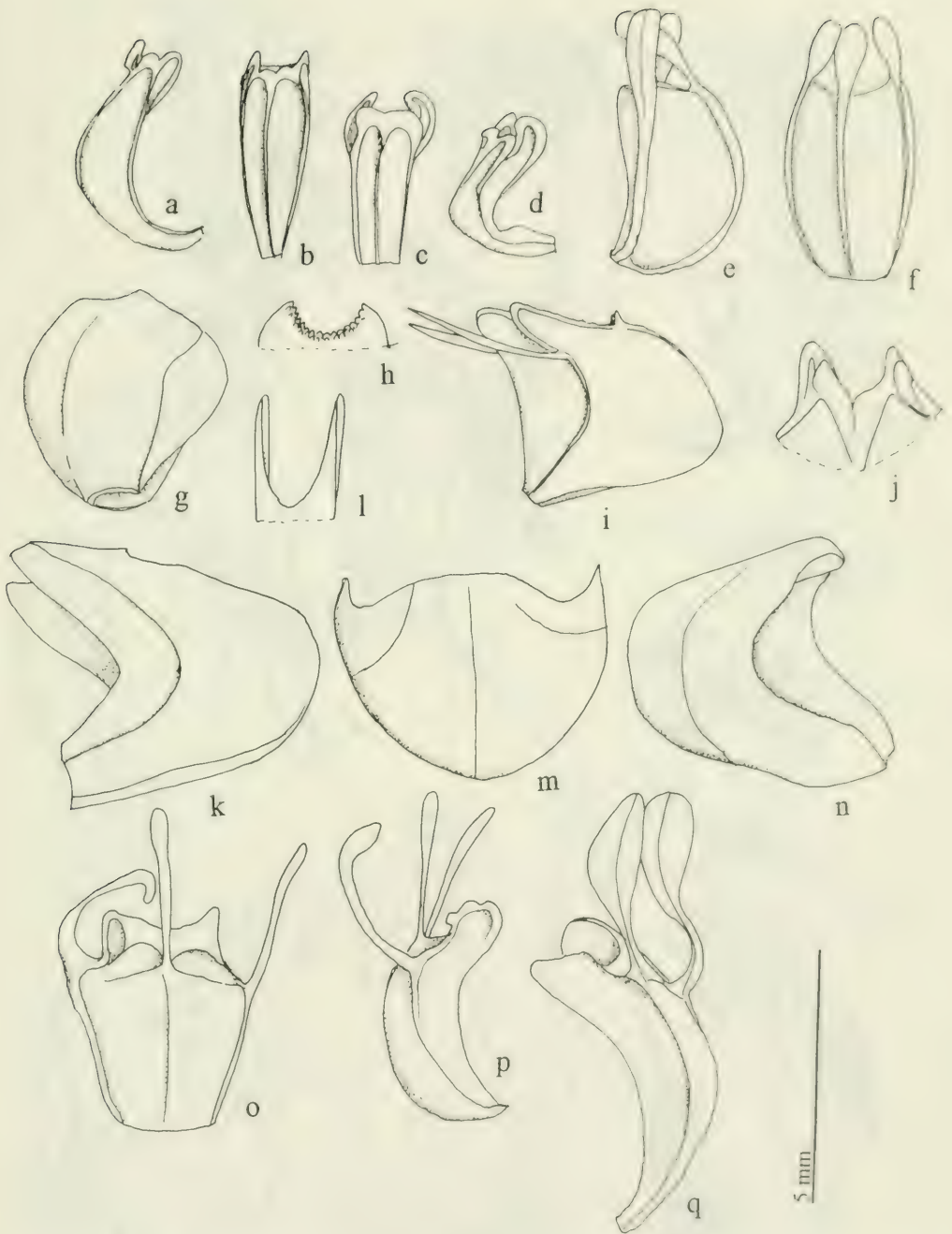


Fig. 1: Floral scales in *Cajophora*: *C. cernua* (Sleumer 2440): a lateral, b dorsal. *C. stenocarpa* (Tovar 147): c dorsal, d lateral. *C. lateritia*, cult at M: e lateral, f dorsal. *C. cirsiifolia* (Smith 1190): g lateral, h apex. *C. dumetorum* (Ehrich 435): i lateral, j apex. *C. carduiifolia* (Sandeman 191): k lateral, l apex. *C. pentlandii*, cult at BR 1828: m apical view, n lateral. *C. pterosperma* (Woytkowski 6676): o dorsal, p lateral. *C. aconquijae* (Sleumer 2440): q lateral.

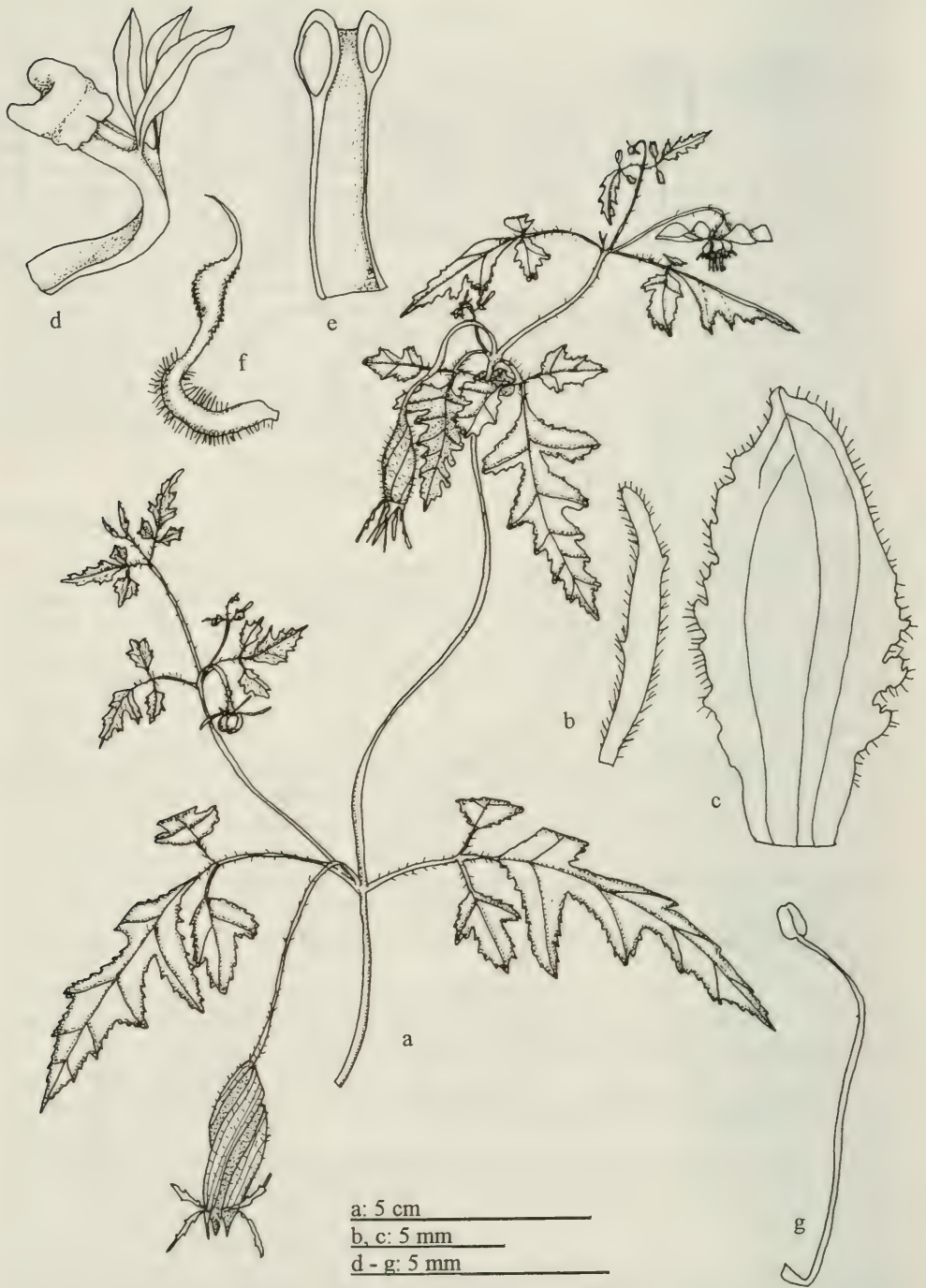


Fig. 2: *Cajophora smithii* (Sandeman 4533): a habit; b sepal; c petal; d floral scale, lateral; e ventral; f staminode; g stamen.

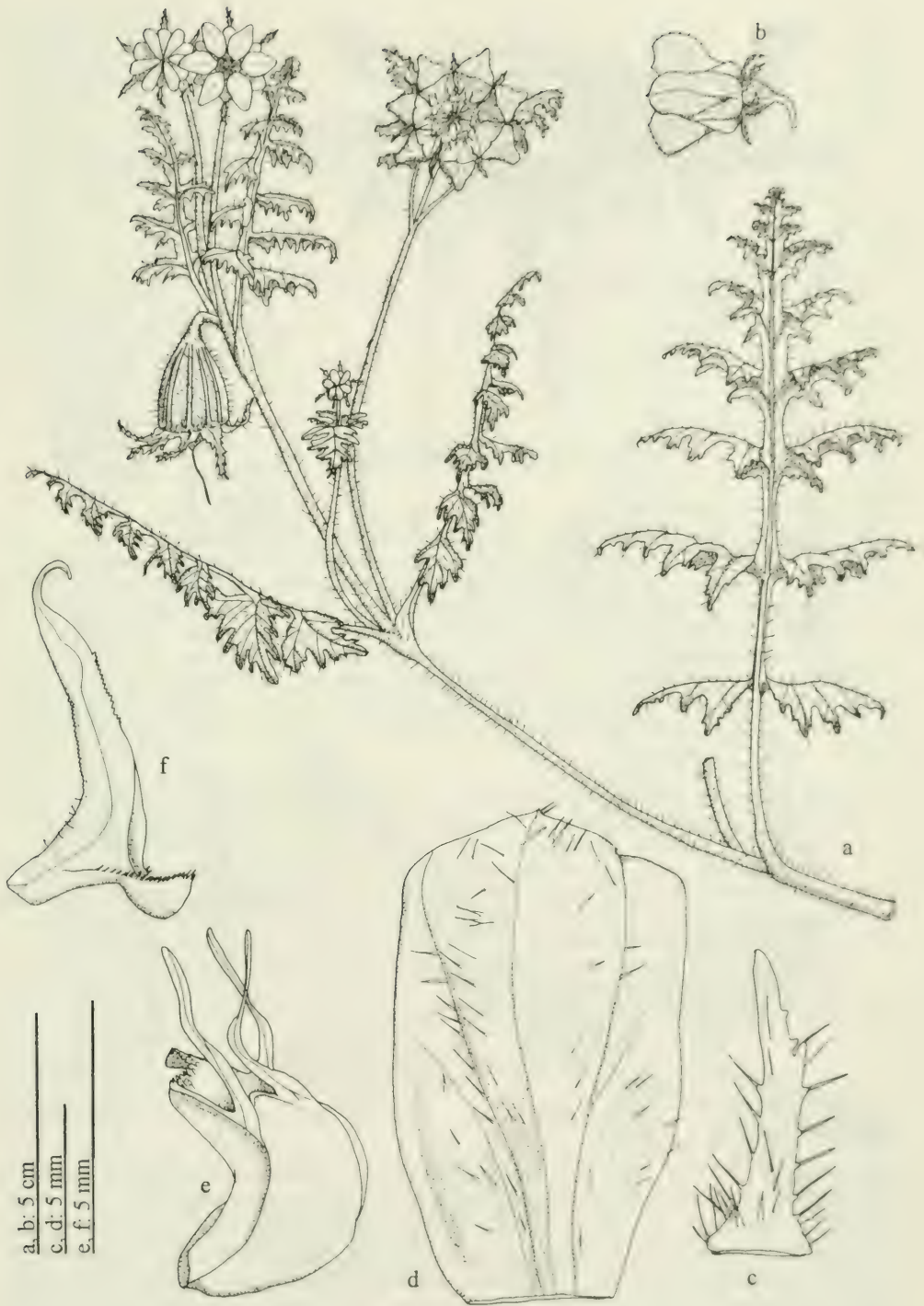


Fig. 3: *Cajophora chuquitensis*, cult. at Munich: a habit; b flower; c sepal; d petal; e floral scale, lateral; f staminode.

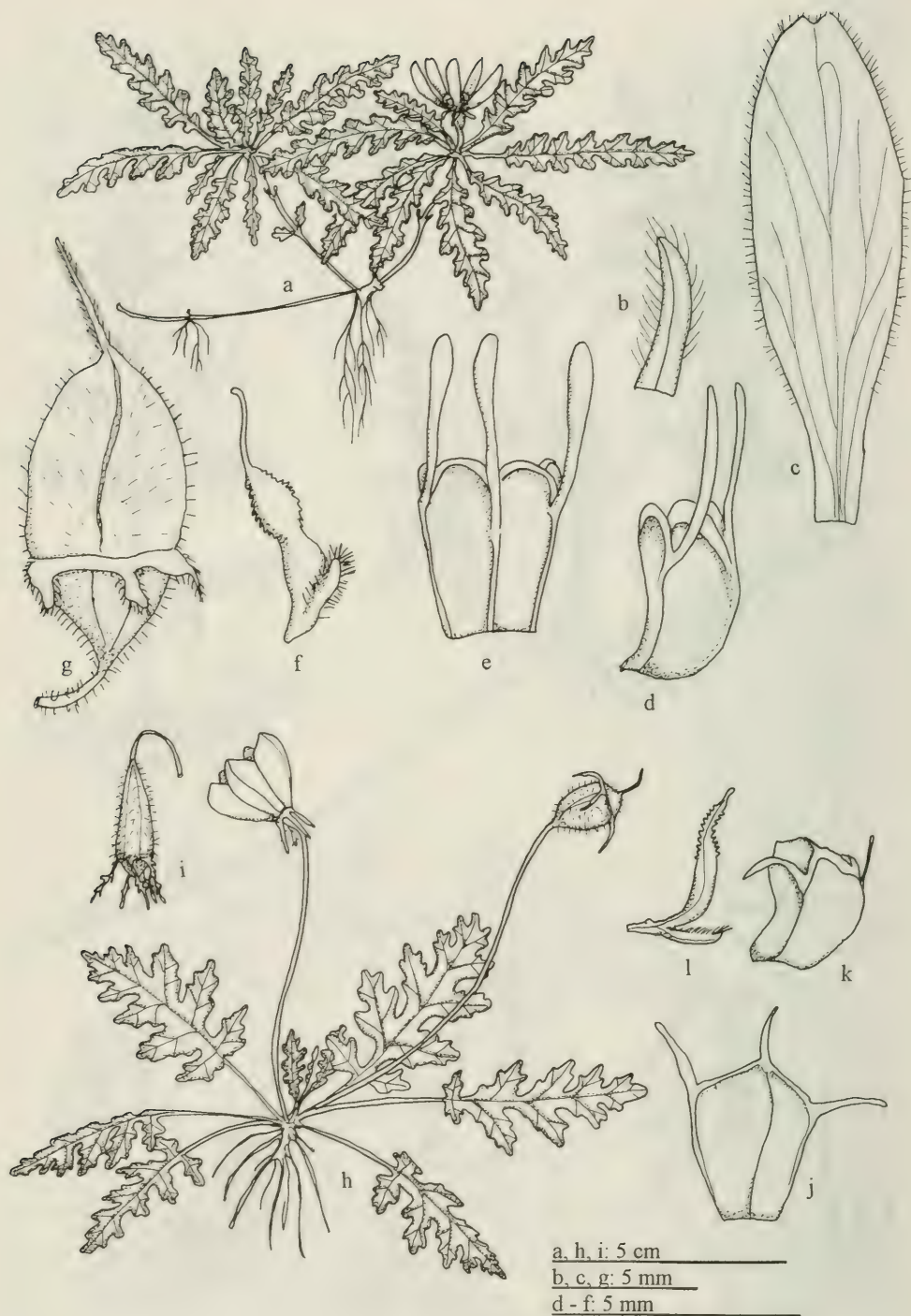


Fig. 4: *Cajophora nivalis* (Sleumer 2723): a habit; b sepal; c petal; d floral scale lateral; e dorsal; f staminode. *C. pulchella* (Sleumer 11692): g fruit. - *C. rosulata* (Stafford 650): h habit; i fruit (Joergensen 1158); j floral scale, dorsal; k lateral; l staminode.

Problems in the Taxonomy of Tragacanthic Astragalus

S. ZARRE M. & D. PODLECH

Abstract:

ZARRE M., S. & PODLECH, D.: Problems in the Taxonomy of Tragacanthic Astragalus. – Sendtnera 4: 243–250. 1997. ISSN 0944–0178.

In the course of a monographic revision of the genus *Astracantha* Podlech we have found many transitional species between this new genus and the genus *Astragalus* L. Many species in these two genera are so closely related to each other that generic delimitation can not be maintained. Contrary to the opinion of some authors, the results of thorn anatomy can not be used for separating the genera. The close similarity between species which are currently placed in two separate genera can not have resulted from mere convergence - phylogenetic relationships must play a part here. The genus *Astracantha* is most probably polyphyletic. It must be included in the genus *Astragalus* again. Molecular data support this conclusion. Some morphological evidence is discussed in detail.

Zusammenfassung:

Im Rahmen einer Revision der Gattung *Astracantha* Podlech wurde festgestellt, daß es viele Übergänge zwischen dieser Gattung und der Gattung *Astragalus* gibt. Die Arten an der Grenze zwischen den Gattungen sind zum Teil so nahe verwandt, daß eine weitere Trennung dieser Gattungen nicht beibehalten werden kann. Entgegen der Meinung einiger Autoren kann die Dornenanatomie nicht zur Unterscheidung beider Gattungen verwendet werden. Die Ähnlichkeiten von einigen Arten beider Gattungen sind so hoch, daß sie nicht durch Konvergenz entstanden sein können. Die Gattung *Astracantha* ist sehr wahrscheinlich polyphyletisch und sollte daher wieder mit *Astragalus* vereint werden. Molekular-phylogenetische Daten unterstützen diese Auffassung. Im Folgenden werden einige morphologische Hinweise diskutiert.

Introduction

In the first widely accepted classification of the genus *Astragalus* L., which was established by BUNGE (1868/1869), a main part of the thorny species of *Astragalus* was placed into the subgenus *Tragacantha* Bunge. This subgenus was characterized by its sessile flowers and inflorescences, which form a dense, compound synflorescence. Because many of those species produce tragacanth gum, lack black hairs at the calyx and possess unilocular fruits, which are mostly one-seeded, many taxonomists believe in the homogeneity and monophyly of the group. Therefore the subgenus was elevated to generic rank by some authors. BORISSOVA (1937, 1946, 1947, 1955) and some other Russian botanists, e.g. RASULOVA & SHARIPOVA (1978) treated it as genus *Tragacantha*. However, this name was not applicable for formal

reasons (see PODLECH 1983). PODLECH (1983) described the new genus *Astracantha* for this group. Today this name is generally accepted (GREUTER & RAUS 1986, REER & PODLECH 1986, GREUTER, BURDET & LONG 1989, ENGEL 1990 and 1991, LOCK 1989, LOCK & SIMPSON 1991, CZEREPANOV 1995, YAKOVLEV, SYTIN & ROSKOV 1996).

In the course of the work on *Astragalus* carried out by Podlech (Munich) and his group, the majority of thorny species of the genus has been investigated (DEML 1972, TIETZ 1988, TIETZ & ZARRE 1995, TIETZ 1996, ZARRE & PODLECH 1996). Within the framework of a revision of tragacanthic *Astragalus*, currently known as *Astracantha*, we found that generic rank for those thorny species of *Astragalus* is of no value and offers many problems in taxonomy. Moreover, this group seems to be polyphyletic.

This work is primarily based on the morphological analysis of herbarium material and numerous field observations during three excursions in Iran (by S. Zarre M.), which were supported by the Ministry of Culture and Higher Education of the Islamic Republic Iran.

The term tragacanthic *Astragalus* is used in this paper for the group of thorny species within the genus *Astragalus*, which were treated by Bunge as subgenus *Tragacantha*.

Morphological data

Maintaining an independent genus *Astracantha* is not possible due to the existence of many intermediates between tragacanthic *Astragalus* and some sections of *Astragalus*. Some important cases are listed as follows.

Sect. *Microphysa* Bunge:

Section *Brachycalyx* Bunge of tragacanthic *Astragalus* is an isolated section in the group. While most of tragacanthic species possess a turbinate calyx *A. brachycalyx* Fisch. (lectotype of sect. *Brachycalyx*) has a tubular-campanulate calyx identical with young calyces of *A. microphysa* Boiss. (lectotype of sect. *Microphysa*). *A. chartostegius* Boiss. & Hausskn. is another species with close relationship to *A. microphysa*. It was placed in sect. *Acidodes* Bunge by BOISSIER (1872). Shape of the leaflets, glabrescent stems, stipules and leaves, thinly membranous stipules, whitish corolla, similar form and size of the short hairy calyx are characters which are shared by all three species. The only difference between *A. brachycalyx* and the other above named species is the absence of peduncles. We have no doubt that *A. brachycalyx* and *A. chartostegius* must be placed in the same section. Interestingly, the number of inflorescences in *A. chartostegius* on each axis is high, so that they seem to build a dense compound synflorescence. In our opinion, this high degree of similarity is unlikely to be the result of convergence.

Calyces in *A. microphysa* are inflated a short time after anthesis. Moreover, the standard of the latter is not platonychoid as in *A. chartostegius* and *A. brachycalyx*. Therefore the separation of the last two species from sect. *Microphysa*, or specially from *A. microphysa*, is well supported.

Relationship between sect. *Acidodes* and sect. *Adiaspastus* Bunge:

A. sempervirens Lam. is the lectotype of sect. *Acidodes* (PODLECH 1990) and *A. aureus* Willd. is the lectotype of sect. *Adiaspastus* (ENGEL 1990). In both species the calyx is tubular and not rupturing until maturity. Moreover, the shape of the standard is similar and characteristic in both species: the limb is gradually narrowed into the claw. Although many specimens of *A. sempervirens* have shortly pedunculate inflorescences, there are some specimens with sessile ones. Moreover, in both cases inflorescences build up a dense compound synflorescence. There is no doubt, that both species belong to one natural group, and both sections must by necessity be synonymized. However, there is a wide disjunction between the ranges

of the above named species. The most easterly locality of *A. sempervirens* is in Greece, where the species is known as *A. cephalonicus* C. Presl and *A. aureus* is endemic on the mountains around the Caspian sea. The latter is a hyrcanian element and the former a mediterranean one. However, many species exhibit disjunct distribution between the mediterranean and hyrcanian floristic regions (RECHINGER 1970 and 1989, ZOHARY 1973).

Different ideas on the delimitation of the above named sections have been proposed: DEML (1972) separated a part of species which were placed in former time in sect. *Acanthophaea* Bunge (e.g. *A. carduchorum* Boiss. & Hausskn., *A. macrosemius* Boiss. & Hohen., *A. sahendi* Boiss., *A. jodotropis* Bunge and *A. paraplesius* Bunge) and transferred them to sect. *Acidodes* of *Astragalus*. This treatment was followed by ENGEL (1992) and GREUTER & RAUS (1986). CHAMBERLAIN & MATTHEWS (1970) and TOWNSEND & GUEST (1974) on the other hand believed that these species belong to sect. *Acanthophaea*. Other species, such as *A. hareftae* Sirj., *A. leiophyllus* Freyn and, *A. ochrochlorus* Boiss. & Hohen. were relegated to sect. *Adiaspastus* of *Astracantha* by DEML (1972), GREUTER & RAUS (1986) and ENGEL (1990), to sect. *Acanthophaea* Bunge by CHAMBERLAIN & MATTHEWS (1970) and p.p. by TOWNSEND & GUEST (1974). So the correct position of the species between these sections remains problematical and requires more studies. However, there can be no doubt that the available systems for separating the species in this group are artificial and impractical, because of the close affinities between the species which are currently placed in different genera.

One of the above named species, *A. ochrochlorus* highlights the problem: The species shows considerable variability with regards to the length of its peduncles and inflorescence morphology. In some specimens peduncles of lateral inflorescences are easily visible, for example the specimen Amin 15365 (W) collected at Lar, Kharsang, E. Tehran, 2500 m. In this specimen peduncles are up to 4 cm long while most of the other specimen have sessile inflorescences. If this character is used for generic delimitation, some specimens must be placed in genus *Astragalus* and others in *Astracantha*. This explains the divergent ideas about the taxonomic position of this species. The same variability is found in *A. titziae* Ghahreman & Zarre (see also GHahreman & ZARRE 1994).

Maintaining the genus *Astracantha* as a natural one is impossible, even by transferring sect. *Adiaspastus* to genus *Astragalus*. This section is characterized by non rupturing \pm tubular calyx and the shape of the standard (see above). The following species were attributed to this section by most of authors: *A. aureus*, *A. breviflorus* DC., *A. michauxianus* Boiss., *A. karabaghensis* Bunge, *A. polyanthus* Bunge, *A. acmophyllus* Bunge, *A. cerasocrenus* Bunge and *A. noeamus* Boiss. There are, again, different ideas about the delimitation of this section. For example, some authors include *A. gummifer* Labill., *A. crenophilus* Boiss. & Hausskn. (TOWNSEND & GUEST 1974), *A. caspicus* M. Bieb. and *A. caucasicus* Pall. (CHAMBERLAIN & MATTHEWS 1970, BOISSIER 1872: partly) in this section. But this last group differs in so many important characters, such as form and indument of calyx, size of flowers, shape of the standard from the *Adiaspastus* s.str. (see above). We do not believe that they belong to sect. *Adiaspastus*. Concerning *Adiaspastus* s.str.: In *A. acmophyllus* and *A. cerasocrenus* the standard shows a tendency towards differentiating limb and claw. In both species the standard limb is acutely dilated at the base, a character that is very common in the species of sect. *Rhacophorus* Bunge and *Pterophorus* Bunge of tragacanthic *Astragalus*. Moreover, in some species of the latter, e.g. *A. muschianus* Kotschy & Boiss. and *A. asaphes* Bunge, calyx texture is somewhat firm in the same way as in sect. *Adiaspastus*. Otherwise *A. cerasocrenus* (from sect. *Adiaspastus*) has thinly membranous calyces like the young calyces of sect. *Rhacophorus* and *Pterophorus*, although they remain unruptured. In some cases, if the plants are young, a determination between sections *Adiaspastus* and *Rhacophorus* is very difficult. Thus transferring sect. *Adiaspastus* to the genus *Astragalus* and keeping other tragacanthic *Astragi* in the genus *Astracantha* would be artificial.

Sect. *Hymenostegis* Bunge:

Although no single species of the sect. *Hymenostegis* has a close relative within tragacanthic *Astragalus*, there are many characters in which both groups are related. For example, habit is so similar that young sterile specimens can not be identified as to which group they belong. Moreover, the shape of the standard in most of tragacanthic *Astragalus*, specially species of *Rhacophorus* and *Pterophorus* is elliptic-panduriform as in all species of sect. *Hymenostegis*. Another very important character is the form and size of the fruits. We have studied the fruits in most of the species of tragacanthic *Astragalus*: They are usually dorsiventrally compressed, one-seeded, sessile and shorter than 9 mm, just as in sect. *Hymenostegis* (ZARRE & PODLECH 1996).

Moreover, some species of sect. *Hymenostegis* have very short peduncles, e.g. *A. hirticalyx* Boiss. and short pedunculate forms of *A. persicus* Fisch. & C.A.Mey. (ZARRE & PODLECH 1996). Such species can be mistaken for tragacanthic *Astragalus*. The best example for this is *A. mishoensis* Turill: It was originally described in sect. *Rhacophorus*, because the axis of the racemes are very short and the peduncles are partly absent in the type collection. But this specimen belongs really to *A. hirticalyx* Bunge.

Sect. *Hymenostegis* is a very homogeneous section and without doubt is one of the most natural groups in the genus *Astragalus*. Most probably this section is a sister group of tragacanthic *Astragalus* in the strictest sense (sect. *Rhacophorus* and *Pterophorus*).

A. distinctissimus Rech.f. & Edelh.:

This species belongs to sect. *Pelta* (PODLECH, in press). Sect. *Pelta* is related to sect. *Lithophilus* Bunge of subgenus *Phaca* Bunge in Bunge's system (PODLECH & DEML 1967). Without doubt this section is phylogenetically very far from tragacanthic *Astragalus*, because of the highly derived shape of its pods and imparipinnate leaves. However *A. distinctissimus* (nom. illeg., non Eig) possesses a cylindrical, dense compound synflorescence, which is composed of many lateral 2–4 flowered inflorescences same as in some tragacanthic species of *Astragalus*.

Moreover, in many other species of thorny *Astragalus* such as *A. susianus* Boiss. (sect. *Campylanthus* Bunge), *A. hirticalyx* (sect. *Hymenostegis*), *A. diopogon* Bunge (sect. *Megalocystis* Bunge), *A. microphyssa* and *A. callistachys* Boiss. (sect. *Microphyssa*) there is a tendency toward shorter peduncles and raceme axes. We believe that this process has occurred parallelly in different groups and can not be considered as an important synapomorphic character.

A. piptocephalus Boiss. & Hausskn.:

It is the only species of section *Polystegis* Boiss. Sessile lateral inflorescences and ovate and coriaceous bracts characterize the section. It was treated as a member of subgenus *Tragacantha* by BOISSIER (1872). TOWNSEND and GUEST (1974) considered it to be intermediate between sect. *Hymenostegis* (of genus *Astragalus*) and sect. *Macrophyllum* Boiss. (of genus *Astracantha*). No modern studies of the species have been published. Even in recent publications, in which the genus *Astracantha* is adopted, there are no data about the position of this species. The coriaceous bracts, tubular calyx, which is \pm closed at the mouth, and special and unique shape of the standard separate this section from the remainder of tragacanthic *Astragalus*. In our opinion, this species must be placed between *Astragalus* sect. *Hymenostegis* and sect. *Acidodes* and is not closely related to tragacanthic *Astragalus*. However it is yet another example for the tendency towards a shortening the the peduncles and raceme axes.

A. chionobiiiformis C.C.Towns.:

It was placed in sect. *Acanthophaea* by TOWNSEND & GUEST (1974) because of the presence of some black hairs on the calyx. It is a systematically isolated plant without close relatives and with a narrowly endemic distribution. It is likely to be a relic species like *A.*

piptocephalus. The species shows the same habit as most of tragacanthic species of *Astragalus*. Its standard is \pm platonychoid and relatively short, calyx hairs are shorter than 3 mm, peduncles and pedicels are not developed: characters by which the species is related to sect. *Platonychium* Bunge of genus *Astracantha*. Moreover, the species produces tragacanth gum (seen on Rechinger 11082 in W). The only difference of this species from other tragacanthic *Astragalus* species is the presence of black hairs on the calyx. A separation of this species from other tragacanthic ones only according to this character would be artificial.

Anatomical Data

Most of our knowledge about anatomical features of thorny *Astragalus* results from thorn anatomical and seed micromorphological studies done by ENGEL (1990 and 1991). According to his studies the structure of seed surface in most derived groups of thorny *Astragalus*, such as sect. *Hymenostegis* and *Poterion* Bunge is the same as in the majority of tragacanthic *Astragali*. Therefore the results of seed micromorphological studies do not support the separation of tragacanthic *Astragalus* from thorny ones. Contrary to that, cross sections of thorns can indicate some important characters for separating genus *Astragalus* from *Astracantha*. The following features characterize cross sections in genus *Astracantha* (ENGEL 1991):

- very thick outer sclerenchymatous bundle sheaths
- small pith, mostly with lignified cell walls, and
- clear dominance of the median vascular bundle.

However, some species of thorny groups of the genus *Astragalus*, which were also studied by Engel, show all of the above mentioned characters. As an example for this case we can give *A. hirticalyx* of sect. *Hymenostegis* and most other species of this section. As discussed above, the latter is also morphologically very close to tragacanthic *Astragalus*. Moreover, some species of sections *Microphysa* and *Campylanthus* also show thorn anatomical features of tragacanthic *Astragalus*.

A large median vascular bundle with its thick outer sclerenchymatous bundle sheet and very small and lignified pith characterizes sect. *Brachycalyx* of tragacanthic *Astragalus*. The same was observed in *A. flexilipes* Bornm. of sect. *Megalocystis* (Zarre, own data).

One of the most primitive sections of tragacanthic *Astragalus*, which is accepted by most of the authors as belonging to genus *Astracantha*, is the sect. *Macrophyllum*. Most of the species in this section have a thin outer sclerenchymatous bundle sheath, relatively large pith without lignified cell walls, and moderately dominant median vascular bundle, characters, which are not typical of tragacanthic *Astragalus*.

Conclusion: Although there is a tendency to have more lignified thorns within most groups of thorny *Astragalus* being reflected anatomically by the above named features, the differences are gradual and can not be used to separate the genera or even sections clearly.

Molecular Phylogeny

Molecular data do not support tragacanthic *Astragalus* as a separate genus. LISTON & WHEELER (1994) have shown for the first time on the base of restriction site analysis of the chloroplast genes rpoC1 and rpoC2 that the recognition of the segregate genus *Astracantha* makes *Astragalus* paraphyletic. According to the cladogram reconstructed from the mapped restriction sites there two *Astracantha* species, *Ac. amholepis* Fisch. and *Ac. eriocephala* Willd. (correctly *Ac. breviflora*, see PODLECH 1993) groups with *A. icmadophilus* Hand.-Mazz. The latter belongs either to sect. *Acidodes* (DEML 1972) or *Acanthophace* (CHAMBERLAIN & MATTHEWS 1970) which are also morphologically similar to tragacanthic *Astragalus*.

So the close relationship between the above named sections and *Astracantha* is again well supported.

Moreover, nucleotide sequence variation in the internal transcribed spacer (ITS) regions of nuclear ribosomal DNA for some species of *Galegeae* including *A. peristerea* Boiss. & Hausskn. also supports the traditional placement of the genus *Astracantha* within *Astragalus* (SANDERSON & LISTON 1995).

However, our knowledge in the field molecular phylogeny is still very poor and more comparisons especially between tragacanthic *Astragalus* and other thorny species of the genus *Astragalus* must be done (Liston, pers. comm.).

Results of Field Observations

Most of the tragacanthic species of *Astragalus* are cushion-forming plants of alpine or subalpine habitats. In the same way as other thorny *Astragalus* species they are adapted to dry and windy conditions. They are mainly late flowering and the fruits may remain attached to the plant up to november. This is also found in sections *Acidodes* and *Hymenostegis* of genus *Astragalus*.

Producing traganth gum is one of the very important characters which has been considered to be exclusive for this group. However, there are also some thorny *Astragalus* species which occasionally show this character, e.g. *A. susianus*, *A. chrysostachys* Boiss., *A. glumaceus* Boiss., *A. keratensis* Bunge and *A. macrosemius*. LUTZ (1910, 1922a, b) found this character also in *A. armatus* Willd. and *A. aristatus* L'Hér. (= *A. sempervirens*). On the other hand there are many tragacanthic *Astragalus* species which do not produce gum, for example *A. albispinus* Sirj. & Rech.f., *A. stenolepis* Fisch. and *A. michauxianus* (Zarre, own data). So this character can also not be used for delimiting the two genera.

Discussion

Segregation of some natural groups from the huge genus *Astragalus* could simplify a taxonomic determination of the species in this genus and has been tried many times in its taxonomic history. Segregation of the genus *Astracantha* was one of these attempts which gained popularity for a while. Unfortunately, the group is not natural and many species have close relatives within thorny *Astragalus*. As it has been shown above, the presence of compound synflorescences is taxonomically not reliable and can have been arisen polyphyletically in unrelated groups. Other characters, which have been considered characteristic for genus *Astracantha* are problematical, due to the existence of intermediates with other thorny *Astragali*. The genus *Astracantha* in its current circumscription has close relationships to sections *Acidodes*, *Hymenostegis*, *Microphysa* and *Acanthophace*. These morphological and anatomical similarities are probably phylogenetically informative and not the result of convergence, as one of us previously believed. These data concur with the findings of molecular phylogeny.

Even thorn anatomical studies showed that the majority of the most derived species of thorny *Astragalus* and tragacanthic *Astragalus* have similar patterns in the size of the sclerenchymateous bundle sheath and median vascular bundles, as well as the size of the pith and the lignification of cell walls.

The tragacanthic *Astragalus* species are not monophyletic and can thus not be maintained even at subgeneric level. As the taxonomic treatment of our results, we synonymize the genus *Astracantha* with the genus *Astragalus*.

Astragalus L. subgen. *Astragalus*. Lectotype (AGERER-KIRCHHOFF 1976): *A. christianus* L.
 = *Astracantha* Podlech, Mitt. Bot. Staatss. München 19: 4. 1983 = *Astragalus* subgen.
Tragacantha Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersb. 11(16): 77. 1868, non *Traga-*
cantha Miller.

References

- AGERER-KIRCHHOFF, C. 1976: Revision von *Astragalus* L. sect. *Astragalus*. – Boissiera 25: 1–197.
- BOISSIER, E. 1872: Flora Orientalis, Vol. 2. – Genf.
- BORISSOVA, A. 1937: Genus *Tragacantha* Mill. – In: Flora Tadzhikistanica, Vol. 5. – Moskau.
- 1946: *Astragalus* subgenus *Tragacantha* – In: KOMAROV, V.L. (ed.): Flora URSS, Vol. 12. – Moskau.
- 1947: De generis *Tragacantha* Mill. – Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSSR 10: 43–84.
- 1955: Genus *Tragacantha* Mill. – In: VVEDENSKY, A.I. (ed.): Flora Uzbekistanica, Vol. 3. – Taschkent.
- BUNGE, A. 1868: Generis *Astragali* species gerontogae. Pars prior, claves diagnosticae. – Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersb. 11(16): 1–140.
- 1869: Generis *Astragali* species gerontogae. Pars altera, specierum enumeratio. – l.c. 15(1): 1–125.
- CHAMBERLAIN, D.P. & MATTHEWS, V.A. 1970: *Astragalus* – In: DAVIS, P.H. (ed.): Flora of Turkey, Vol. 3. – Edinburgh.
- CZERECHANOV, S.K. 1995: Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR). – Cambridge.
- DEML, I. 1972: Revision der Sektionen *Acanthophaea* Bunge und *Aegacantha* Bunge der Gattung *Astragalus* L. – Boissiera 21: 1–135.
- ENGEL, T. 1990: Dornenanatomie und Samenmikromorphologie der kleinasiatischen Vertreter der Gattung *Astracantha* Podl. sowie der dornigen Arten der Gattung *Astragalus* L. (Fabaceae) – Dissertationes Botanicae, Vol. 151. – Berlin.
- 1991: The evolution of rachis thorns in *Astragalus* and *Astracantha* (Leguminosae) and the systematic applicability of thorn anatomy. – Fl. Veg. Mundi 9: 17–27.
- GHAHREMAN, A. & ZARRE M., S. 1994: A new species of *Astragalus* L. sect. *Acidodes* Bunge (Fabaceae) from Iran. – Sendtnera 2: 283–285.
- GREUTER, W., BURDET, H.M. & LONG, G. 1989: Med-Checklist, Vol. 4. – Genf.
- GREUTER, W. & RAUS, T. (eds.) 1986: Med-Checklist Notulae, 12. – Willdenowia 15: 413–432
- LISTON, A. & WHEELER, J.A. 1994: The phylogenetic position of the genus *Astragalus* (Fabaceae): Evidence from the chloroplast genes rpoC1 and rpoC2. – Biochem. Syst. Ecol. 22: 377–388.
- LOCK, J.M. 1989: Legumes of Africa, A Check-List. – Kew.
- & SIMPSON, K. 1991: Legumes of West Asia. A Check-List. – Kew.
- LUTZ, L. 1910: Sur le mode de formation de la gomme adragante. – Bull. Soc. Bot. France 57: 250–257.
- 1922 a: Nouvelles observations sur les Astragales à gomme adragante. – Bull. Soc. Bot. France 69: 79–80.
- 1922 b: Formation de gomme adragante par l'*Astragalus aristatus* L'Hér. dans la région briançonnaise. – Bull. Soc. Bot. France 69: 480–481.

- PODLECH, D. 1982: Neue Aspekte zur Evolution und Gliederung der Gattung *Astragalus*. – Mitt. Bot. Staatssamml. München 18: 359–378.
- 1983: Zur Taxonomie und Nomenklatur der tragacanthoiden Astragali. – Mitt. Bot. Staatssamml. München 19: 1–23.
- 1986: Taxonomic and phytogeographical problems in *Astragalus* of the Old World and South-West Asia. – Proc. Roy. Soc. Edinburgh 89: 37–43.
- 1990: Die Typifizierung der altweltlichen Sektionen der Gattung *Astragalus* L. (Leguminosae). – Mitt. Bot. Staatssamml. München 29: 461–494.
- 1993: Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Astragalus* L. (Leguminosae), III–IV. – Sendtnera 1: 267–272.
- & DEML, I. 1967: Eine interessante neue *Astragalus*-Art aus Afghanistan (Beiträge zur Flora von Afghanistan I). – Mitt. Bot. Staatssamml. München 6: 541–46.
- RASULOVA, M.R. & SHARIPOVA, B. 1978: Genus *Tragacantha* – In: OVCZINNIKOV, P.N. (ed.): Flora Tadzhijskoj SSR, Vol. 5. – Leningrad.
- RECHINGER, K.H. 1970: Die mediterran-iranischen Florenbeziehungen. – Feddes Repert. 81: 223–227.
- 1989: Fifty years of botanical research in the flora iranica area – In: TAN, K. (ed.): The Davis and Hedge Festschrift: 301–349. – Edinburgh.
- REER, U. & PODLECH, D. 1986: Die europäischen Vertreter der Gattung *Astracantha* Podlech (Leguminosae). – Mitt. Bot. Staatssamml. München 22: 513–569.
- SANDERSON, M.J. & LISTON, A. 1995: Molecular phylogenetic systematics of *Galegeae*, with special reference to *Astragalus* – In: CRISP, M. & DOYLE, J.J. (eds.): Advances in Legume Systematics 7: Phylogeny: 331–350. – Kew.
- TIETZ, S. 1988: Revision von *Astragalus* L. sect. *Campylanthus* Bunge, sect. *Microphysa* Bunge und sect. *Poterion* Bunge. – Mitt. Bot. Staatssamml. München 27: 135–380.
- 1996: Bemerkungen zu *Astragalus* L. sect. *Tricholobus* Bunge (Fabaceae). – Sendtnera 3: 177–186.
- & ZARRE M., S. 1994: Revision von *Astragalus* L. sect. *Megalocystis* Bunge (Fabaceae). – Sendtnera 2: 287–363.
- TOWNSEND, C.C. & GUEST, E. 1974: Flora of Iraq, Vol. 3: Leguminosales. – Bagdad.
- YAKOVLEV, G.P., SYTIN, A.K. & ROSKOV, JU.R. 1996: Legumes of Northern Eurasia: A Check-List. – Kew.
- ZARRE M., S. & PODLECH, D. 1996: Taxonomic revision of *Astragalus* L. sect. *Hymenostegis* Bunge (Leguminosae). – Sendtnera 3: 255–312.
- ZOHARY, M. 1973: A Geobotanical Foundation of Middle Asia. – Stuttgart.

Shahin Zarre M., Prof. Dr. Dietrich Podlech, Institut für Systematische Botanik der Ludwig-Maximilians-Universität München, Menzinger Str. 67, D-80638 München.

Hinweise für die Autoren

- ♦ Die Sendtnera (früher Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München) veröffentlicht wissenschaftliche Originalarbeiten und Kurzmittelungen in deutscher und englischer Sprache (andere Sprachen nur nach Rücksprache) aus dem Gesamtgebiet der Systematischen Botanik. Besonders willkommen sind Arbeiten, die in den Münchner Herbarien liegendes Material behandeln.
- ♦ Manuskripte und dazugehörige Abbildungen sind an eine der folgenden Adressen zu senden:

| | |
|--|-----------------------------------|
| Prof. Dr. J. Grau | Dr. F. Schuhwerk |
| Institut für Systematische Botanik der LMU-München | Botanische Staatssammlung München |
| Menzinger Straße 67 | Menzinger Straße 67 |
| D-80638 München | D-80638 München |
| ☎ (089)17861-254 | Fax: (089)172638 |
| | ☎ (089)17861-240 |
- ♦ Die Manuskripte müssen den an wissenschaftliche Arbeiten gestellten Anforderungen genügen. Auf klare Aussagen, Übersichtlichkeit und größtmögliche Straffung des Textes ist zu achten. Der Titel muß kurz und dem Inhalt angemessen sein; er sollte Begriffe enthalten, die eine Indexierung erleichtern. Arbeiten, die diesen Anforderungen nicht genügen, müssen zurückgewiesen oder abgeändert werden. Die Herausgeber werden die eingereichten Manuskripte von Fall zu Fall an auf das behandelte Gebiet spezialisierte Experten weiterleiten. Die Entscheidung über Annahme oder Ablehnung der Arbeit bzw. über notwendige Änderungen wird den Autoren von den Herausgebern mitgeteilt. Mit der Annahme des Manuskriptes zur Publikation gehen die Verlagsrechte an die Botanische Staatssammlung München über; das geistige Eigentum an der veröffentlichten Arbeit bleibt hiervon unberührt.
- ♦ Die Länge der Artikel sollte 50 Druckseiten nicht überschreiten. Die Veröffentlichung längerer Beiträge ist möglich, muß aber frühzeitig mit den Herausgebern abgesprochen werden.
- ♦ Die Manuskripte müssen den nachfolgenden Hinweisen entsprechend abgefaßt, sorgfältig korrigiert und in ihrer endgültigen Form eingereicht werden. Autoren, die ihre Arbeit in einer anderen als ihrer Muttersprache verfassen, werden dringend gebeten, den Text vor der Abgabe durch eine Person mit entsprechenden Sprachkenntnissen überprüfen zu lassen.
- ♦ Die Manuskripte sollten auf einem IBM-kompatiblen Computer mit Word für Windows oder Word, bzw. auf Apple Macintosh erstellt und auf Diskette (3,5 Zoll) mit zugehörigem Ausdruck eingereicht werden. Abbildungen müssen notwendig sein, in sinnvollem Zusammenhang mit dem Text stehen und im Original mit einem in der Legende erläuterten Maßstabs-Balken versehen sein. Tabellen und Abbildungen [Zeichnungen, Fotos als S/W-Hochglanzabzüge, Diagramme, Karten (mit geographischen Koordinaten)] sind jeweils fortlaufend zu nummerieren. Sie müssen mit der zugehörigen Legende problemlos in den Satzspiegel der Druckvorlage (16 × 25 cm) passen und in einer Größe vorliegen, die auch nach der ca. 82%-igen Verkleinerung zum Druck noch alle Details erkennen läßt (Strichstärke beachten).
- ♦ Jeder Arbeit ist eine kurze Zusammenfassung in der Sprache der Arbeit, bei deutschsprachigem Text eine weitere in Englisch, bei fremdsprachigen Arbeiten eine weitere in Deutsch voranzustellen.
- ♦ Wissenschaftliche Sippennamen sind in Übereinstimmung mit dem "International code of botanical nomenclature" zu verwenden und bis incl. Gattung kursiv zu schreiben. Die Schreibweise der Autoren ist mit BRUMMIT & POWELL abzugleichen. Bei ausführlichen Zitaten von Sippennamen und Synonymen sind Einzelwerke nach STAFLEU et al., Zeitschriftentitel nach "Botanico-Periodicum-Huntianum" abzukürzen.
- ♦ Bei den Artbeschreibungen sind die Einzelmerkmale in Komplexe zusammenzufassen. Auf größtmögliche Straffung und gute Vergleichbarkeit der einzelnen Beschreibungen untereinander ist zu achten.
- ♦ Herbarbelege sollten nur in erforderlichem Ausmaß zitiert werden (repräsentative Belege). Etiketten-Texte sind zu standardisieren und in folgender Sequenz zu zitieren: **Staat. Politische Untereinheit/Region**: Fundort, (geographische Koordinaten, Höhe, Angaben zu Standort und Vergesellschaftung), Datum, *Sammler Sammel-Nummer* (Herbarium, evtl. Herbar-Nummer – Abkürzungen nach "Index herbariorum").
- ♦ Bestimmungsschlüssel sind nach folgendem Muster zu erstellen:

| | | |
|---|---|--------------------|
| 1 | Nadeln zu 5 in Kurztrieben gebüschelt | 2 |
| – | Nadeln zu 2–3 in Kurztrieben gebüschelt | 4 |
| 2 | Nadel 8–15 cm lang | <i>Pinus nigra</i> |
| – | Nadeln 3–8 cm lang | 3 |
- ♦ Literaturhinweise im Text sind durch Angabe des Autorennamens und Erscheinungsjahres zu zitieren, z.B. HUBER (1969). In das Literaturverzeichnis sind nur im Text aufgeführte Arbeiten aufzunehmen. Bücher, Artikel in Zeitschriften, sowie Zeitschriften sind vollständig und exakt zu zitieren.

GOTTSBERGER, G. 1977: Some aspects of beetle pollination in the evolution of flowering plants. – *Plant Systematics and Evolution*, Suppl. 1: 253–283.

GRISEBACH, A.H.R. 1839: Genera et species Gentianearum.

HOFFMANN, O. [1890–]1894: Compositae. – In: ENGLER, A. & PRANTL, K. (eds.): Die natürlichen Pflanzenfamilien 4(5): 87–387.

HUBER, H. 1991: Leitfaden durch die Ordnungen und Familien der Bedecktsamer. – ISBN 3-437-11338-0.

MAHESHWARI, S.C. & BALDEV, B. 1958: A contribution to the morphology and embryology of *Commelina forskalaei* Vahl. – *Phytomorphology* 8: 277–298.
- ♦ Die Anschrift der Verfasser ist mit Titel und ausgeschriebenem Vornamen anzugeben.
- ♦ Nach der Einrichtung als Druckvorlage erhalten die Autoren einen Ausdruck ihrer Arbeit, der innerhalb von zwei Wochen auf Fehler hin durchgesehen und zurückgesandt werden muß. Inhaltliche Änderungen gegenüber dem eingesandten Manuskript sind jedoch nur in Ausnahmefällen möglich.
- ♦ Die Autoren erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Arbeit kostenlos geliefert. Sind mehr als 50 Sonderdrucke gewünscht, so muß dies mit den Herausgebern vereinbart und zum Selbstkostenpreis berechnet werden.
- ♦ Annahmeschuß für die Sendtnera Band 5: 31.10.1997.

New York Botanical Garden Library



3 5185 00238 2859

Inhalt

| | |
|--|------|
| BOGNER, J.: New Taxa of Araceae | 5 ✓ |
| BORSCH, TH. & PEDERSEN, T.M.: Restoring the Generic Rank of Hebanthe Martius (Amaranthaceae) | 13 ✓ |
| BRULLO, S., PAVONE, P. & SALMERI, C.: <i>Allium anzalonei</i> , eine neue Art für die italienische Flora | 33 |
| EHRHART, C.: Zur Cytologie chilenischer Calceolaria-Arten (Scrophulariaceae) | 41 ✓ |
| EHRHART, C.: Kritische Arten der Gattung Calceolaria aus Chile V. Zwei neue Arten. | 61 |
| GRAU, J.: <i>Huidobria</i> , eine isolierte Gattung der Loasaceae aus Chile | 77 |
| HERTEL, H.: Kommentiertes Ortnamensverzeichnis zu F. Arnolds Lichenologischen Ausflügen in Tirol | 95 |
| HEUBL, G. & WISTUBA, A.: A cytological study of the genus <i>Nepenthes</i> L. (Nepenthaceae). | 169 |
| KLINGENBERG, L.: <i>Haplopappus nahuelbutae</i> – eine neue Art aus Chile | 175 |
| SCHUHWERK, F. & LIPPERT, W.: Chromosomenzahlen von <i>Hieracium</i> L. (Compositae, Lactuceae) Teil 1 | 181 |
| WEIGEND, M.: Loasoideae in Eastern South America and on Hispaniola: Names, Types and a Key | 207 |
| WEIGEND, M.: Names & Types in <i>Cajophora</i> K.Presl s.str. (Loasaceae). | 221 |
| ZARRE M., S. & PODLECH, D.: Problems in the Taxonomy of Tragacanthic <i>Astragalus</i> | 243 |