

Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich
Herausgeber: Geobotanisches Institut Rübel (Zürich)
Band: 35 (1959)

Artikel: Endemische Blütenpflanzen der Südalpen zwischen Lugarersee und Etsch
Autor: Pitschmann, H. / Reisigl, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-308131>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 19.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Endemische Blütenpflanzen der Südalpen zwischen Luganersee und Etsch

Von H. PITSCHEMANN und H. REISIGL, Innsbruck
(Mit 11 Karten)

E I N L E I T U N G

Der Südrand des Alpenbogens bietet biogeographisch und florenge-
schichtlich besonderes Interesse und eine Fülle von Problemen. Seit den
klassischen Arbeiten A. DE CANDOLLES (1855), H. CHRISTS (1879),
A. ENGLERS (1879) und vieler anderer ist die Tatsache, daß sich Flo-
renelemente des Tertiärs in den auch zur Zeit des Höchststandes der
quartären Vergletscherung eisfrei gebliebenen Gebieten der Südalpen
halten konnten, nicht mehr ernstlich bezweifelt worden. Daß eine Reihe
von ihnen in diesen Refugien selbst entstanden sind, zeigen ihre ver-
wandtschaftlichen Beziehungen, ihre heutige enge Verbreitung, zum
Teil auch ihre engen ökologischen Ansprüche.

Durch eigene Beobachtungen in Judikarien angeregt, haben wir hier
versucht, die Areale jener Reliktpflanzen, die im Raum zwischen Luga-
nersee und Etsch ihre Hauptverbreitung besitzen, in Karten darzustellen
und zu diskutieren. Dieser kleine Beitrag möchte vor allem dazu anre-
gen, vorhandene Lücken zu schließen; in diesem Sinne sind wir für alle
Hinweise und Berichtigungen dankbar.

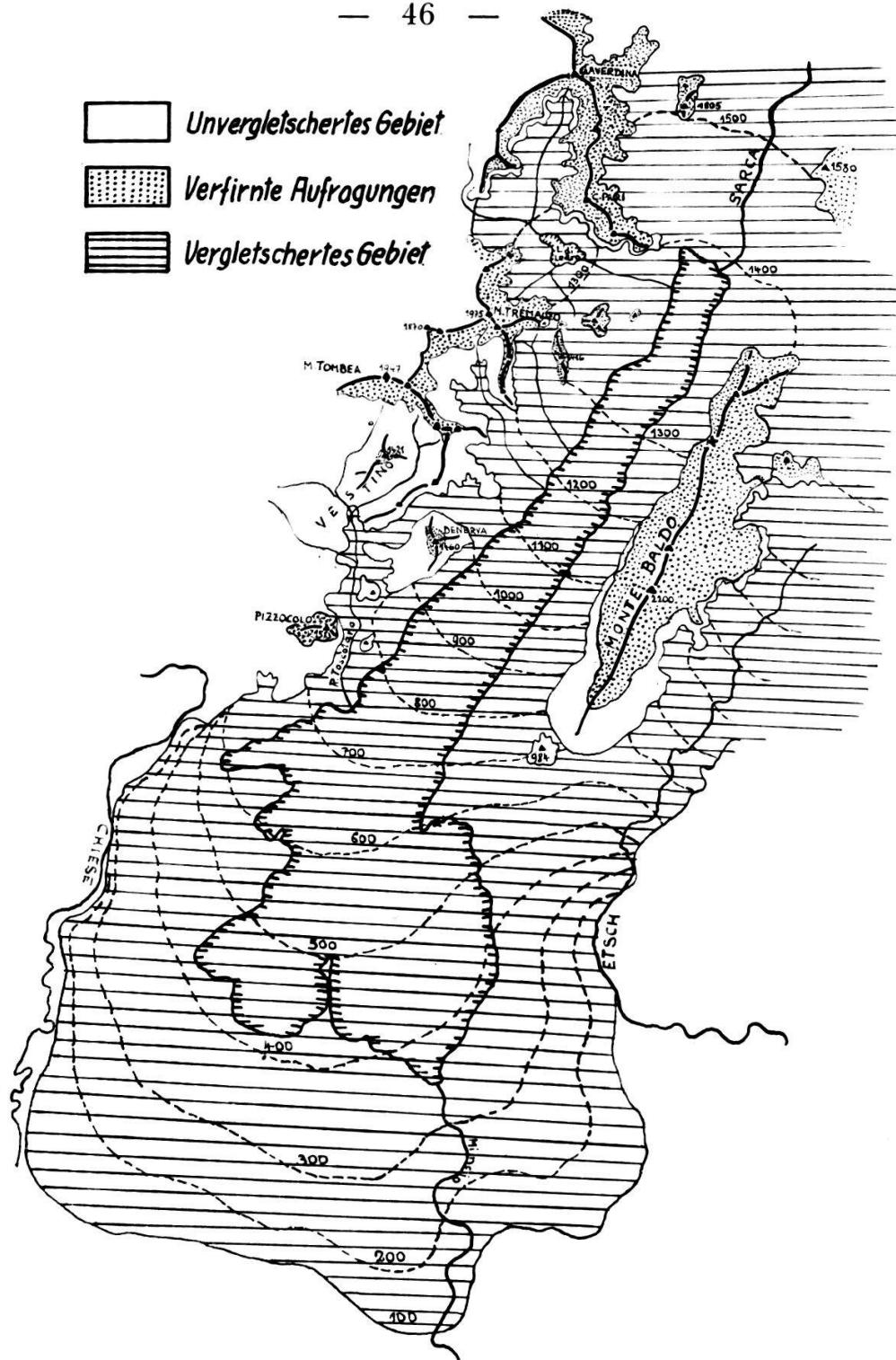
Schon ein erster Blick auf die Karten läßt erkennen, daß das gleiche
Arealbild bei Pflanzen ganz verschiedener Herkunft und systematischer
Zugehörigkeit in großen Zügen immer wiederkehrt. Die Häufung von
Fundorten in bestimmten Gebirgsgruppen kann nicht durch die heutigen
klimatischen und ökologischen Verhältnisse, sondern nur historisch er-
klärt werden. Die Ergebnisse der glazialgeologischen Forschung erbrin-
gen eine so auffallende Übereinstimmung zwischen rezentem Areal von
Reliktpflanzen und unvergletschert gebliebenem Raum, daß wir die Eis-
zeiten als den großen, Areal prägenden und vereinheitlichenden Faktor
ansehen müssen. Dieser in viel weiterem Rahmen gültige Schluß stellt
auch ein Hauptergebnis der Arbeit H. MERXMÜLLERS (1952) dar. Die
Karte der eiszeitlichen Vergletscherung bei H. GAMS (1936) zeigt, daß
zwischen den bis an die Poebene reichenden, großen Eisströmen im
Etsch-, Oglio- und Addatal größere Gebiete eisfrei blieben. Eine genaue
Detailkarte bringt R. v. KLEBELSBERG (1936) für das Gardaseegebiet
(Karte 1), wobei wir besonders auf die unvergletscherten Teile am Mte.
Baldo und in der Val Vestino hinweisen, die als Überdauerungsorte für
Pflanzen und Tiere in Frage kamen. Hier wäre auch auf das nahezu
identische Areal endemischer Käfer aufmerksam zu machen (K. HOLD-

HAUS 1954). Nach Westen schließen sich folgende größere Refugien an: Corna Blacca, Mte. Guglielmo, Mte. Muffetto, Presolana, Pizzo Arera — Mte. Alben, Resegone, Grigna, daneben viele kleinere Erhebungen in den Brescianer und Bergamasker Voralpen.

Über das genauere Schicksal unserer Reliktpflanzen oder ihrer Stammformen vom Tertiär bis zur Jetzzeit können wir nur Vermutungen hegen. Sicher stellt die heutige Endemitengarnitur nur jenes Häufchen euryzisicher Pflanzen dar, die den mehrfachen Wechsel kühler, subtropisch-feuchter und trockenwarmer Großklima ertragen oder ihm mit Anpassungen folgen konnten. Auffallenderweise sind fast alle südalpinen Endemiten Gebirgspflanzen — wenn auch verschiedener Herkunft —, die meisten zugleich Felspflanzen oder doch Abspaltungen von Ebenenpflanzen, die sekundär auf Felsstandorte übergegangen sind. Dieser Lebensraum bietet manche Vorteile: weitgehende Ausschaltung der Konkurrenz (besonders auf Dolomit) durch neu zuwandernde Arten und größere Auswahl zusagender Kleinklima. Außerdem war das Großklima wohl nie — nicht einmal in der Nähe der Eisströme — wesentlich ungünstiger als heute 1000—1500 m höher; auch während des Höchststandes der Vergletscherung konnten am Südalpenrand Nadel- und sogar Laubbäume überdauern (H. GAMS 1936, F. LONA 1950).

Ein wichtiger Faktor muß hier noch erwähnt werden, der in der postglazialen Wärmezeit das Florenbild vor allem der niedrigeren Berge überprägte: das Vorrücken des Waldes nach oben. Als Refugien haben also wohl nicht die Hochlagen der Gebirge gedient, die ja weitgehend verfeuert waren, sondern die eisfreien Gebiete an ihrem Fuß. Erst mit dem wärmezeitlichen Vordringen des Waldes mußte die alte Flora nach oben ausweichen. Dieses Ereignis mag viele Arten von den Refugien, wo sie die Eiszeiten überdauern konnten, verdrängt, überall aber stark eingeschränkt haben. So läßt sich auch erklären, warum Gipfel, die die wärmezeitliche Waldgrenze überragten, heute wesentlich reicher sind als nur wenig niederere. Beispiele dafür sind die beiden Gipfel des Mte. Baldo, Corni di Canzo — Grigna, Mte. Lavino — Mte. Tombéa, wobei die erstgenannten bewaldet, die zweiten waldfrei waren; freilich blieben auch hier noch genügend senkrechte Felsflächen dem Baumwuchs unzugänglich.

Wann die verschiedenen Arten ihren heutigen Genotypus fixierten, läßt sich nur in Einzelfällen vermuten. Zu den sicher schon frühzeitig erstarren Formen, die sich seit dem Tertiär vielleicht unverändert als «lebende Fossile» erhalten haben, ist wohl *Saxifraga arachnoidea* zu rechnen, deren heutige ökologische Ansprüche noch deutlich Beziehungen zum feuchtwarmen Tertiärlklima aufweisen. Heute ist die Pflanze auf wenige Standorte mit dem entsprechenden Mikroklima beschränkt; wir möchten diese Biotope als Kleinrefugien bezeichnen. Für andere



Karte 1. Höchststand der eiszeitlichen Vergletscherung am Gardasee.
Nach R. v. Klebelsberg (1936)

Sippen macht die oben angedeutete Klimaentwicklung wahrscheinlich, daß das geschlossene Areal einer Stammform durch die Eiszeiten in einzelne Teile zerstückelt wurde, deren Glieder sich dann selbständig weiter entwickelten. Ein besonders schönes Beispiel dafür liefert uns die Gattung *Moehringia*, die zwischen Julischen- und Seealpen eine

ganze Reihe vikariierender Arten hervorgebracht hat. Schließlich müssen wir noch auf die jungen Bildungen verweisen, die zum Teil erst in historischer Zeit unter dem Einfluß des Menschen (Heumahd) entstanden sind und weiter entstehen (Rhinantheen). Ein Wort sei noch zur Gesteinsunterlage gesagt. Mit drei Ausnahmen (*Sanguisorba dodecandra*, *Primula oenensis*, *Androsace brevis*) sind alle Endemiten ± streng an Kalk bzw. Dolomit gebunden. So versteht sich auch, warum Silikatketten, die ihrer südlichen Lage nach als Refugien hätten dienen können, keine spezifischen Formen besitzen.

Von den rund 40 auf das Gebiet beschränkten Endemiten beherbergt das Tombá-Tremalzogebiet 20, während die Grigna nur 12 Arten aufweist.

Außer den uns zugänglichen Literaturangaben wurden die Herbarien folgender Institute berücksichtigt:

Botanisches Institut der Universität Innsbruck (IB)
Museum Ferdinandeum Innsbruck (IBF)
Botanisches Institut der Universität Wien (WU)
Naturhistorisches Museum Wien (W)
Institut für systematische Botanik Graz (GZU)
Landesmuseum Joanneum Graz (GJO)
Botanische Staatssammlung München (M)
Botanisches Institut der Universität Basel (BAS)
Museo di Storia Naturale Trento (TR)
Museo Civico di Storia Naturale Verona (VER)
Istituto Botanico dell'Università di Padova, Padova (PAD)
Istituto Botanico dell'Università di Pavia, Pavia (PAV)

Den Leitern dieser Institute möchten wir für die Überlassung der Belegexemplare, bzw. Mitteilung der Fundorte an dieser Stelle herzlich danken. Für spezielle Hinweise sind wir Herrn Prof. L. FENAROLI, Bergamo und Herrn Doz. H. MERXMÜLLER, München zu besonderem Dank verpflichtet.

MONOKOTYLE

Carex baldensis Torner

Ein sehr alter, tertiärer Typus mediterraner, wahrscheinlich afrikanischer Herkunft. Hauptverbreitung zwischen Comersee und Valsugana; zwei nordalpine Teilareale am Ofenpaß und in den Ammergauer Bergen. Areal und Verbreitungsgeschichte sind bei MERXMÜLLER (1952) dargestellt.

Allium insubricum Boiss. et Reut. (Karte 2).

Der durch seine großen, lebhaft roten Blüten auffallende Lauch steht zweifellos *A. narcissiflorum* Vill. (von den Seealpen bis Piemont) nahe, unterscheidet sich jedoch durch nickende Blütenstände und das Fehlen des Fasernetzes der Zwiebeln. Die Pflanze wächst auf Geröllhalden der



alpinen Stufe von 1700—2100 m; ihr Areal erstreckt sich vom Comersee (nördliche und südliche Grigna, Corni di Canzo, Resegone) nach Osten zum Mte. Venturosa und Piz Arera. Ein weiter nach Osten vorgeschobener Fundort an der Corna Blacca. Die große Mehrzahl der

alpinen Liliaceen sind mediterranen Ursprungs (DIELS 1910), einzelne Arten wie *Paradisia liliastrum*, *Allium narcissiflorum* und *A. insubricum* sind aber wohl am Südrand der Alpen entstanden. Zweifellos handelt es sich um Glieder einer alten Sippe, deren Areal schon vor der letzten Eiszeit zerstückelt wurde.

Iris cengialti Ambr., von manchen Autoren nur als Unterart oder Rasse von *Iris pallida* Lam. bewertet, wächst an warmen, trockenen Felshängen des Cengialto bei Rovereto (bis 800 m), am Lopiosee, Doss Brione, bei Riva, zwischen Gargnano und Musrone, bei Garda, sowie in den Belluneser Voralpen am Passo di S. Ubaldo.

D I K O T Y L E

Caryophyllaceae:

Melandrium elisabethae (Jan) Rohrb. (Karte 3).

Ebenfalls mediterranen Ursprungs sind mehrere Silenoideen, deren Stammformen eine Reihe alpigener Sippen hervorgebracht haben. Innerhalb der ausdauernden Arten der Sektion Elisianthe steht *Melandrium elisabethae* wohl dem in den Apuanischen Alpen endemischen *M. lanuginosum* Rohrb. am nächsten. Eine andere eng verwandte Art, *M. auriculatum* (Sibth. et Schmith) Rohrb. ist auf die griechischen Gebirge, *M. requienii* (DC.) Rorb. auf Sardinien und Korsika beschränkt. Auch hier haben wir eine alte Sippe der mediterranen Gebirge vor uns, deren frühzeitig abgespaltene Glieder dann erstarrt sind. *Melandrium elisabethae* wächst besonders in Felsspalten und im Schutt der subalpinen Stufe von 1400—2400 m in der nördlichen und südl. Grigna, am Piz Arera, auf der Corna Blacca und der Tombéa-Tremalzokette in Judikarien.

Die Gattung *Moehringia* L. (Karte 3) ist im Gebiet mit 5 Arten vertreten, deren systematische Gliederung infolge der Vielfalt der morphologischen Beziehungen Schwierigkeiten begegnet. Sind die Unterschiede bisweilen auch nur gering, so weisen die besonderen ökologischen Ansprüche und die oft sehr enge Verbreitung doch auf eine frühe, wohl schon tertiäre Differenzierung hin. Das kleinste Areal besitzen *Moehringia dielsiana* Mattfeld einzig an schattigen Felswänden der Dezzoschlucht an der Presolana (1300—1400 m) und *Moehringia markgrafii* Merxm. u. Guterm. mit bisher 3 Fundstellen in der Val Sabbia vor und hinter dem Ort Barghe auf Kalkfelsen an der Straße (300 m). Die Art wurde erst 1956 entdeckt und ist sicherlich auch noch anderswo zu finden. *Moehringia bavarica* (L.) Kerner besitzt ihre Hauptverbreitung im Etschtal von Salurn abwärts bis Verona und strahlt vom nörd-



lichen Gardaseeufer ins Sarca- und Ledrotal aus. Die Art ist sehr vielgestaltig und müßte neu bearbeitet werden. Die Angaben aus dem Gebiet des Iseosees müssen nach unseren Beobachtungen wohl sämtlich auf die kaum artspezifisch geschiedene *Moehringia insubrica* Degen bezogen werden; ganz ähnliche Formen fanden wir in der unteren Val-sugana neben typischer *M. bavarica*. Sie wächst an trocken-warmen Kalkfelsen von 80—1200 m.

Moehringia glaucovirens Bertol. bewohnt meist regengeschützte, nicht zu stark besonnte Felsnischen von 700—2000 m. Sie besitzt zwei auffallend disjunkte Teilareale: einerseits in Judikarien auf der Corna Blacca — Mte. Berga und im Tombéa-Tremalzozug bis in die Val Concei (Corno di Pichea), anderseits in den Ampezzanerdolomiten von Toblach südlich bis San Vito di Cadore (Prags, Schluderbach, Peutelstein, Mte. Rocchetta 2200 m). Eine Deutung dieses nordöstlichen Areals ist schwierig. Die vermutlichen Standortsverhältnisse während der Eiszeiten machen ein Überdauern der Pflanze im heutigen Ampezzaner Gebiet unwahrscheinlich. Ebensowenig dürfte sie den langen Wanderweg von Judikarien her bewältigt haben. Am ehesten käme ein Überdauern in südlicherer Refugien (Belluneser Voralpen), wo die Art heute freilich fehlt, und postglaziale Nordwanderung in Frage.

Minuartia grineensis (Thomas) Graebn., aus einem Formenkreis mediterranen Ursprungs, wohl am nächsten verwandt mit *M. Clementii* Huter der Cottischen Alpen, hat ein kleines Areal auf der Grigna, Resegone und am Pizzo Arera und auf der Cima Menna zwischen 1700 und 2500 m (Karte 3).

Ranunculaceae

Callianthemum kernerianum Freyn (Karte 4)

Von den zwei Arten der Sekt. *Rutaefolia* Wit. ist *Callianthemum kernerianum* auf den Mte. Baldozug, die nördlich anschließende Kette der Scanuppia und des Mte. Bondone, sowie Einzelvorkommen westlich des Gardasees am Mte. Pizzocolo und Tremalzo beschränkt, während das nah verwandte *C. anemonoides* (Zahlbr.) Schott in den Nordostalpen weiter verbreitet ist.

Ranunculus (Karte 4)

Die Entwicklungszentren vieler Ranunculi lagen teils in Hochasien, teils in den Mittelmeirländern (GAMS 1933). Die gelbblühenden Hahnenfüße haben in den Alpen nur Kleinarten abgespalten wie der von den Bergen östlich des Gardasees bis Belluno verbreitete *Ranunculus venetus* LANDOLT (in Ber. Schweiz. Bot. Ges. 64, 1954) aus der polymorphen Artengruppe *Ranunculus montanus* Willd.



Karte 4.

Gesamtverbreitung: Mehrere Einzelvorkommen zwischen Mte. Baldo im Westen und Mte. Raut und den Cadorischen Alpen im Osten: Mte. Baldo, Ballino bei Riva, Mte. Bondone, Recoaro, Valsugana, Fassatal, Mte. Serva bei Belluno, Mte. Cavallo, Mte. Raut, Val Cellina, Cadore, Val di Bricca. Die gleichmäßige Verteilung der Fundorte im Gesamtareal läßt erwarten, daß sich bei näherer Kenntnis dieser vielgestaltigen Artengruppe in Zukunft manche Lücken schließen werden.

Eine ± selbständige Entfaltung zeigen einige weiße Ranunkeln, von denen *Ranunculus bilobus* Bertol. aus der Sektion Leucoranunculus auf das Gebiet von Judikarien beschränkt ist. (Corna blacca, Mte. Tombéa, Tremalzo nördlich bis Mte. Ringia im Val di Ledro.) Er dürfte ebenso wie *R. majellensis* (Ten.) der Abruzzen von dem aus dem Balkan bis in die Steiermark reichenden *R. crenatus* Waldst. und Kit. abzuleiten sein (GAMS 1933).

Auch die Gattung *Aquilegia* besitzt drei endemisch-alpine Arten, von denen *Aquilegia thalictrifolia* Schott und K. (Karte 4) nur im Gebiet vorkommt. Die Hauptverbreitung liegt in Judikarien im Tombéa-Tremalzo-Zug, ein Fundort liegt bei Bellagio am Comersee, zwei Vorposten im Osten am Mte. Raut und Serrà delle Gotte bei Cimolais. Die Art ist vielleicht öfters verkannt und mit *Aquilegia einseleana*-Formen verwechselt worden.

Sicherlich ostasiatischer Herkunft ist die Familie der Saxifragaceen, vor allem die Gattung *Saxifraga* selbst, deren Verbreitung durch A. ENGLER (1916, 1919) besonders eingehend dargestellt wurde. Für einige Sektionen muß eine Besiedlung der Alpen schon im Tertiär oder doch lange vor der letzten Eiszeit angenommen werden. Das zeigen einige besonders altertümliche Formen, wie die erst 1804 von STERNBERG in der Val d'Ampola entdeckte *Saxifraga arachnoidea* Sternb. (Karte 5). Sie ist der einzige heute lebende Vertreter der Arachnoideae (Sektion Nephrophyllum); ihre nächsten Verwandten *Saxifraga irrigua* Bieb. auf dem Jailagebirge der Krim und *Saxifraga latepetiolata* Willk. in den Bergen von Valencia sind wie unsere Art auf ein kleines Areal beschränkt. Die enge Verbreitung, die eigentümlichen ökologischen Ansprüche — *S. arachnoidea* wächst auf Kalkmulm unter überhängenden Felsen, in kleinen von Regen und Tropfwasser geschützten, aber ständig luftfeuchten Höhlungen von 600—1700 m Höhe — deuten auf einen sehr alten Typus hin, von dem keine Abänderungen bekannt sind. MEUSEL (1943) nimmt wohl mit Recht für diese spezialisierten Arten (in gewisser Hinsicht zählen dazu auch *Moehringia glaucovirens*, *Aquilegia thalictrifolia* und *Saxifraga petraea*) mit ihren Ansprüchen an regelmäßig luftfeuchte Standorte Beziehungen zur südlich-humiden Vegetation des Tertiärs an; sie sind ähnlich wie die europäischen Gesneriaceen als Reste einer tropisch-subtropischen Tertiärvegetation zu deu-

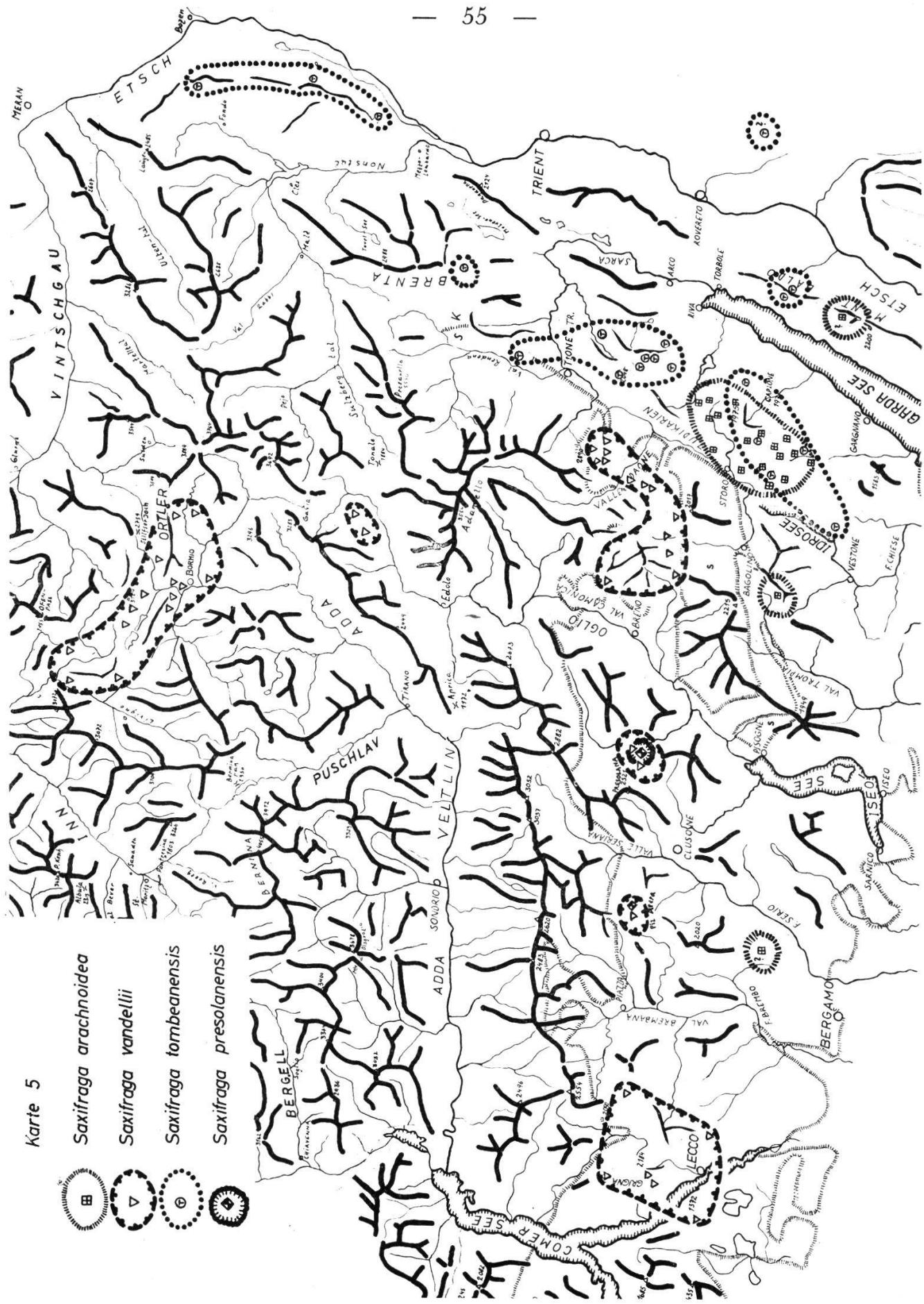
ten. Verbreitung: Die Art ist auf die Corna Blacca und das Tombéa-Tremalzogebiet (Val Vestino, Val d'Ampola) beschränkt; die Angaben vom Mte. Baldo und aus der Val Brembana sind in neuerer Zeit nicht mehr bestätigt worden.

Mit mehreren endemisch alpinen Sippen ist die Sektion Kabschia vertreten, aus der die Gruppe der Rigidae 5 wenig variable Arten — nach ENGLER 1916 wohl alle tertiären Ursprungs — enthält. Von den 3 sich besonders nahestehenden *S. diapensioides*, *columnaris* und *tombeanensis* besitzt *columnaris* nur ein kleines Areal am Psekanssee im westl. Kaukasus, *tombeanensis* findet sich in den Bergen um den Gardasee, *diapensioides* reicht von den Penninischen bis in die Seealpen; *S. vandellii* bewohnt die Judikarischen und Bergamasker Berge, während *S. burseriana* ein alpines Areal mit Süd-Nordost-Disjunktion aufweist (vgl. MERXMÜLLER 1952).

Saxifraga tombeanensis Boiss. (Karte 5) wächst in den Judikarischen Alpen vom Idrosee nördlich bis in die Brenta (Mte. Tombéa, Corno di Pichea, Bocca di Brenta), am Altissimo di Mte. Baldo und an 3 Punkten des Mendelzuges von Mezzolombardo bis zum Gandkofel zwischen 1000 und 1900 m (am Übergang von Schloß Thun nach Fennberg, über Tramin, Gandkofel). Die Angabe Colsanto bei Rovereto ist nachzuprüfen. Sie könnte sich auch auf die gleichnamige Örtlichkeit am Mte. Baldo beziehen. Durch dauernde Nachstellung von Seiten der Handelsgärtner ist die Pflanze heute überall selten und auf unzugängliche Wände zurückgedrängt worden, wo ihre kompakten harten Kugelpolster förmlich mit dem Gestein verwachsen scheinen.

Ebenso eine Spaltenpflanze sonniger Kalkfelsen, besitzt *Saxifraga vandellii* Sternb. (Karte 5) drei größere, disjunkte, ± geschlossene Teilareale: 1. Grigna, Corni di Canzo, Resegone, Zuccone Campelli; Einzelvorkommen am Piz Arera und der Presolana, 2. Judikarien zwischen oberem Val Camonica und Val Daone (Mte. Bondol, Cma. del Frate), 3. Ortlergruppe von Bormio (Mte. Scala) bis zum Val Livigno (Alpi Sella). Das erst 1950 von GIACOMINI entdeckte Vorkommen bei Ponte di Legno (Val di Cané) könnte den Verlauf einer postglazialen Einwanderung markieren; nach den neuesten Ansichten über das eiszeitliche Klima höherer Lagen (MORTENSEN 1952) kann die Möglichkeit einer Überdauerung an diesen nördlichen Standorten nicht ausgeschlossen werden.

Ein weiterer Endemit von sehr beschränkter Verbreitung ist die 1894 von A. ENGLER an der Presolana entdeckte und seither verschollene *Saxifraga presolanensis* Engl. Erst 1956 wurde die Art von MERXMÜLLER und WIEDMANN wiedergefunden, diesmal weiter westlich, am Mte. Arera. Im Juli 1957 mußten wir unsere Suche nach dem interessanten



Steinbrech auf der Presolana wegen Schlechtwetter vorzeitig abbrechen, im Oktober hatte dann der zweite von uns mehr Glück und konnte die Pflanze — nicht sehr weit von ENGLERS locus classicus, wo sie wohl sicher auch noch vorhanden ist — sammeln. Die stark drüsige-klebrige Art bildet dichte, oft mächtige Halbkugelpolster in den senkrechten, schattigen und feuchtkalten Nordostwänden des dem Presolanagipfel südlich vorgelagerten, niedrigeren Felskopfes Pizzo di Corzene. Auf Grund des nun reichlich vorliegenden Materials konnten MERXMÜLLER und WIEDMANN die irrtümliche Auffassung ENGLERS berichtigten, so daß *Saxifraga presolanensis* als gute Art bei den Muscoideae, nicht aber bei den Androsaceae einzureihen ist.

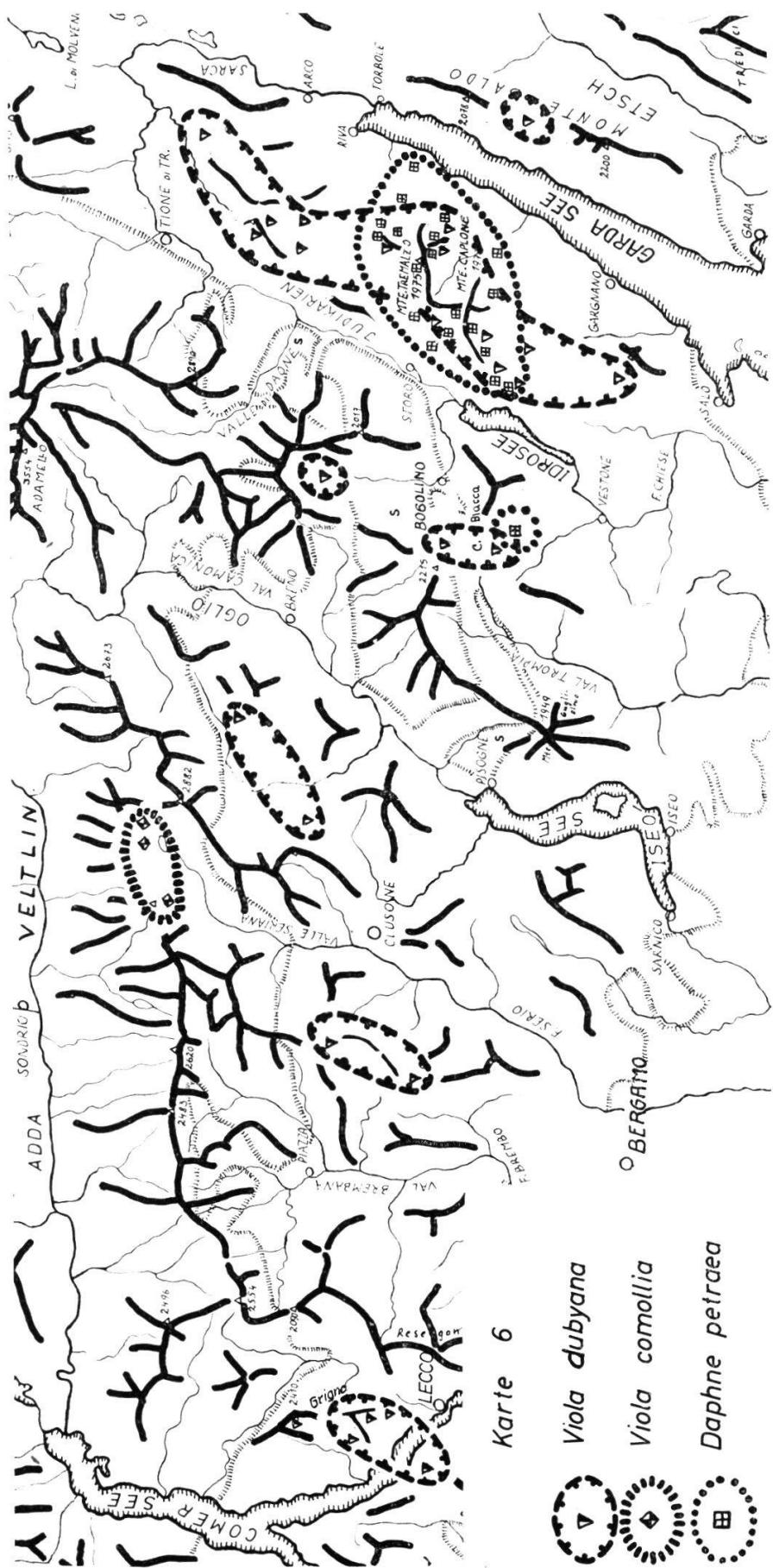
Saxifraga Hostii ssp. *rhaetica* (Kern.) Br.-Bl. siedelt vom Comersee bis zur Etsch, reicht nördlich bis ins Veltlin und zum Ortler (bis 2500 m) und ersetzt teilweise (in der Grigna und den südwestlichen Bergamasker Alpen vollständig) die ihr nahe verwandte *S. Aizoon* Jaqu.

Aus der Familie der Rosaceae stellt *Sanguisorba dodecandra* Moretti (Karte 4) als einziger Vertreter der Sektion Pterochaenium wiederum einen isolierten alten Typ dar. Sie wächst auf montanen und subalpinen Wiesen und Bachufern von der Ebene bis 1840 m. Verbreitung: Veltlin: Val d'Ambria bei Sondrio, Veninasee, Valle Malenco, Val d'Arigna. Passo della Manina, Piz Arera, Cané in Val Camonica.

Sicherlich mediterranen Stammes sind viele Leguminosen, besonders Genisteen, die sich am Nordrand des Mittelmeeres entwickelt bzw. erhalten haben. Der in den Tessiner Bergen (Denti della Vecchia, Mte. Boglia, Sonvico, Mte. Calbiga), auf der Grigna, den Corni di Canzo und am Südhang der Presolana in Zergstrauchheiden, Magerwiesen und an Geröllhängen bis 1850 m steigende *Cytisus emeriflorus* Rchb. (Karte 4) ist nach GAMS wohl schon im jüngeren Tertiär aus dem nahestehenden *C. nigricans* durch Mutation hervorgegangen.

Südhemisphaerischen Ursprungs ist auch die Familie der Veilchen. Aus einer an Kleinarten reichen Gruppe der Süd- und SE-europäischen Gebirge besiedeln zwei Arten das Gebiet: *Viola dubyana* Burnat (Sekt. Melanium), die sowohl Beziehungen zu *V. lutea* und *tricolor* wie zu *V. calcarata* zeigt, und *Viola comollia* Massara (Karte 6), die sich an *V. cenisia* anschließt. *V. dubyana* ist im Feinschutt der alpinen Stufe (600—2100 m) zwischen Grigna und Mte. Baldo weiter verbreitet, so auf den Corni di Canzo, am Piz Arera, Mte. Alben, Cma. di S. Glisente, Pizzo Camino, Corna Blacca, Malga Gaver und in Judikarien vom Mte. Pizzocco im Süden bis zur Gaverdina im Norden. *V. comollia* mit beschränkter Verbreitung im östl. Bergamasker Hauptkamm, im Val Barbellino und Val Agneda von 2000—2400 m.

Südlicher, vielleicht afrikanischer Abkunft sind die Thymelaeaceen. In dem engen Raum zwischen Gardasee im Osten und Corna



Blacca im Westen wächst *Daphne petraea* Leyb. (Karte 6) in schmalen Ritzen senkrechter, sonniger Kalkwände von 600—2000 m. KEISSLER vermutet, daß sie aus einer *Daphne cneorum* nahestehenden Stammform hervorgegangen sei; hier könnten vielleicht zytologische Untersuchungen eine Klärung der verwandtschaftlichen Beziehungen bringen. Die Anpassung an die extremen ökologischen Bedingungen des Felsstandortes, das Fehlen der Konkurrenz, mangelnde Variabilität und mangelnde Ausbreitungsfähigkeit erweisen die Pflanze als Musterbeispiel eines alten erstarrten Typus.

Die Umbelliferen haben in den Mittelmeerländern viele neue Formen gebildet, von denen das auf ein kleines Areal zwischen Grigna und Judikarien beschränkte *Laserpitium nitidum* Zanted. (Karte 2) in Europa ohne nähere Verwandte ist. Das Hauptareal ist auf zwei Schwerpunkte verteilt: im Westen die Grigna, Mte. Barro bei Lecco und Mte. Biandino, im Osten Judikarien von Tione bis zur Corna blacca (v. a. Gaverdina, Val di Ledro); ein Vorposten am Molvenosee in der Brenta. Im mittleren Teil des Gebietes nur am Piz Arera und Mte. Alben.

Von den Primulaceen ist die Sektion Auricula in den Südalpen mit mehreren Arten vertreten, aus der Subsektion Arthritica vor allem der enge Verwandtschaftskreis *Primula wulfeniana* Schott (südöstliche Kalkalpen östl. der Piave), *Pr. clusiana* Tausch (nordöstliche Kalkalpen), *Primula spectabilis* Tratt und *Primula glaucescens* Moretti (Karte 7). Das Areal von *Pr. spectabilis* wurde von MELCHIOR (1937) dargestellt, dessen Karte wir übernommen haben. Es erstreckt sich von den Bergamaskeralpen über Judikarien, die Brenta und den Mte. Baldo bis in die Valsugana (von 500—2500 m). Die Geschlossenheit der Verbreitung spricht entschieden dafür, daß die Pflanze in ihrem heutigen Areal entstanden ist.

Primula glaucescens Mor.: Grigna, Corni di Canzo, Resegone, Corna grande, Piz Arera, Mte. Alben, Presolana, Mte. Guglielmo und Mte. Bondol, Passo di Croce Domini, Val Daone (Lago di Casinei), Corna Blacca. Zweifelhaft scheint uns die Angabe vom Rifugio Scuro im hintersten Val Seriana zu sein, da der Fundort im Silikatgebiet liegt.

Die kalkmeidende *Primula daonensis* Leyb. (= *P. oenensis* Thomas) (Karte 7), Subsektion Erythrodosum, reicht vom Mte. Muffetto und Mte. Colombine im südwestlichen Judikarien über die Val Daone, die Adamello- u. Presanellagruppe in einem sich verbreiternden Streifen zum Ortler und nach Lavacè im Nonsberg. Zwei nördliche Vorposten besitzt die Pflanze am Südabhang der Weißkugel und am Geisbleiskopf bei Nauders. Ob *Pr. daonensis* die Eiszeiten auch im Nordteil des heutigen Areals überdauert hat, oder erst postglazial dorthin gelangt ist, läßt sich schwer entscheiden. Die Höhenverbreitung (1600—2800 m) ließe ein Ausharren in einem Nunatakgebiet durchaus möglich erscheinen.



Androsace brevis (Hegetschw.) Cesati (= *Aretia charpentieri* Dalla Torre) (Karte 7) auf ein kleines Gebiet westlich und östlich des Comersees beschränkt (Mte. Camoghè, Cima Verta, Pizzo di Cino, Mte. Legnone, Mte. Rotondo, Pizzo dei Tre Signori), ersetzt die hier fehlende *Androsace alpina*, aus der sie wohl durch Mutation hervorgegangen ist (LÜDI). Sie besiedelt Spalten kalkarmen Gesteins und bevorzugt sonnexpionierte, im Winter meist schneefreie Lagen von 1700—2200 m. Ein kleiner weitabgesprengter Fundort liegt im Aostatal am Col de Nivolet (2680 m).

Scrophulariaceae-Rhinanthoideae (Karte 8)

Die heute noch in reger Progression befindlichen Rhinantheen sind in den Alpen mit nur wenigen Endemiten vertreten. Dabei handelt es sich nach WETTSTEIN wohl durchwegs um Neoendemiten, die unter dem Einfluß der Heumahd entstanden sein dürften. Die Arten sind zum Teil für den Nichtspezialisten schwierig zu unterscheiden, die Kenntnis ihrer Verbreitung ist daher wohl lückenhafter als für die meisten anderen hier behandelten Pflanzen; dafür spricht auch das oft merkwürdig zerstückelte Areal.

✓ *Rhinanthus antiquus* (Stern.) Schinz et Thell.: Um den Berninapass, bei Soglio im Bergell, Pizzo della Lumbareda am San Bernardino, Giardinello dello Stagno im Misox, im Val Biandino östlich der Grigna, Cima di Camino im Val Camonica.

✓ *Euphrasia tricuspidata* L. reicht im Etschtal von Kaltern bis zum Mte. Pastello bei Verona, ins Sarcatal, ins Ledrotal bis an den Idrosee, Val Vestino und Val Trompia; im Westen erst wieder auf der Grigna. Im Süden bei Mantua, nach Osten in der Reihenfolge: Campo Fontana, Mte. Sumano bei Schio, Asiago, Bassano, Valsugana, Primör, Agordo.

Euphrasia portae Wettst. In Judikarien zwischen Ledrosee und Tione di Trento, bei Madonna di Campiglio, Trafoi, Belluno und mehrere Fundorte bei Cortina d'Ampezzo.

✓ *Linaria tonzigi* Lona. (Karte 8). Die gelbblühende, behaarte Linaria (Sekt. Linariastrum) ist eine Kalkschuttpflanze der alpinen Stufe. Einzig am Piz Arera von 1600—2400 m.

Rubiaceae: Auf Kalkschutthalden an der NE-Seite des Pizzo Arera bei etwa 2000 m fanden MERXMÜLLER und WIEDMANN 1956 eine neue Kleinart aus der *Galium mollugo*-Gruppe, *Galium montis-arerae*. Merxm. und Ehrendf.

Vielleicht schon im Tertiär haben die *Dipsacaceen* gattungen *Knautia* und *Scabiosa* die Südalpen besiedelt und in unvergletscherten Refugien überdauert. MERXMÜLLER (brieflich) ist der Ansicht, daß sie den Südalenrand bewohnenden Sippen ganz allgemein die älteren, die im vergletschert gewesenen Raum hingegen die abgeleiteten seien. Alle Arten besitzen ein eng begrenztes Verbreitungsgebiet; die systematische



Gliederung bereitet infolge der oft geringen morphologischen Unterschiede Schwierigkeiten, für die ungenaue Kenntnis des Areals gilt Ähnliches wie für *Rhinanthus antiquus* und *Ranunculus venetus*. Hier seien nur kurz die Arealbilder skizziert. *Knautia baldensis* Kerner (Karte 9): Judikarien beiderseits des Gardasees (in der Tombéa- und Gavardinagruppe, am nördlichen Mte. Baldo) und bei Rovereto. *Knautia persicina* Kerner (Karte 9): Cima Pari, Mte. Baldo, bei Rovereto und vor allem in den Lessiner Bergen (Mte. Maleva, Campobruno, Revolto) und am Mte. Pastello bei Verona; nach FIORI auch am Comersee. *Knautia velutina* Briqu.: bei Lovere am Iseosee, Val di Nave bei Brescia, bei Storo, zwischen Ledrosee und Gaverdina, am Mte. Baldo und auf den Monti Miane bei Vittorio (Treviso).

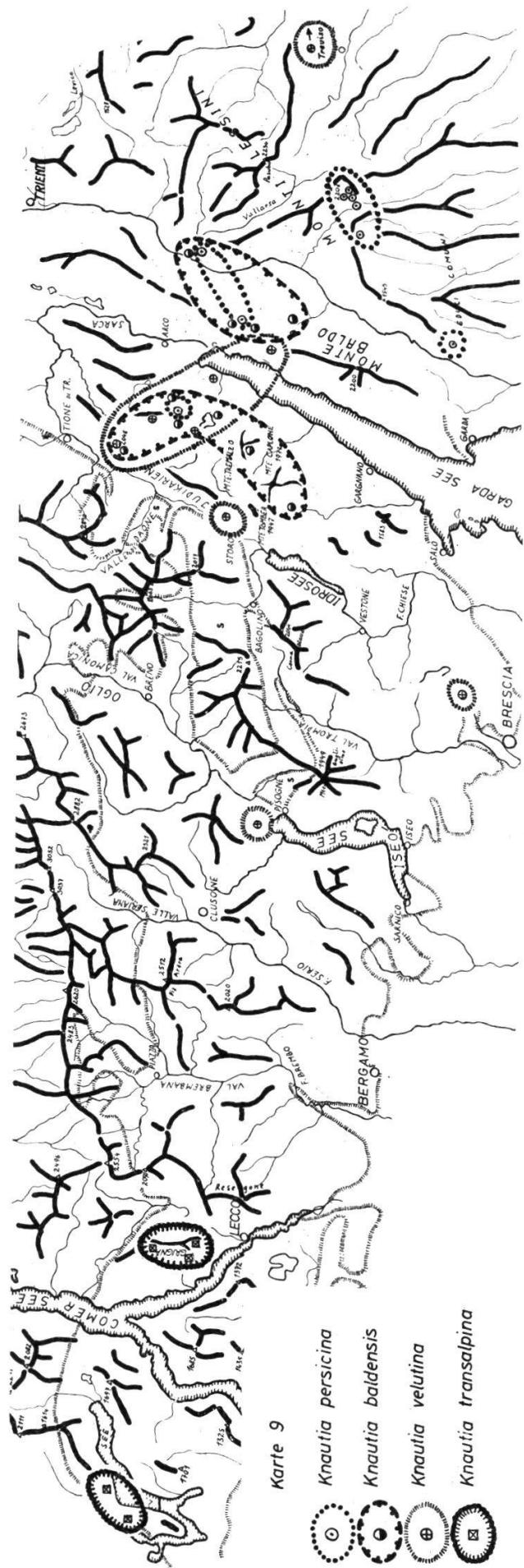
Auffallend ist die Häufung dieser drei Arten auf dem relativ kleinen Raum nördlich und südlich des Ledrosees und am nördlichen Mte. Baldo. Erst weiter im Westen, auf der Grigna und um den Lugarnersee treffen wir aus demselben Verwandtschaftskreis *Knautia transalpina* (Christ) Briqu. (Karte 9).

Scabiosa vestina Facch. (Karte 10): vom oberen Val Vestino in Judikarien bis zum Ledrosee, in der Val Brembana und am Mte. Baldo. Die Angaben FIORIS für den Appennin, das Aostatal und Dalmatien dürften wohl auf Verwechslung mit *S. columbaria*-Formen beruhen.

Campanulaceae

Alten, vielleicht tertiären Ursprungs ist die auf ein kleines Gebiet am Südfuß des Mte. Baldo (Madonna della Corona), die Veroneser Voralpen (Mte. Pastello, Valpantena) und den Mte. Gazzo bei Brescia beschränkte *Campanula petraea* L. (Karte 10). Eine ihr nächstverwandte forma *albicans* Harms wächst in den Seealpen; die nahestehende *C. jacquini* DC. (auf Kreta) weist auf eine mediterrane Wurzel dieses Formenkreises hin.

C. petraea ist eine Felspflanze sonniger, heißer Tallagen; sie stimmt in ihrer Ökologie weitgehend mit *Moehringia bavarica* und z. T. mit *Campanula elatinoides* überein, die allerdings höher (bis 1900 m) ansteigt. Ebenfalls einem alten Formenkreis entstammt *Campanula raineri* Bert. (Karte 10), eine Fels- und Schuttpflanze der alpinen Stufe von 1400 bis 2400 m. In ihrer Verbreitung ist sie streng an die ehemals unvergletscherten Gebiete gebunden: Corni di Canzo, Resegone, Grigna, Val Brembana, Piz Arera, Presolana, Mte. Guglielmo, Corna blacca, Mte. Concarena, Val Daone. Die mit ihr nahverwandte *Campanula morettiana* Rchb. besiedelt ausschließlich feuchte Felswände der Dolomiten östlich der Etsch.





Von allen hier behandelten Pflanzen zeigt *Campanula elatinoides* Moretti (Karte 10) das geschlossenste Areal. Ihre Verbreitung wurde eingehend in der Monographie von ARIETTI, FENAROLI und GIACOMINI (1955) dargestellt, deren Karte wir hier übernommen haben. Die Autoren messen den in voller Entwicklung stehenden polymorphen Elatiniformes wohl mit Recht ein relativ geringes Alter bei, postulieren jedoch die Abspaltung von einer tertiären Wurzel mit periadriatisch-tyrrhenischer Verbreitung.

Auch die Compositen haben in den Alpen eine Reihe neuer Arten hervorgebracht. Dazu gehört *Centaurea rhaetica* Moritzi (= *C. cirrhata* Rchb.), die an trockenen, warmen Orten von 70 m am Gardasee (Riva)



bis 2320 m (Mte. Aguzzo bei Bormio) wächst. Sie besitzt ein südliches Teilareal zwischen Comersee und Gardasee (bei Cadenabbio am E-Ufer des Comersees, Grigna, Corni di Canzo, Val Sassina, Resegone, Pizzo Arera, am Iseosee, Judikarien zwischen Idrosee, Gaverdina und Gardasee, außerdem zwei größere Areale in den Graubündner Alpen (Oberhalbstein bis zum Julierpaß, Albatal, Davoser Schmelzboden) und im Val Fraele nordöstlich von Bormio bis zum Val Federia an der Grenze zum Engadin; ein isolierter Fundort im Puschlav (Mille Morti). Eine Überdauerung im nördlichen Teilareal scheint nach der heutigen Ökologie ziemlich ausgeschlossen; da die Pflanze streng an Kalk gebunden ist, kommt eine postglaziale, aktive Wanderung über die Silikatgebiete hinweg kaum in Frage, eher kann an eine Einschleppung durch Schafe gedacht werden.

Telezia speciosissima (Ard.) Less. (Karte 11). Die Gattung *Telezia* umfaßt nur zwei Arten, von denen *Tel. speciosa* (Schreb.) Baumg. von den südöstlichen Alpen bis zum Kaukasus und Kleinasien hauptsächlich in Hochstaudenfluren und an Bachrändern wächst, während *T. speciosissima* mit einem kleinen Verbreitungsgebiet zwischen Grigna und Gardasee (Grigna, Resogone, Mte. Barro, Piz Arera, Mte. Alben, am Iseosee, Mte. Guglielmo, Mte. Concarena, Presolana und Tombéa) eine typische Felspflanze ist. Es liegt die Vermutung nahe, daß beide Arten aus einer gemeinsamen Stammart der südlich-feuchten Tertiärwälder hervorgegangen sind und sich unter verschiedenen Lebensbedingungen zu Parallelformen entwickelt haben.

Literaturverzeichnis

- ARIETTI, N.: La flora della Valle Camonica. – Atti dell'Ist. Bot. Univ. Pavia, Ser. 5, 9, 1950.
ARIETTI, G., FENARÒLI, L., GIACOMINI, V.: Saggio sulla distribuzione, ecologia e varietà della Campanula elatinoides Moretti. – Bergamo 1955.
BECHERER, A.: Fortschritte in der Systematik und Floristik der Schweizerflora. Ber. Schweiz. Bot. Ges. Band 50, 51, 52, 1940–1942.
BRAUN-BLANQUET, J.: Über die Genesis der Alpenflora. – Verh. Naturf. Ges. Basel 35, 1, 1923.
— und RÜBEL, E.: Flora von Graubünden. – Veröff. Geobot. Inst. Rübel in Zürich 7, 1932–1935.
BRIQUET, J.: Les colonies végétales xérothermiques des Alpes lémaniques. – Bul. Murithienne 27, 1898.
BRIQUET, J.: Le développement des flores dans les Alpes occidentales, avec aperçu sur les Alpes en général. – Rés. Sc. Congr. Int. Wien 1905.
BROCKMANN-JEROSCH, H. u. M.: Die Geschichte der Schweizerischen Alpenflora. – C. Schröter, Das Pflanzenleben der Alpen, 2. Aufl. 1926.
CHENEVARD, P.: Catalogue des plantes vasculaires du Tessin. Mém. Inst. Nat. Genevois 21, 1910.
CHODAT, R.: L'Endémisme alpin et les réimigrations post-glaciaires. – Verh. Nat. Ges. Basel 35, 1, 1923.
CHRIST, H.: Das Pflanzenleben der Schweiz. – Zürich 1879.
DALLA TORRE, K. W. u. SARNTHEIN, L.: Die Farn- und Blütenpflanzen von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. – Innsbruck 1900–1912.

- DE CANDOLLE, M. A.: Géographie Botanique raisonnée. – Paris 1855.
- DIELS, L.: Genetische Elemente in der Flora der Alpen. – Ber. Fr. Ver. f. Pflanzen-geogr. u. System. Bot. 1909, Leipzig 1910.
- ENGLER, A.: Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. Leipzig 1879.
- Grundzüge der Entwicklung der Flora Europas seit der Tertiärzeit. – Wiss. Erg. Int. Bot. Kongr. Wien 1905.
- Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsflora, erläutert an der Verbreitung der Saxifragen. – Abh. Preuß. Akad. Wiss. 1916.
- Saxifragaceae. – Das Pflanzenreich IV, 117, 1919.
- EVERS, G.: Beiträge zur Flora des Trentino. – Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 46, 1896.
- FENAROLI, L.: Beiträge zur Kenntnis eines neuen Endemiten der Ostalpen: Linaria Tonzigi Lona. – Angew. Pfl. Soz., Sonderfolge, Bd. 1, Festschrift f. A. AICHINGER, 1954.
- Flora delle Alpi. – Milano 1955.
- FIORI, A.: Nuova Flora analitica d'Italia. – Firenze 1923—1925.
- FURRER, E. u. LONGA, M.: Flora von Bormio. – Beih. Bot. Centrbl. 33 II, 1915.
- GAMS, H.: Der teritäre Grundstock der Alpenflora. – Jahrb. Ver. z. Schutz d. Alpen-pflanzen 5, 1933.
- Das Alter des alpinen Endemismus. – Ber. Schweiz. Bot. Ges. 42, 1933.
- Der Einfluß der Eiszeiten auf die Lebewelt der Alpen. – Jahrb. Ver. z. Schutz d. Alpenpfl. 8, 1936.
- GEILINGER, G.: Die Grignagruppe am Comersee. – Beih. Bot. Centrbl. 24 II, 1908.
- GIACOMINI, V.: Contributo alla conoscenza della flora lombarda. – Atti Ist. Bot. Univ. Pavia, Ser. 5 9, 1950.
- HAYEK, A.: Über eine neue Moehringia. – Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 52, 1902.
- HEER, O.: Über die nivale Flora der Schweiz. – Denkschr. Schweiz. Ges. Naturw. 29, 1884.
- HOLDHAUS, K.: Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. – Abh. Zool. Bot. Ges. Wien 18, 1954.
- JANCHEN, W.: Naturgemäße Anordnung der mitteleuropäischen Gattungen der Sile-noideen. – Österr. Bot. Zeitschr. 102, 1955.
- KERNER, A.: Studien über die Flora der Diluvialzeit in den östlichen Alpen. – Sitzungs-ber. Akad. Wiss. Wien 97, 1888.
- KLEBELSBERG, R. v.: Geologie von Tirol. – Berlin 1935.
- Die Eiszeitgletscher im Gardaseetale. – Zeitschr. f. Gletscherkunde 24, 1936.
- LANDOLT, E.: Die Artengruppe des Ranunculus montanus Willd. in den Alpen und im Jura. – Ber. Schweiz. Bot. Ges. 64, 1954.
- LONA, F.: Contributi alla storia della vegetazione e del clima nella Val Padana: Analisi pollinica del ghiaccimento Villafranchiano di Leffe (Bergamo). – Atti Soc. Nat. 39, 1950.
- LÜDI, W.: Die Vegetationsverhältnisse der Südostalpen zwischen Comersee und Piave. – Mitt. Naturf. Ges. Bern 1922.
- Primulaceae. In: Hegi Illustrierte Flora von Mitteleuropa V 3.
- MATTFELD, D.: Ein neuer Reliktendemit aus den Bergamasker Alpen: Moehringia Diel-siana. – Ber. Deutsch. Bot. Ges. 43, 1925.
- Minuartia (L) Hiern. – Die Pflanzenareale, 2. Reihe, Heft 5, 1928—1930.
- Verbreitungsgeschichte der Primula spectabilis Tratt. – Ber. Deutsch. Bot. Ges. 55, 1937.
- MERXMÜLLER, H.: Untersuchungen zur Sippengliederung und Arealbildung in den Alpen. – Jahrb. Ver. z. Schutz d. Alpenfl. 1952.
- u. POELT, J.: Beiträge zur Floengeschichte der Alpen. – Ber. Bayr. Bot. Ges. 1954.
- MERXMÜLLER, H. u. GUTERMANN, W.: Eine neue Moehringiensippe aus den Südalpen. – Phyton 7, 1957.
- u. WIEDMANN, W.: Ein nahezu unbekannter Steinbrech der Bergamasker Alpen. – Jahrb. Ver. z. Schutz d. Alpenfl. 1957.
- u. EHRENDÖRFER, F.: Galium montis-arerae, eine neue Sippe der Bergamasker Alpen. – Österr. Bot. Ztschr. 104, 1957.
- MEUSEL, H.: Vergleichende Arealkunde. – Berlin 1943.

- MURR, J.: Der dreifache Reliktgürtel der österreichischen Ostalpen. – Mag. Bot. Lap. 1931.
- PAMPANINI, R.: Essai sur la géographie botanique des Alpes. – Fribourg 1903.
- u. ZARDINI, R.: Flora di Cortina d'Ampezzo. – Forlì 1948.
- SARDAGNA, R.: Beiträge zur Flora des Trentino. – Österr. Bot. Zeitschrft. 1881.
- SCHRÖTER, C.: Genetische Pflanzengeographie. – Handwörterbuch d. Naturwissensch 2. Aufl. 1933—1934.
- SCHULZ, A.: Grundzüge einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt Mitteleuropas seit dem Ausgang der Tertiärzeit. – 1894.
- VIERHAPPER, F.: Über echten und falschen Vikarismus. – Österr. Bot. Ztschr. 1919.
- WETTSTEIN, R.: Monographie der Gattung Euphrasia. – Arb. d. Inst. Deutsch. Univ. Prag 1896.
- WITASEK, J.: Die Arten der Gattung Callianthenum. – Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 1899.
- ZIMMETER, A.: Verwandtschaftsverhältnisse u. geographische Verbreitung der in Europa einheimischen Arten der Gattung *Aquilegia*. – Steyr 1875.
- *Aquilegia Einseliana* F. Schultz u. *thalictrifolia* Schott. – Österr. Bot. Zeitschrft. 43, 1893.

Nachtrag: Im August 1958 besuchten wir die Berge Pizzo Camino, Cimon di Bagozza und Mte. Concarena (östl. der Presolana). In der ganzen Gruppe kommen vor: *Saxifraga vandellii*, *Primula glaucescens*, *Campanula rainieri*, Cimon di Bagozza: *Telekia speciosissima*. Pizzo Camino, SE-Fuß (1900 m) C. di Bagozza u. Presolana Nordwand: *Saxifraga presolanensis* u. *Galium montis-arerae*. Am M. Alben fanden wir im Oktober 1958 *Ranunculus bilobus*, *Minuartia grineensis* u. *Scabiosa vestina*.