bleibenden Beeren Ardisia crispa [Thunb.] DC. (Fig. 2706a) aus Ostasien gehalten. Seltener werden auch A. paniculáta Roxb. (Fig. 2706b) aus Assam und A. Japónica (Thunb.) Blume aus Ostasien kultiviert. Bei Ardisia crispa (und einigen anderen Arten) zeigen die Laubblätter am Blattrande deutliche (bereits von blossem Auge sichtbare) längliche, knotenförmige Verdickungen, die zuerst von Hoehnel als „Eiweissdrüsen", später von H. Miehe als „Bakterienknoten" erkannt wurden. Und zwar handelt es sich um eine „zyklische" oder „Knospen-Symbiose" mit Bacillus foliicóla. Beim Fehlen der Bakterien treten an der Pflanze merkwürdige Hemmungserscheinungen (Ausbleiben von normalen Laubblättern, Ausbildung von Achselknollen) auf. Ausserdem ist die Pflanze (wie Aegiceras) durch Viviparie (das Würzelchen des Keimlings durchtreibt die Fruchtschale noch bevor die rote Frucht abfällt) und durch Polyembryonie ausgezeichnet. Fossil sind im baltischen Bernstein Myrsinópsis succínea Conw. und Beréndtia primuloídes Göpp. und B. rotáta Conw. festgestellt worden. Blattreste aus dem europäischen und grönländischen Tertiär werden als Arten von Myrsine, Myrsinites Ett., Pleiomerites Ett., Ardisia usw. beschrieben.

104. Fam. **Primuláceae** (= Anagallidáceae). Schlüsselblumengewächse.

Bearbeitet von Dr. W. Lüdi, Bern (1926).

Ausdauernde oder 1-jährige, meist 2-achsige Kräuter, selten Halbsträucher. Blättertragende Sprosse verkürzt mit Blattrosette und endständigem Schaft oder verlängert. Laubblätter ungeteilt oder gelappt, sehr selten fiederteilig, spiralig oder gegenständig, seltener in Quirlen. Nebenblätter fehlend. Blüten einzeln oder in doldigen, traubigen, rispigen oder ährigen Blütenständen, in der Achsel von Hüllblättern. Blüten regelmässig 5-zählig (Fig. 2724) mit $^2/_5$ Divergenz oder dachiger oder gedrehter Deckung von Kelch und Kronblättern, radiär (nur bei Coris zygomorph), zwitterig. Kelch verwachsenblätterig, meist 5-spaltig (seltener 5-teilig), bleibend. Krone verwachsenblätterig mit kurzer oder verlängerter Röhre und radförmigem oder trichterförmigem, meist 5-lappigem Saum, seltener glockenförmig oder mit zurückgeschlagenen Zipfeln. Staubblätter meist 5, vor den Kronblättern stehend, einwärtswendig; selten ausserdem noch mit den Staubblättern abwechselnde Schlundschuppen oder Staminodien. Fruchtknoten oberständig, bei Samolus halbunterständig, 1-fächerig. Plazenta zentral, gestielt oder sitzend, mit gewöhnlich zahlreichen spiralig oder quirlig gestellten Samenanlagen (Fig. 2746c); letztere hemianatrop oder etwas kampylotrop, mit 2 Integumenten. Griffel 1, meist fadenförmig; Narbe kopfförmig. Frucht kapselig, sich mit 5 oder 10 Zähnen oder Klappen oder mit einem Deckel öffnend, viel-, seltener wenigsamig. Samen kantig oder abgeplattet (Fig. 2746d, e), mit kleinem, dem Nabel parallel gehenden, in dem fleischigen oder hornigen Nährgewebe liegenden Embryo (Fig. 2746f).

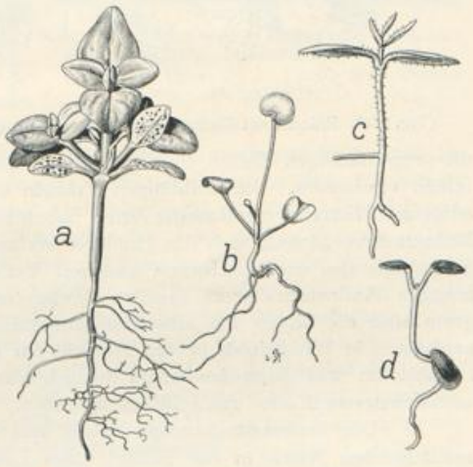

Fig. 2707. Keimpflanzen von: *a* Anagallis arvensis L., *b* Soldanella montana Mik., *c* Hottonia palustris L., *d* Primula minima L.

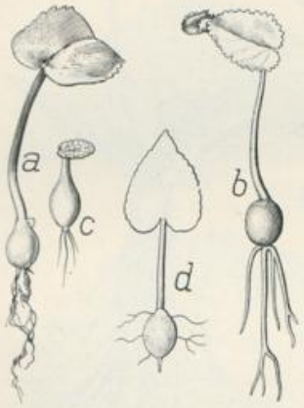

Fig. 2708. Pseudomonokotyle Keimpflanzen von: *a* bis *c* Cyclamen Persicum L., *d* Cyclamen Neapolitanum Ten.

Bei der Keimung entwickelt sich aus dem Samen eine dikotyle Keimpflanze mit Keimblättern von meist elliptischer Form (Fig. 2707). Nur bei Cyclamen und Samolus erscheinen „pseudomonokotyle" Keimpflanzen (Fig. 2708). Die Hauptwurzel stirbt in der Regel frühzeitig ab und wird durch Adventivwurzeln ersetzt. Erhalten bleibt sie bei den 1-jährigen Arten (Anagallis caerulea, Centunculus, Asterolinum, Androsace-Arten der Sektion Andraspis), ferner Androsace Helvetica, A. multiflora, A. carnea u. a. Die Adventivwurzeln

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0163-7
DFG

sind entweder dick, fleischig und wenig verzweigt (z. B. Primula Sekt. Auricula und Vernales) oder bilden ein Geflecht dünner, stärker verzweigter Fasern (Primula Sekt. Sinenses u. a., die meisten übrigen Gattungen). Bei Lysimachia Nummularia entstehen die Beiwurzeln zu je 4 in einem Knoten, indem sie an vorbereiteten Stellen der Blattachseln, an denen der Bastzylinder Lücken aufweist, austreten, die Rinde durchdringen und die Epidermis absprengen (vgl. Wettstein, Friedrich. Entwicklung der Beiwurzeln einiger dikotylen Sumpf- und Wasserpflanzen, Diss. Zürich, 1905).

Die grosse Mehrzahl der Arten sind ausdauernd, wobei sich der Aufbau des Sprosses sehr verschiedenartig gestaltet. Gewöhnlich ist er 2-achsig: an der primären Achse sitzen die Blüten in der Achsel von Laubblättern oder reduzierten Hochblättern. In letzterem Fall finden sie sich oft in einem endständigen, doldigen, traubigen oder rispigen Blütenstand vereinigt. Bei Primula, Cortusa, Soldanella ist der Stamm unterirdisch, mit verkürzten Internodien (Rhizom) und endigt mit einer Blattrosette aus der die blattlosen, doldentragenden Blütenstengel oder Einzelblüten entspringen. So erscheint die Trennung der vegetativen und reproduktiven Teile sehr ausgeprägt. Bei der schaftlosen Primula vulgaris ist die Blütenachse verkürzt und die Blüten entspringen scheinbar aus der Blattrosette. Gelegentlich finden sich bei dieser Art und ihren Bastarden mit Primula elatior und P. veris, sowie bei Androsace-Arten der Sektion Andraspis grundständige Blüten neben einem ± entwickelten Schaft. In diesem Fall sitzen die grundständigen Blüten in den Achseln eines Laubblattes, wodurch Infloreszenz und vegetative Teile vermischt erscheinen. Die einblütigen Primeln (z. B. Primula minima) werden von Pax als reduzierte Dolden aufgefasst. Einzelne ostasiatische Arten haben bei diesen Reduktionsvorgängen auch das Hüllblatt verloren, verhalten sich also wie einachsige Gewächse. Bei den einblütigen Androsace-Arten (Sektion Aretia) und Gregoria sind die Blüten nur scheinbar terminal, sondern erscheinen in Wirklichkeit in den Achseln der obersten Laubblätter, was dann besonders deutlich wird, wenn ausnahmsweise 2 oder mehr Blüten auftreten.

Fig. 2709. Rhizom mit Blattrosette von Primula Auricula L.

Die Erneuerungsknospe bildet sich bei den ausdauernden Arten in der Achsel eines Laubblattes oder Niederblattes und so entsteht eine Sprossfolge von sympodialem Bau, wobei es allerdings in vielen Fällen nicht zur Bildung eines Rhizoms kommt, weil die vorjährigen Sprosstücke gänzlich absterben. In der Unterfamilie der Androsaceae treten grundständige Blattrosetten (Blattdeckung $^{8}/_{18}$, $^{5}/_{8}$, $^{2}/_{8}$ seltener $^{3}/_{8}$) und blattlose Blütenschäfte auf. In den Blattachseln der Rosette entstehen Knospen, die sich in absteigender Folge entwickeln und eine neue Rosette mit terminalem Blütenstand bilden können. Gewöhnlich entwickelt sich nur die Knospe in der Achsel des obersten Laubblattes und erzeugt den Erneuerungsspross, dessen untere, mit Laubblättern besetzte Teile ein kurzes Rhizomstück bilden, während der Blütenschaft nach der Fruchtreife abstirbt. Das Rhizom[1]) trägt nach oben gewendet die Narben der Blätter und Blütenschäfte (Schraubelwuchs); hinten stirbt es langsam ab; doch kann es bis etwa 10 Glieder umfassen (vgl. Primula viscosa). Bei Primula farinosa (Fig. 2710) und P. longiflora ist es eingliedrig, da das Rhizomstück des vorhergehenden Jahres regel-

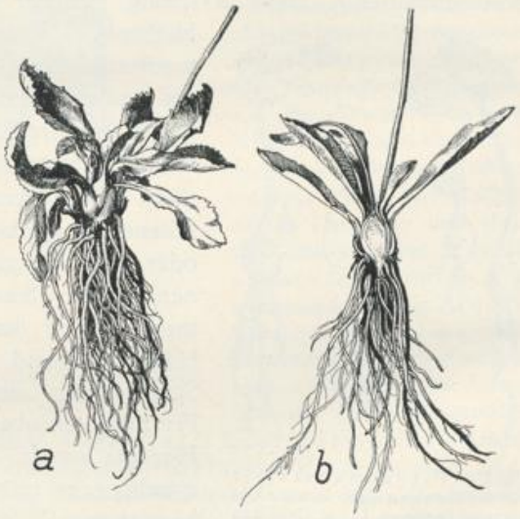

Fig. 2710. Rhizom mit Blattrosette von Primula farinosa L., *a* von aussen, *b* im Längsschnitt mit Erneuerungsknospe.

[1]) Im Sinne von Warming (Om Jordudlöbere. Mém. Acad. Roy. Sc. Danemark, Sér. 8, t. 2, 1918) ist es allerdings kein echtes Rhizom (wie z. B. bei Anemone nemorosa), da es eine aufrechte Stellung einnimmt und oft teilweise oberirdisch ist. Er schlägt dafür die ältere Bezeichnung Mesocormus vor.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0164-2
DFG

mässig abstirbt. Die Erneuerungsknospe entwickelt sich entweder sogleich oder erst in der nächsten Vegetationsperiode. In ersterem Falle wird durch die neue Blattrosette, in deren Zentrum auch der neue Blütenspross schon vorgebildet ist, der erste Blütenstand zur Seite gedrängt, sodass es scheinbar lateral steht (Fig. 2710). Auch der zweite Spross kann bei einzelnen Arten noch in der gleichen Vegetationsperiode zur Blüte kommen; dann stehen die beiden Blütenstände nebeneinander, der erste scheinbar seitlich, der zweite endständig. Entwickeln die Knospen in den Achseln der Laubblätter keine neuen Blattrosetten (dagegen eventuell seitliche Blütenstände), so werden die Pflanzen 1-jährig, was allerdings nur für einige asiatische Primeln und für die Androsace-Arten der Sektion Andraspis zutrifft. Bei einigen asiatischen Primeln und bei Androsace-Arten der Sektion Chamaejasme (z. B. A. Chamaejasme, A. villosa) treiben eine oder mehrere Knospen der Laubblattrosette einen verlängerten Spross, der mit einer Blattrosette abschliesst oder bei Wiederholung des Vorganges auch mehrere Rosetten tragen kann. Durch diese Ausläuferbildung kommt ein sehr lockerrasiger Wuchs zustande (vgl. Fig. 2814). Andere Arten von Androsace (z. B. A. carnea, auch A. villosa) weisen seitliche Erneuerungssprosse von gedrungenem Bau auf, sodass ihr Wuchs dicht-rasig wird. Dies ist am ausgesprochensten bei Androsace Sektion Aretia und bei Gregoria. Bei diesen hochalpinen Arten verbindet sich mit der Verzweigung eine sehr starke Verkürzung von Sprossen und Sprossgliedern, die ausserdem mit kleinen dachziegelartig gestellten Blättchen dicht bedeckt sind. Dadurch entstehen polsterartige Gebilde (Fig. 2711). Tritt die Verzweigung zurück und wird durch ausgesprochenes Spitzenwachstum der seitlich dicht aneinanderstossenden Sprosse ersetzt, so bilden sich Kugelpolster mit annähernd radialer Anordnung der Triebe. Es ist am schönsten ausgeprägt, wenn die älteren Blätter nicht verwesen, sondern lange erhalten bleiben, wodurch die Sprosse eine säulchenartige Gestalt annehmen. Die Gattung Androsace zeigt somit alle Uebergänge vom lockerrasigen Wachstum bis zum dichten Polster. „Die verschiedenen Arten bieten Uebergangsstadien von Pflanzen mit deutlich geschiedenen Rosetten in kleiner Zahl und wenig erhaltenen Blättern bis zu dem eigentlichen Säulenbau mit ganz kontinuierlichem Wachstum an der Spitze" (Hauri, H. und Schröter, C. in Engler's Botan. Jahrb. Bd. 50, 1914, Supplementband). Seinen vollkommensten Ausdruck findet der Polsterwuchs bei Androsace Helvetica und A. multiflora, die von Hauri und Schröter als „Radialvollkugelpolster" (Fig. 2712a) bezeichnet werden. A. alpina und A. pubescens zählen zu den „Vollhorstkugelpolstern" (Fig. 2712b) oder „Flachhorstpolstern" („Horstpolster: keine Säulchen, das Polsterinnere gefüllt mit Humus und mineralischem Detritus.) und bilden den Uebergang zu den übrigen dichtrasigen Arten wie A. Wulfeniana, A. brevis, A. villosa, auch Gregoria, die nicht mehr zu den eigentlichen Polsterpflanzen gerechnet werden können, sondern von den genannten Autoren zu einer besonderen Gruppe, den „Kissenpflanzen" vereinigt werden (vgl. A. alpina). Auch bei älteren Rhizomen einheimischer Primeln, besonders bei luxurierenden Bastarden, beobachtet man häufig Mehr- oder Vielköpfigkeit, hervorgerufen durch das Austreiben mehrerer Achselknospen einer Rosette.

Fig. 2711. Androsace Helvetica (L.) Gaud., weissblühende, hochalpine Polsterpflanze, Schlern (Südtirol). Phot. Dr. A. Eichinger, Pförten (Niederlausitz).

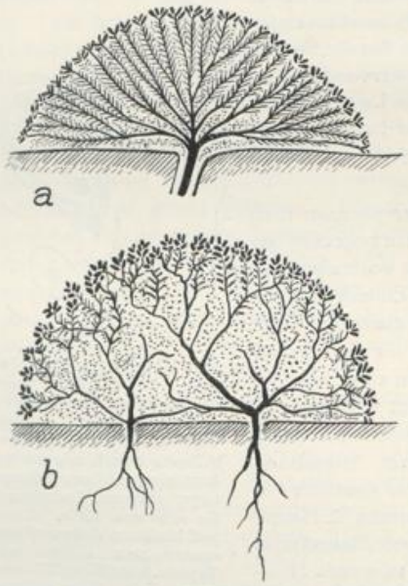

Fig. 2712. *a* Radialvollkugelpolster von Androsace Helvetica (L.) Gaud. *b* Flachhorstpolster von Androsace alpina (L.) Lam. (nach Hauri und Schroeter).

Eine besondere Stellung innerhalb der Androsaceae nimmt die Gattung Hottonia („Wasserfeder") ein. Ihr Sprossbau ist in Anpassung an das Wasserleben stark modifiziert und steht den Lysimachieae näher. Sie besitzt als einzige Primulacee gefiederte Laubblätter (Näheres bei der Gattung).

Wesentlich verschieden von den Androsaceae erscheinen die Sprossverhältnisse bei den Lysimachieae, indem es hier nicht zur Bildung eines richtigen Rhizoms kommt, wenigstens nicht bei den genauer bekannten einheimischen Arten, dagegen ein oberirdischer, verlängerter und beblätterter Stengel auftritt. Centunculus und

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0165-8
DFG

Asterolinum sind einjährig, ebenso viele Anagallis- (siehe dort!) und einige Lysimachia-Arten. Bei manchen fremden Anagallis- und Lysimachia-Arten, sowie bei den einheimischen Anagallis tenella, Lysimachia Nummularia und L. nemorum liegt der oberirdische Spross der Erde auf. Während er an der Spitze weiter wächst und aus den Knoten wurzelt, stirbt er hinten ab, und durch Adventivsprosse, die später frei werden, vermehrt die Pflanze sich vegetativ. Bei Lysimachia punctata, L. vulgaris und L. thyrsiflora, sowie bei Trientalis treibt die blühende Grundachse im Hochsommer einen oder mehrere unterirdische, bewurzelte Seitensprosse aus den Achseln schuppenförmiger Niederblätter und stirbt hierauf ab. Diese Erneuerungssprosse sind kürzer oder länger, oft sehr lang und tragen an dem aufgerichteten Ende die Knospe, aus der der nächstjährige beblätterte Spross hervorgeht (vgl. die Keimlingsentwicklung von Lysimachia vulgaris L.) Als Verbindungsglied von dieser Sprossentwicklung zu derjenigen der Androsaceae kann Primula farinosa betrachtet werden, da bei ihr die unterirdischen Sprosstücke auch jedes Jahr absterben, die Erneuerungssprosse aber sehr kurz bleiben und sogleich zur Bildung einer Blattrosette schreiten. Warming (loc. cit.) schlägt für die unterirdischen Ausläufer in der Art von Lysimachia die Bezeichnung „Subolen" vor. Bei Trientalis schwillt der Subolus unmittelbar hinter der Knospe knollig an und wurzelt nur im knolligen Teil, der ganz wie bei der Kartoffel zum Nahrungsspeicher für den kommenden Spross wird. Ausserdem finden sich bei Trientalis Europaea gelegentlich oberirdische, beblätterte Ausläufer (Stolonen im Sinne von Warming), die ihren Ursprung aus den Achseln der unteren Stengelblätter nehmen. Lysimachia thyrsiflora besitzt einen 3-achsigen Sprossbau. An den Lysimachia vulgaris-Typus schliesst sich Glaux maritima an. Die Erneuerungsknospe sitzt seitlich am unterirdischen Ausläufer (wodurch auch diese Art 3-achsig wird) und besitzt eine besondere, fleischige Ernährungswurzel (siehe dort). Bei Samolus Valerandi erfolgt die Erneuerung ähnlich wie bei einzelnen Primeln (z. B. P. Juliae) durch wurzelnde Sprosse aus den Achseln grundständiger Blätter. In der Gattung Cyclamen entsteht aus dem Hypokotyl des Embryo der knollige Wurzelstock, dessen Dickenwachstum durch die Tätigkeit des Markgewebes bedingt ist und der die meist ebenfalls ausdauernden beblätterten und blühenden Sprosse trägt (siehe die Gattung). Schliesslich hat die Familie der Primulaceen in wärmeren Gebieten auch verholzende Formen hervorgebracht, so strauchige Lysimachia-Arten auf den Hawaii-Inseln, die halbstrauchige Lysimáchia Mauritánia Lam. an den Küsten des stillen Ozeans, die ebenfalls halbstrauchige Prímula suffrutéscens A. Gray in der Hochgebirgsregion der Sierra Nevada in Kalifornien.

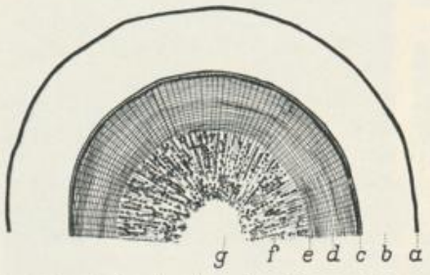

Fig. 2713. Primula obconica Hance. Querschnitt durch das Stämmchen. *a* Epidermis, *b* Rinde (dünnwandig, unverholzt), *c* Endodermis, *d* Bast, *e* Cambium, *f* Holzteil, *g* Mark. Sekundäres Holz und Bast in ziemlich regelmässigen Reihen angeordnet (Orig. von W. Lüdi).

Der anatomische Bau der Primulaceen ist vielgestaltiger als man nach dem recht einheitlichen Blütenbau, der die Familie in natürlicher Weise begrenzt, erwarten würde, namentlich in der Gattung Primula. Der Stamm weist normalerweise (Fig. 2713) einen einfachen Leitbündelzylinder auf, der von einer Endodermis mit deutlichen Casparyschen Punkten umzogen wird, ferner ein parenchymatisches Mark und eine ebensolche Rinde. Von diesem normalen Bauplan weichen die Stämmchen vieler Primula-Arten ab und zwar in so hohem Masse, dass die Grenzen einer näheren Verwandtschaft weit überschritten werden, um so mehr, als wir nicht, wie etwa bei Hottonia, von Anpassungserscheinungen an besondere Lebensweise sprechen können. Nach Fr. Kamienski (Vergleichende Anatomie der Primeln. Dissert. Strassburg, 1875) und Van Tieghem (Groupement des Primevères d'après la structure de leur tige. Bull. Soc. Bot. France 33 [1886]) lassen sich in dieser Gattung 2 Haupttypen (Kamienski 4 Typen) des Rhizombaues unterscheiden. Der erste Haupttypus weist normalen Bau auf; Mark und Rinde werden getrennt durch die in einem Hohlzylinder angeordneten Leitbündel. Bei einer ersten Gruppe dieses Typus (P. Sinensis u. a., Fig. 2713) bleibt es bei diesem einfachen Bauplan. Das Rhizom besitzt ein bedeutendes Dickenwachstum, wodurch das Rindenparenchym gesprengt und abgeworfen wird, sodass die Endodermis oft an die Aussenfläche zu liegen kommt. Eine andere Artengruppe (Primeln der Sektion Vernales, 2. Typ von Kamienski [Fig. 2714] schliesst sich an den Sinensis-Typ an. Doch entsteht ausserhalb des Leitbündelringes, im Perizykel ein neues Kambium, von dem ein zweites Leitbündelsystem seinen Ursprung nimmt. Dieses umgibt netzförmig das System der Blattspuren und versorgt

Fig. 2714. Primula elatior (L.) Schreb. Querschnitt durch ein mehrjähriges Stämmchen. Gefässe durch kleine Kreischen bezw. grössere Punkte angedeutet, Bast fein punktiert, Sklerenchym schwarz, Endodermis als schwarze Linie. Rinde und Mark aus dickwandigen, unverholzten Zellen mit Tüpfeln. In der Rinde 2 Nebenwurzeln, eine dritte verlässt den Zentralzylinder (Orig. von W. Lüdi).

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0166-4
DFG

die zahlreichen Nebenwurzeln mit Leitbündeln. Das Dickenwachstum des Wurzelstockes ist unbedeutend und die primäre Rinde bleibt erhalten. Der zweite Haupttypus, dem die meisten unserer Primeln angehören (Sektion Auricula, Fig. 2715), ist durch den Besitz einer grösseren Zahl von kreisförmigen Leitbündeln (Blattspurstränge) ausgezeichnet, die, jedes von besonderer Endodermis umgeben, regellos in einem parenchymatischen Grundgewebe zerstreut sind und miteinander anastomieren. Dieser Stengelbau schliesst also an den für die Monokotylen charakteristischen an, oder besser gesagt, da jedes Bündel einem kleinen Zentralzylinder entspricht (kein Mark vorhanden), an die Gefässkryptogamen (Polystele). Die Keimpflanze enthält zuerst ein einziges, zentrales Leitbündel (markloser Zentralzylinder), das sich nach oben hin verzweigt. Adventivwurzeln mit besonderem Leitbündelsystem sind vorhanden; die primäre Rinde bleibt erhalten. Weitere Eigentümlichkeiten des Stengelbaues, die bei andern Arten auftreten, lassen sich diesen Haupttypen unterordnen. So besitzt Primula reptans aus dem Westhimalaya ein einziges, zentrales, markloses Leitbündel, und bei Primula farinosa (Fig. 2716) sowie zahlreichen verwandten Arten (4. Typ von Kamienski) ist im untersten Teil des kleinen, nach oben keulig verdickten Stämmchens ein geschlossener Zentralzylinder vorhanden, der sich nach oben in einige hufeisenförmige Bündel mit nach innen gebogenen Rändern auflöst, deren jedes von einer besonderen Endodermis umschlossen ist. Sie verhält sich also zur Hauptsache wie Primula Auricula, nähert sich aber im unteren Stammteil dem Primula Sinensis-Typus. Die übrigen Gattungen der Primulaceen schliessen sich im Bau des Stengels nach den Untersuchungen von Fr. Kamienski (Vergleichende Anatomie der Primulaceen. Abh. Naturf. Ges. Halle Bd. 14, 1880) an den Primula Sinensis-Typ an. Nur Hottonia mit seinem markfreien Stengel macht eine Ausnahme (siehe dort). Betreff Cyclamen siehe die Gattung. Den einjährigen Arten fehlt meist das Kambium, und die Leitbündel vereinigen sich nicht zu einem Ringe, sondern bleiben isoliert. Einfache Leitbündel besitzen auch Soldanella und Lysimachia nemorum. Sie sind aber hier und bei Anagallis arvensis durch eingeschaltete Sklerenchymstücke verbunden. Bei Lysimachia Nummularia plattet sich der kreisrunde Zentralzylinder im Knoten elliptisch ab, und Bast- und Holzteil lösen sich in 4 Partien auf, die sich nicht völlig decken. Aus den Enden der Längsachse treten die Blattstränge aus, an den vier Bastlücken bilden sich im einschichtigen Perizykel die Nebenwurzeln (siehe Fig. 2719) (Wettstein loc. cit.). Das Mark enthält oft Gruppen von Sklerenchymzellen; bei den Primeln der Sektionen Auricula und Vernales gibt es solche auch im Leitbündel. Bemerkenswert ist ein Sklerenchymring in der Rinde, dem die Leitbündel innen direkt anliegen. Er spielt die Rolle eines Festigungsgewebes (mechanisches System im Sinne von Schwendener) und findet sich in den Blütenschäften (nicht aber im Stämmchen) aller Androsaceae (Fig. 2717) und bei den übrigen Unterfamilien im Stengel, soweit derselbe aufrechten Wuchs besitzt. Dieser Bastring wird von Westermaier (cit. nach Pax und Knuth) als charakteristisches anatomisches Merkmal für die ganze Familie der Primulaceen betrachtet. Der Bau der Wurzeln lässt zwei Typen unterscheiden. Im einen Fall stellt sich ein beträchtliches Dickenwachstum mittelst eines Kambiumringes ein (Primula Sinensis und Verwandte, Androsace der Andraspis-Sektion, Cortusa, Asterolinum, Anagallis), während die grosse Mehrzahl der Primulaceen kein Dickenwachstum der Wurzel aufweist, oder doch nur ein sehr unbedeutendes, welches die primäre Struktur nicht verwischt (so z. B. bei Primula minima). Der Bau der Wurzelspitze entspricht dem Helianthustypus von Janczewski. Die Wurzeln der Lysimachien enthalten in zahlreichen Zellen dunkelrote, in Alkohol lösliche Sphaerokristalle. Während Kamienski die Frage, ob die natürliche Verwandtschaft der Primulaceae sich im anatomischen Bau ausdrücke, verneinte, wurde sie von van Tieghem, nach Untersuchung eines viel grösseren Materials für die Gattung Primula bejaht. Er stellte nach dem Bau des Stammes zwei Gattungen auf, Primula (= Typus I) und Auricula (= Typus II) mit einer Anzahl Sektionen. Pax weist aber nach, dass diese Gruppen der natürlichen Verwandtschaft keineswegs entsprechen. Doch können nach ihm gewisse anatomische Merkmale, in geeigneter Kombination mit morphologischen Eigentümlichkeiten für die Diagnose der natürlichen Sektionen Verwendung finden, wobei diese anatomischen Merkmale in verschiedenen Sektionen wiederkehren.

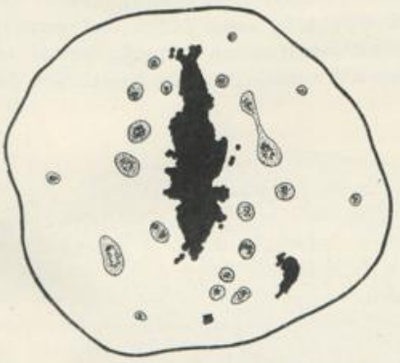

Fig. 2715. Primula hirsuta All. Querschnitt durch das Stämmchen. Sklerenchym schwarz. Gefässe durch kleine Kreise bezw. grössere Punkte angedeutet, Bast durch feine Punkte. Um die einzelnen Leitbündel die Endodermis. Grundgewebe unverholzt mit verdickten Wänden (Orig. von W. Lüdi).

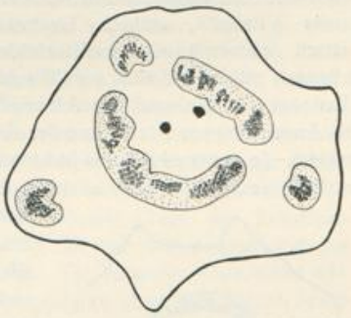

Fig. 2716. Primula farinosa L. Querschnitt durch das Stämmchen. Darstellung wie bei Fig. 2715. (Orig. von W. Lüdi).

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0167-0
DFG

Der Bau der Laubblätter ist sehr vielgestaltig, vor allem auch innerhalb der grossen Gattung Primula. Hier lassen sich nach der Knospenlage zwei Typen unterscheiden. Beim ersten sind die Laubblätter nach vorwärts eingerollt (Sektion Auricula und Floribundae), beim andern nach rückwärts (alle übrigen Sektionen). Im allgemeinen dauern die Blätter eine Vegetationsperiode und sterben nach derselben ab; bei unsern Primeln (mit Ausnahme der Sektion Vernales), Androsace- und Soldanella-Arten entstehen die neuen Blätter im Sommer und überdauern wie bei immergrünen Pflanzen den Winter, vertrocknen aber meist bald nach Beginn der neuen Vegetationsperiode. Der Blattbau ist bifazial. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass die Endodermis bei allen Primulaceen die Leitbündel auch in den Blättern umschliesst. Bei den Arten feuchter Standorte wie Hottonia palustris (Fig. 2720 d), Glaux, Lysimachia thyrsiflora ist das Lüftungsgewebe stark entwickelt; seine Zellen sind verzweigt (Primula Auricula, Soldanella alpina) oder rundlich-polyedrisch (Primula hirsuta und P. minima, Androsace Hausmanni). Die Palisaden sind verschieden stark ausgebildet, doch meist in mehreren Reihen. Für Primula Auricula hat Ad. Wagner (Zur Kenntnis des Blattbaus der Alpenpflanzen und dessen biologische Bedeutung. Sitzungsber. der Akad. Wissensch. Wien. Math. naturw. Kl. 101 [1892]) eine geringe Fähigkeit zur Palisadenbildung festgestellt; die Palisadenzellen sind rundlich; immerhin nahm die Zahl der Lagen mit grösserer Höhe zu (2 bis 4 gegenüber 1 bis 2), wodurch die Blätter dicker werden, während bei Androsace Hausmanni die einzelnen Palisadenzellen an Höhe zunahmen, die Zahl der Reihen dagegen abnahmen (von 5 auf 4 Reihen). Die Rosettenblätter von Androsace Helvetia sind dicht sternförmig aufeinander gepresst und die Palisadenzellen schief gegen die Blattspitze geneigt (Fig. 2720 a, b). Diese Eigentümlichkeit, die auch anderen alpinen Androsace-Arten, sowie der Gregoria Vitaliana, alpinen Draba-Arten und verschiedenen ausseralpinen polsterbildenden Hochgebirgspflanzen zukommt, wird von Witold von Lazniewski (Beiträge zur Biologie der Alpenpflanzen. Flora, 1896) als Anpassung zur Förderung der Ausnutzung des Lichtes erklärt. Je senkrechter das Licht auf die Palisadenzellen einfällt, desto besser kann es durch die von Chloroplasten freie Innenwand in das Blattinnere eintreten, und da bei den dachziegelig übereinanderliegenden Blättern das Licht stark seitlich von der Richtung der Blattspitze her auf das Blatt fällt, so wird durch die schiefe Stellung der Palisaden der günstige Einfallswinkel wieder hergestellt. In Bezug auf die Verteilung der Spaltöffnungen finden sich alle Möglichkeiten verwirklicht. Die Gattung Primula lässt, soweit es unsere einheimischen Arten anbetrifft, gewisse Gesetzmässigkeiten erkennen, indem bei der Sektion Auricula (alpine Arten) die Spaltöffnungen überwiegend oder bei der Mehrzahl der Subsektionen ausschliesslich auf die Oberseite beschränkt sind, bei den Sektionen Farinosae und Vernales (mehr Pflanzen tieferer Standorte) sich vorwiegend auf der Blattunterseite finden (vgl. Widmer l. c.). Androsace Helvetica und A. Hausmanni besitzen sie auf beiden Blattflächen in ungefähr gleicher Verteilung; bei Gregoria Vitaliana sind sie vorwiegend auf der Oberseite, bei Soldanella alpina nur auf der Unterseite ausgebildet. Merkwürdig ist das Verhalten der Soldanella minima, indem bei der nordalpinen Unterart Austriaca die Spaltöffnungen auf beiden Seiten liegen, bei der südalpinen minima dagegen nur unterseits. An den Blattzähnen vieler Primulaceen liegen Wasserspalten (Fig. 2720 b). Gewisse Primeln besitzen Knorpelränder oder Knorpelspitzchen, die durch chlorophyllfreie subepidermale Zellschichten gebildet werden. Lazniewski (l. c.) hat

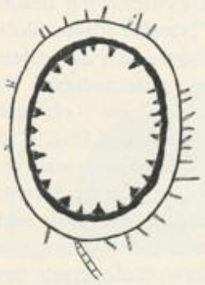

Fig. 2717. Primula obconica Hance. Querschnitt durch den Blütenschaft. Sklerenchymring u. Holzteil der Leitbündel schwarz, Bast gestrichelt (Orig. von W. Lüdi).

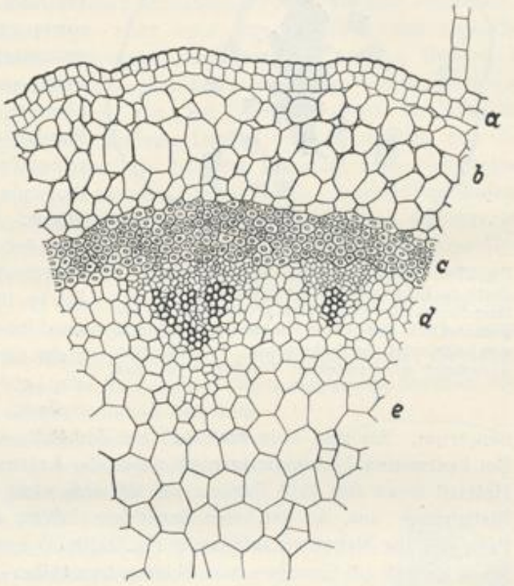

Fig. 2718. Primula obconica Hance. Querschnitt durch den Blütenschaft. *a* Epidermis, *b* Rinde, *c* Sklerenchymring, *d* Leitbündel (Gefässe kräftiger ausgezogen), *e* Mark (Orig. von Dr. W. Lüdi).

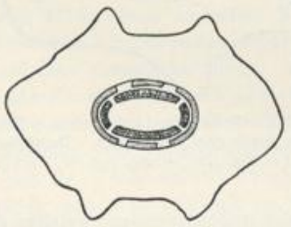

Fig. 2719. Schematischer Querschnitt durch den Stengelknoten von Lysimachia Nummularia L. Holz und Bast in je 4 Partien getrennt. An der Längsachse die kleinlumigen Holzteile der Blattbündel. In den Lücken zwischen den Bastteilen treten aus dem Perizykel die Nebenwurzeln aus. Nach Friedrich Wettstein.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0168-5
DFG

im Mesophyll mancher Primeln der Auricula-Gruppe (besonders P. Auricula, P. Clusiana, P. Wulfeniana, P. glutinosa, P. viscosa, P. minima), in geringerem Grade auch bei Primula farinosa Schleimabsonderungen festgestellt, welche die Interzellularräume auskleiden (Fig. 2720c und 2721). Dieser Schleim ist bei Primula Auricula, das im Mesophyll grosse Interzellularräume besitzt, besonders im Frühling in den überwinterten Blättern in grosser Menge vorhanden. Lazniewski deutet ihn als Transpirationsschutz, Schellenberg (nach Schröter, Pflanzenleben S. 613) als Reservenahrung, wie die Hemizelluloseablagerung im Schwammgewebe der Blätter, da er im Frühling wie diese letztere teilweise aufgelöst wird. Bei den Primeln der Vernalesgruppe, ferner bei Androsace- und Soldanella-Arten, wurde kein solcher Schleim gefunden. Das Innere des Gewebes vieler Primulaceen enthält auch andere Absonderungen, so bei Anagallis und Centunculus Sekretzellen mit rotbraunem Inhalte, bei Lysimachia, Samolus, Coris schizogen entstandene Räume mit ähnlichem Inhalt („innere Drüsen").

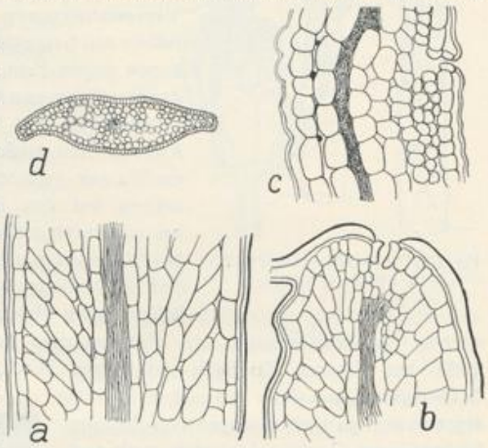

Fig. 2720. *a* Längsschnitt durch das Blatt, *b* durch die Blattspitze mit Wasserspalte von Androsace Helvetica (L.) Gaud. *c* Querschnitt durch das Blatt von Primula minima L. (schwarz der Schleim in den Interzellularräumen, hier in Form einer Schicht angeordnet), *d* desgl. von Hottonia palustris L. (Fig. *a* bis *c* nach Lazniewski, *d* nach Schenk).

Haarbildungen treten auf als Drüsenhaare, Gliederhaare, Sternhaare. Bei Cyclamen und bei der Unterfamilie der Lysimachieae finden sich häufig kurze Köpfchenhaare mit 2- oder 4-zelligen Köpfchen. Insbesondere sind Drüsenhaare sehr charakteristisch und verbreitet. Sie bestehen aus einem 1- bis mehrzelligen Fuss, einer Trägerzelle und einer kugeligen Endzelle (Fig. 2722). Letztere sondert zwischen Membran und Kutikula einen Stoff ab, der schliesslich die Kutikula sprengt und frei wird. Er ist in einem Fall klebrig, farblos oder rötlich gefärbt, häufig balsamisch oder harzig riechend und bei einzelnen Primeln der Sektion Sinenses hautreizend, vor allem bei Primula obconica und in geringerem Grade bei P. cortusoides. P. mollis, P. Sieboldii, P. Sinensis. Ferner gibt Nestler (1912) auch Cortusa Matthioli als stark hautreizend an. Die Empfindlichkeit der Menschen gegen diesen Drüsenstoff ist sehr verschieden; während die meisten unempfindlich sind, ruft er bei einer kleinen Minderzahl lästige und langdauernde Hautentzündungen hervor. Der hautreizende Stoff ist nach den Untersuchungen von Nestler dickflüssig und gelblichgrün gefärbt, leicht monokline Kristalle bildend, unlöslich im Wasser und in verdünnter Salzsäure, löslich in Kalilauge (10 %), Alkohol (96 %), Aether, Chloroform, Terpentinöl, Benzol. Ferner ist er destillierbar. W. Bircher (Experimenteller Beitrag zur Frage des Primelekzems. Diss. med. Zürich, 1925) hat die Frage der Empfänglichkeit an sich selber eingehend geprüft. Er benutzte dazu meist das abdestillierte, gereinigte Sekret. Seine Empfindlichkeit war schon seit früher Jugend vorhanden und so stark, dass eine ganz vorübergehende Berührung genügte, um eine stark juckende, warzig-blasige Entzündung an der Berührungsstelle hervorzurufen, die zu ihrer Heilung Wochen bedurfte. Von seinem Geschwistern war nur noch ein Bruder mit der gleichen Ueberempfindlichkeit behaftet, während von den Vorfahren nichts derartiges sicher bekannt war. Die Stärke der Entzündung zeigte sich dem Gehalt der aufgetupften Lösung an wirksamem Destillat proportional. Die Latenzzeit betrug zirka 6 Stunden; der Höhepunkt der Entzündung trat am 2. oder 3. Tage auf; aber die entzündete Hautstelle war noch nach 7 Monaten kenntlich. Zarte Hautstellen (Beugeseiten der Extremitäten) zeigten sich stärker empfindlich. In der Regel ging die Entzündung nicht über den Umfang der bestrichenen Hautstelle hinaus. Beim Betupfen der Mundschleimhaut, die auch stark empfindlich war, mit dem Sekret traten dagegen an den Beinen lokalisierte Primelausschläge auf, die sich nur durch den Bluttransport der von der Mundschleimhaut aufgenommenen Gifte erklären lassen. Während des akuten Stadiums des Primelekzems ergab sich eine gesteigerte Ekzemsempfind-

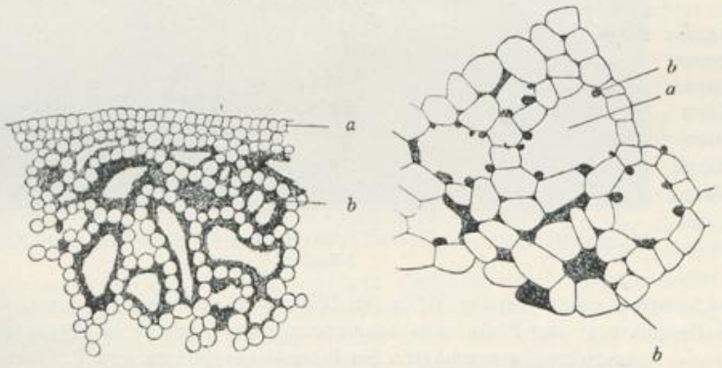

Fig. 2721. Primula Auricula L., links: Querschnitt durch die Blattunterseite nahe der Basis (*a* Epidermis, *b* mit Schleim erfüllte Interzellarräume). — rechts: Stück des Blattmesophylls (*a* Interzellularraum, *b* Schleimtropfen). Nach Lazniewski.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0169-4
DFG

lichkeit gegen andere hautreizende Stoffe, besonders gegen Heftpflaster. Durch die Anwendung immer stärkerer Giftdosen liess sich eine teilweise Unempfindlichkeit erzeugen (Desensibilisation). Andererseits ist eine erworbene Empfindlichkeit beobachtet und auch experimentell hervorgerufen worden durch eine wiederholte und langandauernde Berührung, eventuell verbunden mit Aufkratzen der Haut an den Stellen, die nachher mit Primelblattstücken oder dem Sekret belegt wurden. Immerhin zeigte sich, dass viele Menschen für die Sensibilisation nicht zugänglich waren; Bloch konnte nur etwa 40% der Versuchspersonen empfindlich machen, erreichte aber in einzelnen Versuchsreihen mit besonders kräftigem Destillat auch höhere Prozentzahlen. Diese Idiosynkrasie gegen Primelgift hat eine grosse Aehnlichkeit mit der Empfindlichkeit gegen das Berühren von Rhus Toxicodendron (Bd. V/1, pag. 220). Kerner gibt an, dass die Drüsenhaare bei Primula hirsuta, P. villosa, P. viscosa u. a. aus angeklebten Kleintierchen stickstoffhaltige Substanz zu resorbieren vermögen, bei P. Sinensis im Wasser gelöstes Ammoniak rasch aufsaugen. Als weitere Form des Drüsensekrets bei den Primulaceen ist der sogenannte Mehlstaub zu nennen, der sich bei mehreren unserer Primel-Arten der Auricula- und Farinosa-Sektion, sowie bei einer grösseren Anzahl ostasiatischer Primeln findet. Er wird von sehr kurzen Drüsenhaaren als kleine, kristallinische Schüppchen von weisslicher oder gelblicher Farbe abgesondert und besteht nach den Untersuchungen von H. Brunswich (Die Mikrochemie der Flavinexkrete bei den Primulinae. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien. Bd. 131, 1922) aus Flavon, $C_{15}H_{10}O_2$ mit etwas Wachs. Dieser Autor stellte Flavonkristalle bei 25 Primula- und 3 Dionysia-Arten fest, ausserdem in flüssiger Form im Drüsensekret von Primula Sinensis und Cortusa Matthioli, während es Primula obconica fehlt. Die Ausscheidung des Flavons findet nur im Jugendzustand des Drüsenhaares statt; das Verschwinden der Bepuderung an älteren Pflanzenteilen, besonders an Blättern, beruht nicht auf Verflüchtigung des Flavons, sondern auf mechanischer Abscheuerung (vor allem durch Regen).

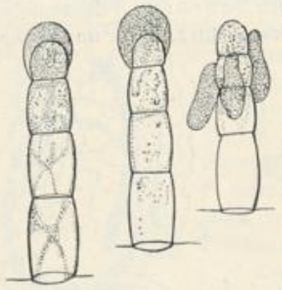

Fig. 2722. Drüsenhaare von Primula obconica Hance.

Die Blüten erscheinen entweder in den Achseln von Laubblättern (Anagallis, Lysimachia z. T., Centunculus, Glaux, schaftlose Androsace-Arten, Gregoria) oder sind in endständigen Blütenständen von razemöser Natur vereint und ± deutlich vom vegetativen Teile getrennt, am besten bei den Formen mit Blütenschaft (vgl. pag. 1716). Sie entspringen in letzterem Fall aus der Achsel von schuppenartigen Hochblättern, die bei Samolus auf die halbe Höhe des Blütenstiels hinaufgerückt sind, bei einzelnen Arten der Primula Sektion Farinosae an der Basis sack- oder spornförmig nach unten ausgezogen erscheinen, am stärksten bei Primula involucrata und P. Sibirica.

Fig. 2723. Hottonia palustris L., „Wasserpflanze" in Blüte. Phot. Dr. H. Paul, München.

Das Verhalten der schaftlosen Primula vulgaris führt hinüber zu der Gattung Cyclamen, bei welcher die Blüten an kurzer oder verlängerter Laubsprossachse in der Achsel der Laubblätter entspringen. Bei der Gattung Hottonia (Fig. 2723) und bei einigen ostasiatischen Primeln trägt der Blütenschaft mehrere übereinanderliegende Dolden, wobei gelegentlich den oberen Dolden die Hüllblätter fehlen. Bei wenigen ostasiatischen Primeln (z. B. P. Littoniana, P. spicata) treten echte Trauben, resp. Aehren auf. Die Blüten sind stets vorblattlos, normalerweise von 5-zähligem Bau (Fig. 2724 a); doch gibt es in bezug auf letzteres Ausnahmen. So finden wir bei Trientalis 5- bis 9-, in der Regel 7-zählige Blüten; bei Centunculus sind sie oft 4-, bei Lysimachia thyrsiflora (Fig. 2724 b) 6-zählig. Als Anomalien gibt es mehrzählige Blüten auch bei andern Arten ziemlich häufig (pag. 1731). Die Deckung der Kelch- wie der Kronblätter

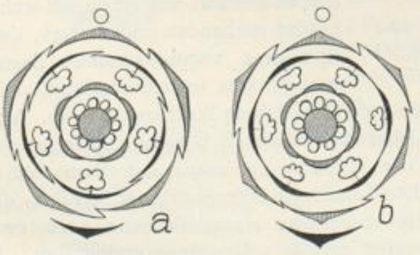

Fig. 2724. Blütendiagramme: *a* von Primula vulgaris Huds., *b* von Lysimachia thyrsiflora L.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0170-5
DFG

in der Knospenlage erfolgt gewöhnlich in der $^2/_5$-Spirale (quincuncial); doch kommen auch unregelmässig dachige oder rechtsgedrehte Kelchdeckungen vor (Cyclamen, Anagallis); klappig ist sie bei Lysimachia ciliata; bei verschiedenen Arten berühren sich die Kelchzipfel überhaupt nicht. In der Unterfamilie der Androsaceae ist die Knospenlage der Kronabschnitte teilweise cochlear oder dachig, in der Unterfamilie des Lysimachieae nach rechts gedreht (Ausnahme L. thyrsiflora). Bei Glaux fehlt die Krone. In der Blütenanlage entstehen zuerst die Kelchblätter frei untereinander, das erste entweder rechts vom Tragblatte und die übrigen in linksläufiger Spirale folgend oder das erste links vom Tragblatt bei rechtsläufiger Spirale. Dann bildet sich innerhalb des Kelchs ein niedriger Ringwulst, aus dem sich bald die 5 Staubblätter herausdifferenzieren; an ihnen entstehen die 5 Blumenblätter frei untereinander als dorsale Auswüchse. Später werden Krone und Staubblätter, die gewöhnlich der Kronröhre höher oder tiefer eingefügt erscheinen, auf gemeinsamer Basis emporgehoben. In abnormen Fällen können Kelch oder Krone oder beide unverwachsen bleiben (vgl. pag. 1731). Bei einigen Gattungen sind die Staubblätter am Grunde miteinander verwachsen zu einer freien (Lysimachia vulgaris) oder zu einer der Krone angewachsenen Röhre. Für Samolus wird angegeben (Payer), die Blütenentwicklung gehe streng akropetal vor sich, sodass also die Kronblätter sich vor den Staubblättern abgliedern.

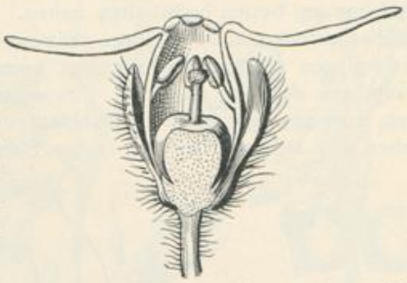

Fig. 2725. Androsace Chamaejasme Host. Längsschnitt durch die Blüte (nach Knuth).

Eine Eigentümlichkeit der Primulaceenblüte besteht darin, dass die Staubblätter vor den Kronblättern stehen. Verschiedene Erklärungen sind im Laufe der Zeit für diese Erscheinung gegeben worden. Die einen Forscher nehmen an, der Urtypus der Primulaceenblüte habe aus 3 Kreisen von Blütenorganen bestanden und der vierte Kreis sei durch reihenweise Verdoppelung eines dieser Kreise (Staubblatt- resp. Blumenblattkreis) hinzugekommen. Hervorzuheben ist hier die Ansicht Pfeffer's (Pringsheims Botan. Jahrb. Bd. VIII, 1872, S. 194), der gestützt auf genaue entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen bei Lysimachia u. a. die Blumenblätter als dorsale Auszweigungen der Staubblätter anspricht, also als eine Art Stipularbildungen. Nach ihm sind nur die Staminodien bei Samolus ein besonderer Blattkreis, der nach den Staubblättern an der Blütenachse angelegt wird und sich erst später mit der Korolle verbindet. Er betrachtet infolgedessen die Primulaceen als apetale Gewächse und die blumenblattlose Krone von Glaux als primäres Merkmal (vgl. auch pag. 1730). Franck sucht demgegenüber nachzuweisen (Pringsheims Botan. Jahrb. Bd. X, 1874), dass die Abzweigung der Blumenblätter aus den Staubblättern nur scheinbar sei, bedingt durch die epistaminale Stellung und späte Entwicklung der Kronblätter. Die meisten Morphologen der Gegenwart nehmen an, der Urtypus der Primulaceenblüte habe sich aus fünf 5-zähligen Phyllomkreisen zusammengesetzt (1 Kelchblattkreis, 1 Kronblattkreis, 2 Staubblattkreise, 1 Fruchtblattkreis), die miteinander abwechseln, und der äussere Staubblattkreis sei unterdrückt worden. Diese Annahme wird unterstützt durch das Auftreten von Bildungen an Stelle des hypothetischen äusseren Staubblattkreises bei Samolus und Soldanella, sowie in ausgedehnterem Masse bei den nahe verwandten Familien der Sapotaceen und Myrsinaceen, die als Staminodien gedeutet werden. Die ziemlich verbreiteten Schlundschuppen und die früher als Staminodien betrachteten Auswüchse in der Krone einiger Lysimachia-Arten (L. thyrsiflora, L. ciliata, L. lanceolata) sind nur als Emergenzen zu bewerten, da ihnen Leitbündel fehlen. Van Tieghem glaubte nachweisen zu können, dass die zum hypothetischen äusseren Staubblattkreis zugehörigen Leitbündel in der Krone erhalten geblieben seien. Thenen (Zur Phylogenie der Primulaceenblüte. G. Fischer, Jena 1911) lehnt, gestützt auf eingehende Untersuchungen, Van Tieghem's Annahme ab. Die Nerven, die zwischen den Kronblättern aufsteigen (also an der Stelle, wo die Staubblätter des äusseren Kreises gestanden hätten), finden sich nämlich bei den meisten Primulaceen, auf genau die gleiche Weise gesetzmässig entstehend, auch am Kelch. Sie gehen durch Verzweigung aus den von der Achse zuführenden 10 Nerven hervor, von denen der eine Ast sich durch die Mitte des Kelch- (resp. Kronblattes) hinaufzieht als Hauptnerv, der andere an der Grenzlinie der davor stehenden zwei Kron- (resp. Kelchblätter) als Nebennerv. Letzterer teilt sich durch Gabelung in zwei Aeste, die in die seitlichen Teile der beiden anstossenden

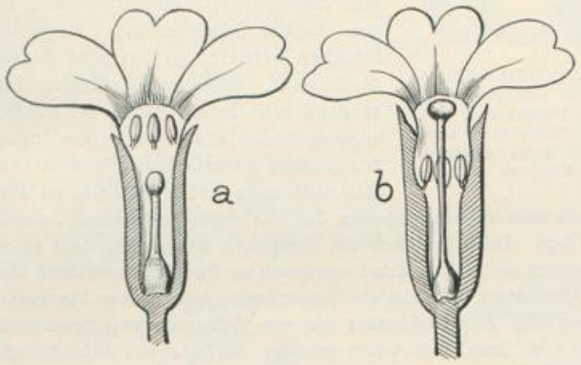

Fig. 2726. Primula vulgaris Huds. *a* Langgriffelige, *b* kurzgriffelige Form im Längsschnitt (nach Knuth).

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0171-1 DFG

Kelch- oder Kronblätter gehen, so dass jedes derselben von 3 Nerven versorgt wird, in der Mitte vom Hauptnerven, in den seitlichen Teilen von den Aesten zweier Nebennerven. Diese Nerven können ± entwickelt, einfach oder verzweigt sein, unabhängig oder in selteneren Fällen miteinander anastomisierend. Die Urform der Primulaceenblüte besass nach Salvator Thenen kräftige Nebennerven und unverzweigte Hauptnerven, welchen Typus die Gattung Dodecatheon und die Unterfamilien der Cyclamineae und Lysimachieae am besten beibehalten haben. Bei der weiteren Entwicklung bildeten sich die Nebennerven des Kelches zurück und fielen sogar teilweise weg, was Thenen als Folge der Anpassung an xerophile Lebensbedingungen erklärt. Am stärksten kommt dies in der Unterfamilie der Androsaceae zum Ausdruck. Der Hauptnerv dagegen entwickelt sich weiter. In den Kronblättern blieben beide Nerven gleichmässig erhalten. Dem supponierten äussern Staubblattkreis würde ein dritter mittlerer Ast des Nebennerven entsprochen haben, der sich auch wirklich in den Staminodien von Samolus und Soldanella (pag. 1821) noch findet. Nach Thenen sind solche Staminodien als kleine Lappen, die vom erhalten gebliebenen Mittelast des Nebennerven versorgt werden, bei Primula verticillata, P. cortusoides, P. Auricula und Cyclamen Persicum beobachtet worden. Der Fruchtknoten wird als einheitlicher Ringwall angelegt und besitzt eine kopfige Narbe. Da aber die reife Frucht bei den meisten Gattungen sich mit 5 oder 10 Zähnen öffnet und bei Vergrünungen an Stelle des Fruchtknotens gelegentlich ein Kreis von 5 freien, mit den Staubblättern abwechselnden, oft am Rande Samenanlagen tragenden Blättchen entsteht, so hat man daraus geschlossen, dass er 5-zähligen Ursprungs sei. In der Mitte des Fruchtknotengrundes erhebt sich ein freier, pilzförmiger Samenträger (Plazenta), der nach oben spitz in den Griffelkanal auslauft, ohne aber mit diesem zu verwachsen. Er trägt in seinem verbreiterten Teil die meist zahlreichen Samenanlagen (vgl. Taf. 208, Fig. 2c, Taf. 209, Fig. 3b und 3c). Diese besitzen ein doppeltes Integument und einen schwach entwickelten Nucellus, wodurch die Primulaceen und ihre nächst verwandten Familien innerhalb der Sympetalen ziemlich isoliert dastehen. Bei einigen Gattungen werden die Samenlagen später vom Plazentargewebe überwallt. Die älteren Forscher betrachten die Zentralplazenta als ein Achsenorgan; neuerdings nimmt man an, sie werde durch eine Verbindung von Blatt und Achse gebildet, sei also ein Achsenstück, das von Teilen der Fruchtblätter umschlossen wird (siehe pag. 1731).

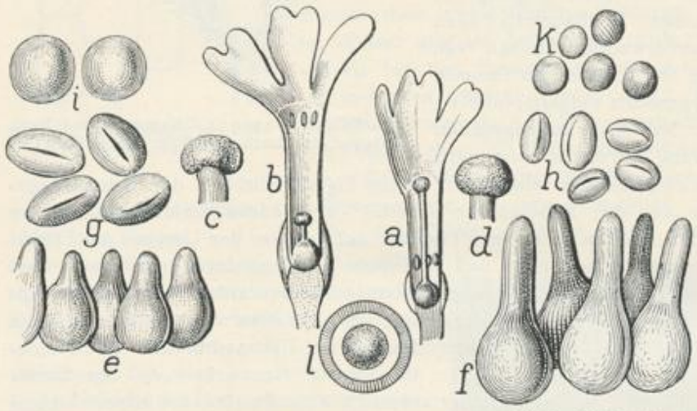

Fig. 2727. Primula viscosa All. *a* Langgriffelige, *b* kurzgriffelige Blüte im Längsschnitt. *c* Narbe einer kurzgriffeligen, *d* einer langgriffeligen Blüte. *e* Narbenpapillen einer kurzgriffeligen, *f* einer langgriffeligen Blüte. *g* Trockene Pollenkörner einer kurzgriffeligen, *h* desgl. einer langgriffeligen Blüte. *i* Feuchte Pollenkörner einer kurzgriffeligen, *k* desgl. einer langgriffeligen Blüte. *l* Querschnitt durch eine langgriffelige Blüte dicht über der Narbe (nach Hermann Müller).

Sehr grosses Interesse haben seit langem die Bestäubungsverhältnisse der Primulaceen gefunden; doch findet man unter den zahlreichen darüber veröffentlichten Arbeiten auch mancherlei Widerspruch. In ihrer grossen Mehrzahl sind die Primulaceen auf Fremdbestäubung angewiesen. Dabei dienen die lebhaft gefärbten Blumenkronen als Schauapparat; viele Arten besitzen auch einen schwachen, wenige (z. B. Primula Auricula und P. veris) einen starken Duft. Lysimachia (einheimische Arten), Trientalis, Anagallis, Centunculus, Cyclamen entwickeln Pollenblumen; andere sondern Honig ab wie Primula, Androsace, Soldanella, Gregoria, Hottonia, Glaux, Samolus. Doch wird die Honigabsonderung im hohen Masse durch die Witterung beeinflusst und hört bei den Androsace-Arten bei ungünstigem Wetter gänzlich auf. Auch Samolus wird oft honiglos gefunden; bei Glaux enthalten nur die jüngern Blüten Honig. Honig und Pollen werden häufig gegen das Eindringen von Wasser geschützt durch nickende Blüten, durch den verengten Kronschlund oder durch Schlundschuppen, welche den Eingang in die Kronröhre versperren (Fig. 2725). Ein vorzügliches Anpassungsmittel an die Insektenbestäubung ist die Ungleichgriffligkeit oder Heterostylie bei Primula (wenige Ausnahmen; in unserer Flora ist nur P. longiflora homostyl, vgl. pag. 1759), Gregoria, Hottonia palustris und bei den fremden Gattungen Douglasia und Dionysia. Nach Kerner sind auch einige Androsace-Arten heterostyl; doch scheint sich diese Angabe wenigstens für unsere einheimischen Arten nicht zu bestätigen (vgl. pag. 1790). Die Heterostylie wurde 1793 von Sprengel bei Hottonia entdeckt und 1794 von Persoon bei Primula festgestellt. Sie beruht auf einem Dimorphismus der Blüten (Fig. 2726). Die einen Blüten sind kurzgriffelig (brachystyl): der Griffel reicht nur etwa bis in die Mitte der Kronröhre, die Staubbeutel sind höher gestellt, so dass sie am Kronschlund sitzen.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0172-6
DFG

Die andern Blüten sind langgriffelig (dolichostyl): der Griffel reicht bis zum Kronschlund, und die Staubbeutel sitzen in der Mitte der Kronröhre. Staubbeutel und Narbe nehmen also in den lang- und kurzgriffeligen Blüten eine reziproke Lage ein. An der Stelle, wo die Staubbeutel eingefügt sind, ist die Kronröhre erweitert. Zu diesen primären Merkmalen gesellen sich noch sekundäre, indem die langgriffeligen Blüten kleinere Pollenkörner und grössere Narbenpapillen besitzen, die kurzgriffeligen Blüten grössere Pollenkörner und kleinere Narbenpapillen (Fig. 2727). Perriraz (Etude biologique et biométrique de Primula vulgaris. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. 1908) stellte ferner fest, dass sich bei den kurzgriffeligen Blüten der Griffel relativ früher entwickelt, die Narbe eiförmig ist mit sichtbarer Abplattung, die Pollenkörner mit 7 Längsstreifen versehen sind, während bei den langgriffeligen der Stempel sich mit dem Kelch zugleich entwickelt, die Narbe zuckerbrotähnlich ist mit tiefer, durch die Papillen meist verdeckter Einsenkung an der Spitze und die Pollenkörner 9 bis 11 Längsstreifen aufweisen. Die übrigen Teile der Blüte sind nicht merklich verschieden; doch wirkt die Erweiterung der Kronmündung bei den kurzgriffeligen Blüten meist sehr auffällig (Fig. 2728). Der gleiche Stock trägt nur Blüten der gleichen Art. Nach Bruycker ist für Primula elatior die Zahl der langgriffeligen und kurzgriffeligen Individuen im allgemeinen ungefähr gleich gross; doch ergeben sich an den verschiedenen Standorten bisweilen beträchtliche Unterschiede. Ernst erhielt das gleiche Verhältnis 1:1 in F_2 des künstlich gezogenen Bastards Primula pubescens. Perriraz untersuchte 1177 Pflanzen von Primula vulgaris. Davon waren 37 % kurzgriffelig und 63 % langgriffelig. Eine gewisse Anzahl von Pflanzen zeigte keine Heterostylie, was von dem Autor als Rückkehr zur primitiven Homostylie gedeutet wird. Auch Hottonia zeigt einen Ueberschuss von langgriffeligen Blüten.

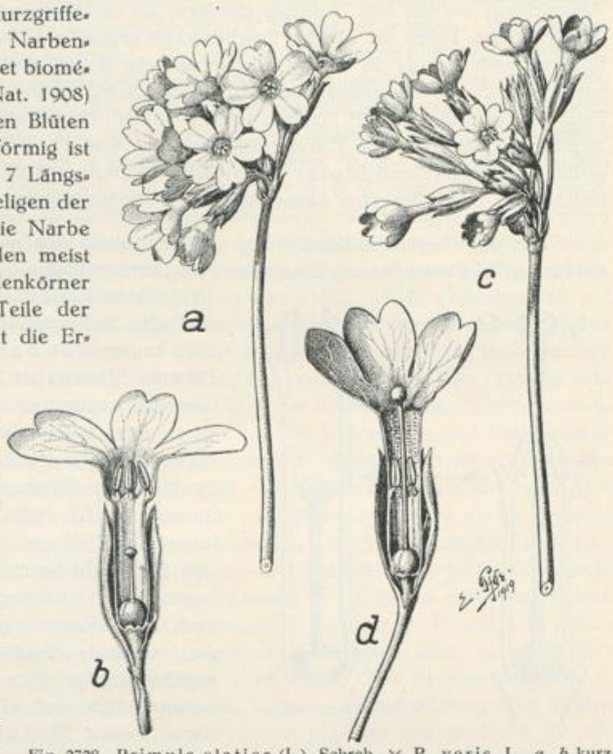

Fig. 2728. Primula elatior (L.) Schreb. × P. veris L. *a, b* kurzgriffelig, *c, d* langgriffelig.

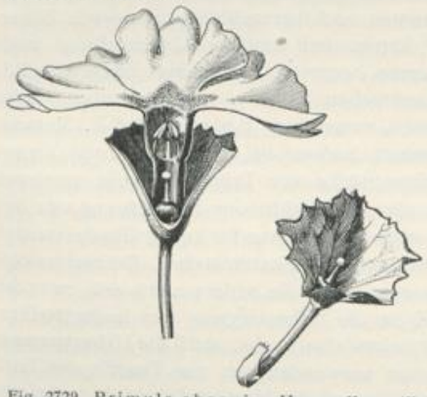
Fig. 2729. Primula obconica Hance. Kurzgriffelige Blüte. Kelch.

Die Heterostylie ist verschieden stark ausgeprägt. Während normalerweise die Entfernung zwischen Staubblätter und Narben die halbe Kronlänge beträgt (was im Durchschnitt zirka 5 mm ausmachen dürfte), kann sie auch viel geringere Masse annehmen, bei Primula farinosa nur etwa einen Millimeter (in der Sektion Farinosae ist sie überhaupt klein). Häufig ist die Heterostylie bei den Lang- und Kurzgriffeln nicht gleich stark, so nach den Untersuchungen von Kuhn (berichtet von Loew in Verh. Botan. Ver. Brandenburg. Bd. 48) bei Primula Clusiana. Langgriffel 8 bis 10 mm, Kurzgriffel 5 bis 6 mm, P. spectabilis 9 resp. 6 mm, Primula vulgaris 6 bis 7 resp. 5 bis 6 mm. Dem gegenüber gibt Gain (Soc. Franç. pour l'Avancement d. Sc. C. R. 1907) an, die Heterostylie sei bei Primula veris und P. vulgaris in der kurzgriffeligen Form viel stärker ausgeprägt als bei der langgriffeligen Form. Als homostyl werden neben Primula longiflora angegeben die der P. farinosa sehr nahe stehende Primula Scotica, ferner die ostasiatischen P. mollis Nutt. und P. denticulata Sm., P. imperialis Jungh. aus Java, P. verticillata aus Südarabien und P. Boveana Decn. aus dem Sinai.

Wenn Insekten die Blüten nach dem im Krongrunde liegenden Honig absuchen, so werden sie normalerweise den Blütenstaub der kurzgriffeligen Blüten auf die Narben der langgriffeligen bringen. Da Narben und Pollen zur gleichen Zeit reif sind, so tritt kreuzweise Befruchtung ein (Fig. 2730). Versuche von Darwin und andern Forschern haben gezeigt, dass diese Kreuzbefruchtung die Regel bilden muss. Bei Insektenabschluss haben sich die heterostylen Primeln als in hohem Masse unfruchtbar erwiesen. Die künstliche Bestäu-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0173-2
DFG

bung liefert bei Uebertragung des Pollens auf die Narbe der gleichen Blüte (Selbstbestäubung) die ungünstigsten Ergebnisse; bei Uebertragung auf die Narbe einer Blüte mit gleichhoch stehenden Antheren (illegitime Bestäubung), z. B. langgriffelig auf langgriffelig, ist das Ergebnis meist wenig günstiger. Weitaus am besten ist sie bei der kreuzweisen Bestäubung von der Anthere auf die gleichhoch stehende Narbe (legitime Bestäubung). Abweichend verhält sich Hottonia insofern, als die illegitime Kreuzung zwischen verschiedenen Individuen der langgriffeligen Form die gleiche Fruchtbarkeit ergibt, wie die legitime Kreuzung. Die homostyle Primula longiflora ist nach Ernst in hohem Masse selbstfertil (vgl. pag. 1759). A. Ernst und F. Moser (cit. pag. 1769) betrachten die Selbststerilität nicht als erblich fixirt, sondern als variabel und durch die Umwelt beeinflussbar. Primula Auricula und P. hirsuta waren in Zürich selbststeril, in Hochalpenlage (Muottas Muraigl) dagegen ziemlich selbstfertil. Die Kurzgriffel-Individuen von P. Auricula zeigen mehr Samen pro Frucht als die Langgriffel, was Ernst und Moser auf Selbstbestäubung zurückführen. Sie konnten nachweisen, dass die natürliche Bestäubung durch Insekten hinsichtlich der Pollenerzeugung und Samenbildung kein Optimum schafft.

Bei der illegitimen Bestäubung einiger Primeln der Sektion Vernales ergab die Uebertragung „langgriffelig auf langgriffelig" viel bessere Ergebnisse, als „kurzgriffelig auf kurzgriffelig" (Eva de Vries, Dissert. Univ. Zürich, 1919). Aehnliche Feststellungen veranlassten schon Darwin, als Ausgangspunkt für die Entstehung der Heterostylie langgriffelige Formen anzunehmen. 1905 untersuchte Bateson die Vererbungsweise der Heterostylie bei Primula Sinensis und stellte fest, dass die Langgriffligkeit, als Gesamtmerkmal genommen, rezessiv ist gegenüber der Kurzgriffligkeit. Gregory wies später das gleiche für Primula vulgaris nach. Ganz neue Gesichtspunkte ergaben die Untersuchungen von Alfred Ernst für das Problem der Heterostylie (Archiv Julius Klaus-Stiftung für Vererbungsforschung. Bd. I, 1925). Er fand in seinen Kulturen eine Gartenaurikel mit langem Griffel und hochgestellten Antheren (homostyle Blüten). Diese gab bei Selbstbestäubung kurzgriffelige heterostyle und langgriffelige homostyle Nachkommen. Die gleiche anormale Aufspaltung trat auch nach einer Kreuzung mit Primula hirsuta ein, und zwar sowohl, wenn die homostyle Ausgangsform als Samenträger wie als Pollenträger verwendet wurde. Ernst schloss daraus, die Vererbung der Heterostylie beruhe nicht auf einer Erbeinheit, sondern auf deren mindestens zwei, einer für Griffellänge und einer für Antherenstellung, die für gewöhnlich so aneinander gekoppelt sind, die beiden dominanten Eigenschaften einerseits, die beiden rezessiven anderseits, dass nur die heterostylen Formen sich bilden können, gelegentlich aber die Koppelung sprengen. In diesem Falle mussten auch kurzgriffelige homostyle Blüten auftreten. Und in der Tat kamen bei weiterer Untersuchung auch solche kurzgriffelige homostyle Blüten zum Vorschein. Das Vorkommen homostyler Individuen bei gewöhnlich heterostylen Arten ist in der Vererbungsliteratur aber wiederholt angegeben worden. Darwin hat solche Blüten beobachtet bei P. Auricula, P. vulgaris, P. veris und P. farinosa, neuerdings Bateson bei P. Sinensis und G. v. Ubisch bei P. malacoides. Ernst gelang es bei genauem Suchen auf Muottas Muraigl (Graubünden) in grösserer Zahl homostyle kurzgriffelige und langgriffelige Stöcke von Primula viscosa zerstreut unter den normalen Exemplaren aufzufinden. Diese entziehen sich allerdings leicht der Beobachtung, da bei der Betrachtung von oben die Antheren die Narbe verdecken, so dass dann die Blüten für kurzgrifflig-heterostyl gehalten werden. Die homostylen Blüten erwiesen sich als viel selbstfertiler als die heterostylen. Bei reziproken Kreuzungen einer homostylen Blüte mit einer heterostylen ist die eine fertil, die andere steril und zwar ist dabei die absolute Lage von Narbe und Anthere massgebend: fertil ist die Uebertragung von hochgestellter Anthere auf hochgestellte Narbe, resp. von tiefgestellter Anthere auf tiefgestellte Narbe, steril die Uebertragung auf eine ungleich hoch gestellte Narbe. Ernst hat seine Ergebnisse verwendet, um zur Theorie der Entstehung der Heterostylie Stellung zu nehmen. Er leitet die Heterostylie aus der Homostylie durch mehrfach wiederholte kleine Streckungs- und Kürzungsmutationen ab. Dabei können die jetzigen Formen durch Kreuzung entstanden sein, wobei eine weitgehende Selbststerilität mit der die Fremdbestäubung begünstigenden Anordnung der Sexualorgane zusammentrifft. Es ist nicht notwendig, dass die verschiedenen Eigenschaften, die heute bei Primula im Heterostylie-Komplex verbunden sind, von Anfang an miteinander gekuppelt waren. Die getrennte Vererbung von Griffellänge und Antherenstellung erlaubt den Schluss, dass die beiden Merkmale nicht zugleich entstanden sein müssen. Da bei den heterostylen Formen die Insekten den Weg zum Honig leichter fanden, wurden diese von ihnen bevorzugt, gelangten zur Fremdbestäubung und zur Bildung von kräftigeren

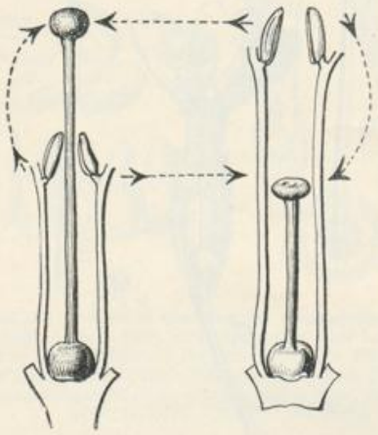

Fig. 2730. Schema der bei Primula möglichen legitimen und illegitimen Verbindungen (nach Charles Darwin). Durch die geraden (wagrechten) Linien werden die legitimen, durch die gekrümmten die illegitimen Verbindungen angedeutet.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0174-8
DFG

Samen und Nachkommen, während die homostylen Formen durch fortdauernde Selbstbestäubung wenig und schwachen Samen erzeugten und nach und nach eingingen.

Im übrigen sind die Bestäubungsverhältnisse innerhalb der Primulaceenfamilie sehr vielgestaltig; wir finden alle Uebergänge bis zur regelmässigen Selbstbestäubung, bei Arten mit kleinen, unscheinbaren Blüten. Bei Primula Sinensis und Hottonia sind auch kleistogame Blüten beobachtet worden. Wir werden bei den einzelnen Gattungen noch auf das Nähere eintreten. Da, wo in der Natur mehrere verwandte Primula- oder Soldanella-, seltener auch Androsace-Arten aufeinandertreffen, kreuzen sich diese leicht miteinander. Solche Bastarde sind in grösserer Zahl aufgefunden und beschrieben worden (vgl. die einzelnen Gattungen!). Meist sind sie steril, in mehreren Fällen aber auch fruchtbar und bilden dann durch Aufspaltung und Rückkreuzung eine grosse Zahl von Formen, die sich in Reihen ordnen lassen, welche mit kleinen, stufenweisen Uebergängen von der einen Art zur andern führen („gleitende Reihen", z. B. P. Auricula × P. hirsuta, P. glutinosa × P. minima). An gewissen Orten sind die Uebergangsformen sogar viel häufiger als die reinen Stammformen. Bei mehreren dieser fruchtbaren Bastarde ist gegenüber den Stammeltern eine erhöhte Blütenpracht eingetreten, so dass sie zu heute weitverbreiteten Zierpflanzen wurden (Primula Auricula × P. hirsuta, P. veris × P. vulgaris). Von älteren Forschern hat sich vor allem Darwin (1862, 1877) experimentell mit den Primula-Bastarden beschäftigt und ist zu grundlegenden Ergebnissen gelangt. In die gleiche Zeit fallen die Untersuchungen von Scott (1865) und Hildebrand (1864). Die Bastarde der Alpenprimeln, insbesondere auch die Gartenaurikel, erfuhren eine eingehende Bearbeitung durch Kerner von Marilaun (Die Primulaceenbastarde der Alpen. Oesterr. Botan. Zeitschrift. Bd. 25, 1875. Die Geschichte der Aurikel. Zeitschr. des deutsch-österr. Alpenvereins 1875). Neuerdings hat Eva de Vries diese experimentellen Untersuchungen auf breiterer Grundlage wieder aufgenommen (loc. cit). Sie stellte fest, dass die Kreuzung P. vulgaris mit ihrer var. rubra und reziprok in den legitimen Verbindungen gleich leicht Früchte gibt wie legitime Artbefruchtungen von P. vulgaris. Die legitime Kreuzung P. vulgaris (und var. rubra) × P. elatior gelingt weniger leicht als die legitime Artbefruchtung von P. vulgaris, aber viel leichter als illegitime Artbestäubungen. Das Verhältnis der Früchte zu den bestäubten Blüten war etwa 1 : 2; doch bleiben die Bastardfrüchte im allgemeinen klein, und das Gewicht der Samen erreicht höchstens die Hälfte des Gewichtes von Artsamen, während ihre Zahl sich nicht vermindert. Die illegitime Kreuzung war beinahe unfruchtbar. Reziproke Kreuzungen P. elatior × P. vulgaris gaben entsprechende Ergebnisse; immerhin waren die Früchte normal ausgebildet, enthielten aber neben einigen grossen und schweren Samen zum grösseren Teil schlecht ausgebildete oder leere. Die Kreuzungen von P. vulgaris und P. elatior mit P. Juliae gehen so leicht vor sich, wie die legitime Artbefruchtung und liefern fruchtbare Bastarde. Die Kreuzungen P. Auricula × P. hirsuta und reziprok ergeben sich so leicht wie die Artbefruchtungen, und die Bastardsamen sind von den normalen nicht zu unterscheiden (vgl. pag. 1769). Die Bastarde P. veris × P. vulgaris sind von Ernst weiter verfolgt worden (Verhandl. Schweiz. Nat. Gesellschaft 1925, pag. 149). Das Ausgangsmaterial war P. veris langgriffelig ♀ × P. vulgaris kurzgriffelig ♂. Die F_2-Generation zeigte einen unverminderten Fruchtansatz. Die Samenbildung war gegenüber den beiden Elternarten auf ungefähr die Hälfte herabgesetzt, was aber durch luxurierendes Wachstum, reichlichere Blütenbildung, bessere Keimkraft der Samen und erhöhte Selbstfertilität der Lang- und Kurzgriffel wieder ausgeglichen wird. Die auffallendsten Unterschiede der beiden Elternarten verhalten sich bei der Kreuzung wie mendelnde Rassenmerkmale. Dominant sind von P. veris die gestreckte Blütenstandsachse, die blasige Auftreibung und Hellfarbigkeit des Kelches, die Orangefärbung der Saftmale, der Wohlgeruch der Blüten, von P. vulgaris die Langstieligkeit der Blüten, Grossblütigkeit, flache Ausbreitung des Kronsaumes, starke Behaarung, Grundfarbe der Kronblätter, Form des Saftmales, Blütezeit, werden intermediär vererbt. So steht der Bastard intermediär zwischen den Eltern. Die Bastarde sind in ihrer Erscheinung also ziemlich einheitlich und die grosse Vielgestaltigkeit der veris × vulgaris Bastardformen, die zum Namen P. variábilis Goupil geführt hat, beruht vor allem auf dem Verhalten der weiteren Nachkommenschaft, zum Teil auch auf der Tatsache, dass sehr verschiedenartige Rassen von P. veris an diesen Kreuzungen teilnehmen. In F_2 zeigte die Nachkommenschaft (53 Pflanzen) eine überraschende Mannigfaltigfaltigkeit der Formen, die durchaus dem Aufspalten eines polyhybriden Bastardes entspricht. Die Merkmale der beiden Ausgangsarten kehrten in den verschiedensten Kombinationen wieder, zum Teil in einer Ausprägung, die weit über die Stammarten hinausging. Einige Stöcke zeigten eine weitgehende Uebereinstimmung mit Primula elatior. Besonderes Interesse erweckt der von den Gärtnern gezogene quadruploide Bastard P. Kewenis (pag. 1741).

Der Oeffnungsmechanismus der Fruchtkapsel lässt 2 Typen unterscheiden: Anagallis und Centunculus tragen echte Deckelkapseln (Taf. 211, Fig. 5e); alle übrigen Glieder der Familie besitzen Klappenkapseln, die gewöhnlich längs der Verwachsungsnähte des Fruchtknotens aufspringen, so dass die Kapselzähne den Kelchzähnen gegenüberstehen. Bei Cyclamen, Hottonia u. a. erfolgt das Aufreissen in der Mitte der Fruchtblätter; die Kapselzähne wechseln also mit den Kelchzähnen ab. Erfolgt das Aufreissen sowohl in der Mittellinie als auch längs der Verwachsungsnähte, so bilden sich die 10-zähnigen Kapseln. Bei Soldanella und ähnlich auch

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0175-4
DFG

bei Primula Japonica fällt zuerst der verbreiterte Griffelgrund als Deckelchen ab, worauf erst die Zähne sichtbar werden. Dieses Verhalten kann als Uebergang zu den Formen mit Deckelkapseln gedeutet werden. Besondere Verbreitungsmittel für die Samen sind meist nicht vorhanden. Die Aussaat geschieht bei vielen Arten durch den Wind, so bei den hochalpinen Androsace-Arten, den hochstengeligen Lysimachien und bei vielen Primeln (vgl. pag. 1736). Die Samen sind nicht besonders leicht (z. B. Primula Auricula 0,26 mg, P. farinosa 0,7 mg, Androsace obtusifolia 0,73 mg). In einigen Fällen kommen Ameisen als Samenverbreiter in Betracht; man hat Myrmekochorie festgestellt bei der Gattung Cyclamen und bei Primula vulgaris (vgl. pag. 1736). Hottonia wird durch das Wasser verbreitet. Die Samen besitzen eine dünne, bräunliche, glatte oder warzige Samenschale, bisweilen mit Kutikularleisten oder kleinen Flügeln (Fig. 2731), und nach Brockschmidt bei Hottonia und Cyclamen mit einer kristallführenden, subepidermalen Schicht. Schott versuchte (1851) die Beschaffenheit der Samenepidermis bei Primula als systematisches Merkmal zur Trennung der Hauptgruppen zu verwenden, was sich aber nicht bewährt hat. Immerhin kommt der Form und Oberflächenbeschaffenheit der Samen ein artdiagnostischer Wert zu (Widmer). Die Samen vieler Primulaceen keimen unter normalen Bedingungen schlecht oder gar nicht; die Untersuchungen von Kinzel haben gezeigt, dass Kälte und Belichtung die Keimung in hohem Masse beschleunigen und fördern (vgl. die einzelnen Gattungen).

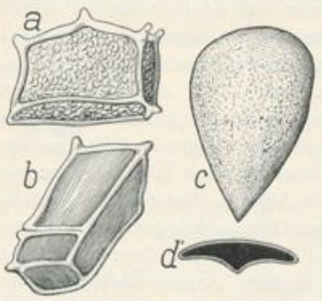

Fig. 2731. Samen (stark vergrössert). *a* von Primula Auricula L., *b* von Primula viscosa All., *c*, *d* von Androsace obtusifolia All. (*d* im Querschnitt) (nach P. Vogler).

Die Familie, zum erstenmal aufgestellt von Ventenat, umfasst etwas über 600 Arten, die über die ganze Erde zerstreut sind, ihre Hauptverbreitung aber in den gemässigten Teilen der nördlichen Halbkugel haben. In den Tropen finden sich nur wenige Arten. Von den 5 Unterfamilien fehlt in Mitteleuropa nur eine, die der Coridéae mit der mediterranen Gattung Córis (Tourn.) L. (nur 2 Arten): Hierher Coris Monspeliénsis L. Pflanze 2-jährig oder ausdauernd, 10 bis 20 cm hoch, mit zahlreichen, aufsteigenden am Grunde etwas verholzten Stengeln, die mit kleinen, linealisch-stumpfen, abstehenden, kahlen Laubblättern dicht besetzt sind. Blüten in verkürzten Trauben am Ende der Stengel. Kelch glockig mit 5 kurzen, aufrecht stehenden, schwarzgefleckten Zipfeln und einem Kranz von 10 unter den Zipfeln wagrecht abstehenden, pfriemlichen Zähnchen. Krone rötlich-violett, zygomorph, mit länglicher Röhre und 5 aufgerichteten, an der Spitze ausgerandeten Zipfeln, von denen die 2 oberen (Oberlippe) kürzer sind als die 3 unteren (Unterlippe). Staubblätter ungleich lang. Kapsel kugelig, viel kürzer als der Kelch, 5-klappig, 5-samig. Heimisch im westlichen und mittleren Mittelmeergebiet, dort an trockenen, steinigen Oertlichkeiten, auch auf Sanddünen weit verbreitet (geht nach Norden bis Dalmatien).

Unsere einheimischen Gattungen verteilen sich auf die übrigen 4 Unterfamilien wie folgt:

1. Androsaceae	Soldanella	3. Lysimachieae	Anagallis
Primula	Hottonia	Lysimachia	Centunculus
Gregoria	2. Cyclamineae	Trientalis	4. Samoleae
Androsace (inkl. Aretia)	Cyclamen	Glaux	Samolus
Cortusa			

Die Androsaceae sind mit wenigen Ausnahmen Bewohner der nördlich gemässigten Zone unter starker Bevorzugung der Gebirge. In den Gebirgen der Tropen der Alten Welt finden sich die monotypische Gattung Ardisiándra Hook. (vom östlichen bis ins westliche äquatoriale Afrika), dazu einige Arten der Gattung Primula, die bis Abessinien, Arabien und Java südwärts gehen. Im Süden von Südamerika tritt Primula farinosa (Fig. 2752) auf, die auf der nördlichen Halbkugel weit verbreitet ist. Im übrigen treten 4 Gebiete durch Artenreichtum als Entwicklungszentren hervor: 1. Himalaya und westchinesische Gebirge mit reichster Entwicklung der Gattungen Primula und Androsace und den endemischen, monotypischen Gattungen Bryocárpum Hook. und Thoms., Pomatosáce Maxim. und Stímpsónia Wright, 2. die vorderasiatischen Hochgebirge mit der endemischen Gattung Dionýsia Fenzl (20 Arten in Persien, von Aretia-ähnlichem Habitus) und zahlreichen Primeln, 3. das europäische Alpengebirge mit den endemischen Gattungen Soldanella, Gregoria und der Sektion Auricula von Primula, sowie reicher Formbildung der Sektion Aretia von Androsace. Arm an Formen ist das arktische und subarktische Gebiet, arm auch Japan, das keine Oreophyten besitzt. In Nordamerika wachsen z. T. die in der Alten Welt weitverbreiteten Arten, doch öfter in besonderen Rassen. Der Formenreichtum ist dort in Anbetracht des grossen Gebietes wenig bedeutend; immerhin sind die Gattungen Douglásia Lindl. (5 Arten) und Dodecátheon L. (30 Arten, vgl. pag. 1732) endemisch. Dabei sind die pazifischen Gebirge auffallend begünstigt gegenüber der atlantischen Seite; sie beherbergen z. B. 29 Dodecatheon- und 4 Douglasia-Arten, so dass wir von einem 4. Entwicklungszentrum sprechen können. Die Cyclamineae

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0176-0
DFG

sind mediterran mit der einzigen, knollenbildenden Gattung Cyclamen. Dodecátheon wurde früher auch hierher gestellt. Die Lysimachieae sind über die ganze Erde verbreitet. In Europa ist aus der Unterfamilie einzig die Gattung Pelletiéra A. St. Hil. (1 Art im extratropischen Südamerika) nicht vertreten. Die Gattung Asterolínum[1]) Hoffmgg. et Link ist mit Lysimachia nahe verwandt und wurde wiederholt auch mit ihr vereinigt. Ausser A. Adoënse Kunze in Abessinien kommt für das ganze Mittelmeergebiet (von den Kanaren, Portugal und Marokko bis nach Südostpersien) in Betracht: A. Línum stellátum (L.) Duby (= A. stellatum Hoffmgg. et Link, = A. lysimachioídeum St. Lag., = A. minimum (C. Bauh.) St. Lag., = A. serpyllifólium Ball, = Astrolínon pusíllum Bub., = Lysimáchia Línum stellatum L., = L. linifólia Salisb., = L. serpyllifólia Poir.). Sternlein. Pflanze einjährig, von schmächtigem Wuchs, völlig kahl. Stengel aufrecht, einfach oder verzweigt, 2 bis 7 (10) cm hoch. Laubblätter gegenständig, bis 1 cm lang, lanzettlich, zugespitzt, sitzend, ganzrandig. Blüten einzeln in den Blattachseln, auf 2 mm langem, nach der Blütezeit zurückgekrümmtem Stiel. Kelchzipfel 2 bis 2½ mm lang, lineallanzettlich, lang und scharf zugespitzt. Krone mit sehr kurzer Röhre und ausgebreitetem, tiefgelapptem Saum, von zirka 1½ mm Durchmesser, weisslich; Kronlappen verkehrteirundlich, ½ mm lang. Staubblätter etwas kürzer als die Krone. Fruchtkapsel glänzend-gelbbraun, vom Kelch sternförmig umgeben, kürzer als der Kelch (etwa 1½ mm lang), kugelig, vom erhärteten Griffel gekrönt, 2- bis 3-samig. Samen dunkelbraun, von 1 mm Durchmesser, oberseits gekielt-gewölbt, unterseits kreisrund gehöhlt, mit tiefen, parallelen Furchen, die sich quer über die Seiten vom Kiel zur Höhlung hinziehen. — III bis V. Auf austrocknendem, schwach bewachsenem, unbebautem Boden in Macchien, an kurzgrasigen Stellen. Im südlichen Istrien verbreitet (Peroi, Pola, Altura, Carnizza, Brioni, S. Girolamo usw.). Das Vorkommen in Istrien stellt einen Ausläufer des mediterranen Areals dar und steht über die Quarnerischen Inseln und Dalmatien mit dem Hauptareal in direkter Verbindung. Eine Parallele dazu liefert Cyclamen repandum. Doch liebt Asterolinum im Gegensatz zu dieser Art offene, sonnige, meist humusarme Standorte, die nur im Winter und Frühling feucht sind, während des regenarmen Sommers aber völlig austrocknen. Aber bevor der Sommer beginnt, schon im Monat Mai, hat Asterolinum seine Samen zur Reife gebracht und ist abgestorben. Ganz ebenso verhalten sich seine Begleiter, die eine zwergwüchsige, frühblühende Therophytengesellschaft in der Garigue bilden, in den offenen oder schwach rasigen Partien zwischen dem niedrigen Strauchwerk. Zu dieser Gruppe gehören: Arenaria serpyllifolia, Cerastium-Arten, Medicago minima u. a., Trigonella-Arten, Trifolium-Arten, Erodium Cicutarium, Euphorbia exigua, Helianthemum salicifolium, Scandix australis, Valerianella-Arten, Plantago Psyllium. Von den Samoleae (einzige Gattung Samolus) sind die meisten Arten in den gemässigten Gebieten der südlichen Halbkugel heimisch. Für Mitteleuropa ist die Unterfamilie der Androsaceae bei weitem die interessanteste, da sie in den Alpen eine grosse Formenfülle entwickelt mit zahlreichen endemischen Arten, während die übrigen Unterfamilien keine einzige Art besitzen, deren Verbreitungsgebiet sich auch nur einigermassen auf Mitteleuropa beschränkt. Vielmehr gehören die meisten dieser Arten zum eurasischen oder holarktischen Florenelement; einige sind von engerer Verbreitung (westliches Europa, Mittelmeergebiet).

Wir haben versucht, die interessanten Verbreitungsverhältnisse unserer Primulaceen in einer Anzahl Arealkärtchen darzustellen. Trotzdem in Mitteleuropa die Verbreitung der Arten verhältnismässig gut bekannt ist, boten sich doch einer genauen Darstellung manche Schwierigkeiten, die zum Teil in wirklichen Lücken unserer Kenntnisse oder in unzugänglicher Spezialliteratur ihren Grund haben, zum Teil aber darin, dass infolge zahlreicher Verwechslungen sich von älterer bis in die neueste Zeit eine Menge von falschen oder sehr zweifelhaften Fundortangaben gehäuft haben, denen man auch in neuen Florenwerken wieder begegnet, für einzelne Fälle sogar in der Monographie von Pax und Knuth. So viel uns möglich war, haben wir Spezialkenner einzelner Gebiete um Auskunft angefragt. Gleichwohl dürften Fehler unterlaufen sein. Für die eigentlichen Alpen und das Vorland im Gebiete der Flora wurde eine möglichste Genauigkeit im einzelnen angestrebt, wobei sich allerdings im südlichen Alpengebiet, soweit es in Italien liegt, manche Lücke oder Unsicherheit ergab. Für die Westalpen wurde vor allem die Darstellung von Vidal (Comptes Rendus Soc. Franç. pour l'Avencem. d. Sciences, 1907) zugrunde gelegt, unter Beiziehung der Florenwerke. In den übrigen Arealteilen ist die Darstellung etwas schematisch erfolgt. Folgenden Forschern sind wir für freundliche Auskunft zu Dank verpflichtet: A. Artaria, Blerio; Dr. E. Baumann, Zürich; G. Beauverd, Genf; Dr. J. Braun-Blanquet, Zürich; Hofrat Dr. A. Degen, Budapest; Dr. Ernst Furrer, Zürich; Prof. M. Gortani, Pavia; Prof. S. Hruby, Brünn; Dr. F. Jaquet, Freiburg (Schweiz); Prof. N. Košanin, Belgrad; Prof. K. R. Kupffer, Riga; Dr. R. Leonhardt, Wien; Dr. K. Maly, Serajewo; Dr. F. Markgraf, Berlin; Prof. R. Pampanini, Florenz; Prof. A. Paulin, Laibach; Dr. B. Pawlowski, Krakau; Prof. J. Podpěra, Brünn; Prof. A. Pulle, Utrecht; Direktor H. Sabidussi, Klagenfurt; Prof. W. Szafer, Krakau; Prof. R. Scharfetter, Graz; Dr. E. Schmid, Gams; Prof. A. Thellung, Zürich; Prof. F. Vierhapper, Wien; Prof. H. Wangerin, Danzig.

[1]) Griech. ἀστήρ [astér] und λῖνον [línon]; wegen der Aehnlichkeit mit einer zwergigen Leinpflanze, bei der die Früchtchen in dem sternartig ausgebreiteten Kelch sitzen.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0177-5 DFG

Verwandtschaft. Nach ihrem ganzen Bau besitzen die Primulaceen sehr nahe Beziehungen zu den tropischen Familien der Myrsinaceae und Theophrastaceae; sie werden daher auch mit ihnen in die Reihe der Primuláles zusammengefasst (vgl. pag. 1713). Neues Licht auf die Verwandtschaftsverhältnisse werfen die serodiagnostischen Untersuchungen von Malligson aus der Schule von Mez (Serodiagn. Unters. über die Verwandtschaften innerhalb des Centrospermenastes des Pflanzenreiches. Archiv für Botanik. I, 1922). Malligson stellte durch schwache, aber deutliche Eiweissfällungen die serodiagnostische Verwandtschaft der Primulaceae zu den Nyctaginaceae und Aizoaceae fest, ferner eine starke Reaktion zu den Sympetalenfamilien der Myrsinaceae, Theophrastaceae, Plumbaginaceae und Lentibulariaceae in absteigender Reihe. Letzteres entspricht ungefähr den bisherigen Ansichten über die Verwandtschaftsverhältnisse; nur die Lentibulariaceen wurden neuerdings nach Kamienski's Untersuchungen den Tubiflorae zugesellt. Mez hat schon vor 20 Jahren, gestützt auf morphologische Befunde, hervorgehoben, dass zwischen den Primulaceen und den Myrsinaceen eine scharf gefasste Grenze schwer zu ziehen sei. Diese serodiagnostisch gefasste Primulaceenreihe weist zu den Sympetalen keine näheren Beziehungen auf und lässt sich natürlicherweise an den Centrospermen-Ast zwischen Nyctaginaceen und Aizoaceen einreihen. In der 14. Auflage (1923) des Botaniklehrbuches für Hochschulen von Strasburger ist dieser Schritt denn auch getan worden. Man wird sich dabei daran erinnern müssen, dass auch blütenmorphologische Eigentümlichkeiten für die Einreihung der Primulaceen unter die Apetalen sprechen (vgl. pag. 1723), und schon früher ihr natürlicher Anschluss dort gesucht worden ist. Die alte Pfeffer'sche Lehre ist so durch Untersuchungen auf ganz anderer Grundlage wieder zu Ehren gekommen. Dem gegenüber vertritt Hallier (Beiträge zur Kenntnis der Linaceen. Beihefte zum botan. Zentralblatt. Bd. 39, 1921) die Ansicht einer nahen Verbindung von Primulaceen und Linaceen. Soldanella und Cyclamen sind nach ihm durch Vermittlung von Primula und Androsace aus Linaceen-artigen Lysimachien mit gestreckten Stengelgliedern entstanden. Eine nähere Verbindung zwischen den Bicornes und den im System neben sie gestellten Primulales besteht nicht, sondern beruht nach Hallier nur auf der Aehnlichkeit der Tracht und der gefransten Blumenkrone zwischen Soldanella und der Diapensiaceen-Gattung Schizocodon (pag. 1713) in Japan.

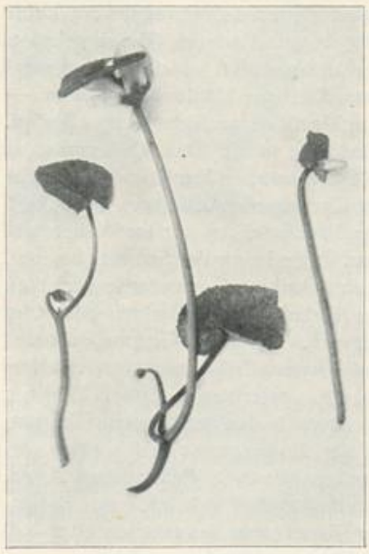

Fig. 2732. Cyclamen Persicum Mill. Blütenstiele mit Laubblatt. Phot. W. Lüdi, Bern.

Missbildungen und Unregelmässigkeiten im Baue sind in der Familie der Primulaceen in grosser Zahl beschrieben worden. Eine eingehende Zusammenstellung und Würdigung derselben bringt Penzig (Pflanzen-Teratologie, 2. Aufl. Bd. 3, pag. 11 bis 33). Als gelegentlich auftretende Unregelmässigkeiten der vegetativen Teile sind zu erwähnen Luftwurzeln bei Hottonia und Trientalis, 3- bis 4-zählige Blattquirle bei Anagallis arvensis, unregelmässige Blattstellung bei Lysimachia, Gabelung oder Spaltung der Blattspreite (Lysimachia, Anagallis arvensis, Primula Auricula u. a.), Verlaubung der Blütenhüllblätter, trikotyle Keimpflanzen (Primula, Anagallis arvensis, Lysimachia vulgaris), Fasziation der Blütenschäfte und Blütenstiele (häufig bei Primula; ferner für Androsace elongata, A. maxima und Hottonia beschrieben). Auch die Blüten können miteinander verwachsen. Cyclamen Persicum wird gelegentlich mit Blütenstielen, die ein Laubblatt tragen, beobachtet (Fig. 2732), was durch Verwachsung des Blütenstiels mit dem Blatt, in dessen Achsel er hervorsprosst, zustande kommt, nicht etwa durch einen besonderen Spross 3. Ordnung. Nicht selten findet sich bei Primula Durchwachsung der Blütendolden, so dass 2 oder 3 Dolden übereinander stehen, was bei manchen Arten als normale Erscheinung auftritt (pag. 1739). Bei Primula vulgaris und Cyclamen Persicum treten als Seltenheit kürzer oder länger gestielte Blütendolden auf, bei Arten, deren Blüten normalerweise in gestielten Dolden stehen, sitzende Dolden (Primula elatior und P. Sinensis, Androsace septentrionalis und A. Chamaejasme). Lysimachia thyrsiflora trägt als Seltenheit statt der blattwinkelständigen eine einzige, endständige Blütentraube. Bei Primula veris × P. vulgaris hat man im Blütenstand das Heraussprossen eines jungen Pflänzchens beobachtet. Von Hottonia beschreibt Gertz aus Schweden (Botan. Notiser 1922) eine Pflanze, bei der am untersten Knoten des Blütenstandes neben 4 Blüten ein vegetativer Spross herauswuchs. Der Stengel war geknickt worden, umgefallen und hatte sich am Knoten wieder schräg aufgerichtet. Der Achselspross lag auf der konvexen Seite. Sehr zahlreich sind die Missbildungen im Blütenbau. Sie treten, wie auch die schon erwähnten Bildungsabweichungen der Blütenstände, besonders häufig und vielgestaltig an einigen kultivierten Arten auf, so an Primula Sinensis, P. Auricula × P. hirsuta, P. vulgaris und andern Gartenprimeln der Vernales-Gruppe, sowie an Cyclamen Persicum, sind aber auch an wildlebenden Individuen nicht selten anzutreffen. In erster Linie sind Abweichungen in der Zahl der Blütenorgane zu erwähnen. Bei einzelnen Arten treten sie mit Regelmässigkeit auf (pag. 1722);

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0178-1
DFG

doch auch bei Glaux, Lysimachia nemorum und L. ciliata sind die Blüten häufig 4-, bei L. Nummularia 4- bis 6-zählig, bei Hottonia 6-zählig, selten ebenso bei Cyclamen Persicum; bei Primula wurden 3- bis 10-zählige, bei Primula Auricula sogar 25-zählige Blüten beobachtet. Ziemlich verbreitet treten vergrünte und verlaubte Blüten auf, so bei Primula, Cortusa, Lysimachia Ephemerum, Anagallis arvensis. In England wird schon seit alten Zeiten eine Primel mit grosser, grüner, kelchartiger Krone als „Jack-in-the-green" bezeichnet. Sehr oft verlaubt nur der Kelch, wobei die Kelchblätter gewöhnlich bis auf den Grund getrennt sind. Auch die Kronblätter sind in vergrünten Blüten häufig nicht verwachsen (f. dialypetala). In andern Fällen nimmt der Kelch Form und Färbung der Krone an (Calycanthemie): Primula Auricula, P. Sinensis, P. vulgaris u. a., Soldanella pusilla, Cyclamen Persicum, Anagallis arvensis. Dadurch erhalten wir den Eindruck zweier ineinanderstehender Kronen (wenn Petaloidie der Staubblätter hinzukommt sind es sogar drei und die Blüten erscheinen gefüllt („hose-in-hose-" Blüten). Füllung der Blüten durch Umwandlung der Staubblätter in Blumenblätter, mit oder ohne Verwachsung derselben zeigen Primula, Cyclamen, Soldanella minima. Füllung kann auch durch Verdoppelung der Blumenblätter entstehen, indem an Stelle eines Blumenblattes 2 oder 3 schmälere nebeneinander stehen (Primula vulgaris; bei Primula Sinensis nicht selten und meist röhrig zusammengefaltet; Cyclamen), oder indem ausserhalb oder innerhalb des Blumenblattes sich durch Abspaltung ein zweites Blumenblatt gebildet hat (Primula Sinensis, P. Auricula, P. vulgaris, Cyclamen), ferner durch Einschaltung eines Blumenblattquirls, der mit den regulären Blumenblättern abwechselnd steht (Cyclamen). Die Staubblätter können petaloid werden (siehe oben); bei vergrünten Blüten sind sie meist steril, ohne ihre Form wesentlich zu verändern; in mehreren Fällen wurde beobachtet, dass sie am Rande (und auf der Fläche) Samenanlagen trugen, also zu Fruchtblättern umgewandelt waren (Primula vulgaris und P. Sinensis). Bei Primula Auricula wurden von Marchand 6-zählige Blüten mit doppeltem Staubblattkreis beobachtet, wobei der äussere Kreis mit den Kronblättern abwechselte, der innere ihnen gegenüber stand. Bei Primula vulgaris und P. Sinensis hat man sonst normal gebaute Blüten gefunden, deren Staubblätter frei auf dem Blütenboden standen; bei vergrünten Blüten von Lysimachia und Anagallis ist diese Erscheinung nicht selten. Am vielgestaltigsten sind die Missbildungen des Stempels. Bei vergrünten Blüten öffnet sich dieser oft an der Spitze oder löst sich ganz auf; die Fruchtblätter werden frei, blattartig und vergrünen, die Zentralplazenta verschwindet oder löst sich in kleine Blättchen auf, die an ihrem Rande und auf der Innenfläche Samenanlagen tragen können. Auch die petaloiden Fruchtblätter können Samenanlagen tragen (Primula Sinensis und P. veris). Ausserhalb des normalen Fruchtblattkreises ist in einzelnen Fällen ein zweiter Kreis abwechselnd gestellter Fruchtblätter beobachtet worden. Nicht selten (z. B. Primula Auricula u. a., Anagallis arvensis, Lysimachia Ephemerum, Cyclamen Persicum) ist die Blüte zentral durchwachsen. Wydler (loc. cit.) beschreibt proliferierende Blüten von Anagallis arvensis, bei denen die einzelnen Blütenorgane isoliert an der verlängerten Achse standen; der Fruchtknoten war im einen Fall beckenförmig, im andern in drei kleine Blättchen aufgelöst; die Plazenta fehlte gänzlich und an ihrer Stelle standen im Zentrum der Blüte in einem Fall 4, im anderen Fall 1 kleiner Laubspross. Bei Cyclamen Persicum wird in sehr seltenen Fällen beobachtet, dass aus den Achseln der Kelchblätter 5 neue, unvollkommen ausgebildete Blüten entspringen. Mehrfach hat man bei Primula Sinensis Blüten gefunden, bei denen die Glieder von Kelch und Krone nicht wirtelig, sondern spiralig gestellt waren. Bei Soldanella montana wurde eine Doppelkapsel beobachtet als Folge des Auftretens zweier Fruchtknoten in einer Blüte. Diese Blütenmissbildungen, von denen hier nur die wesentlichen erwähnt worden sind, bieten zum Teil unerklärbare Wunderlichkeiten, zum Teil helfen sie aber mit, das Verständnis für die Eigenheiten des Baues der Primulaceenblüte zu eröffnen. So legen sie uns nahe, die Gegenüberstellung von Kronblättern und Staubblättern durch das Wegfallen des äusseren Staubblattkreises zu erklären (pag. 1723) und die Zentralplazenta als die basalen Teile der Fruchtblätter aufzufassen, die an der Spitze der Blütenachse heraufgewachsen sind. Für die letztere Annahme spricht nach den Untersuchungen von Celakovský und Van Tieghem auch die absteigende Entwicklung der Samenanlagen und der umgekehrte Verlauf der Leitbündel im Stiele der Plazenta.

Fig. 2733. Cyclamen Persicum Mill. Zwei von den 5 Kelchblättern sind laubblattartig ausgebildet.

In früheren Zeiten fanden zahlreiche Primulaceen medizinische Verwendung gegen die verschiedenartigsten Krankheiten (näheres bei Primula veris pag. 1753, Anagallis arvensis, Cyclamen Europaeum u. a.). Doch hat sich nur noch die Verwendung der Blüten von Primula-Arten, vor allem von P. veris (pag. 1753) in der Volksmedizin

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0179-9 DFG

erhalten. Heute beruht der Hauptwert der Primulaceen auf ihrer Verwertung als Zierpflanzen. Zahlreiche Primula-, Cyclamen-, Androsace-, Lysimachia- und Dodecatheon-Arten sind zu weitverbreiteten und beliebten Topf- und Freilandpflanzen geworden (näheres bei den genannten Gattungen). Die in Nordamerika beheimatete Gattung Dodecátheon[1]), Götterblume, Riesenzyklamen, besitzt wie Cyclamen purpurrote (in der Kultur auch weisse) Blüten mit zurückgeschlagenen Kronzipfeln, die aber zu mehreren (3 bis 20) doldenartig auf dem aufrechten Schafte sitzen; die Laubblätter sind grundständig, eiförmig bis länglich. In Kultur befinden sich D. Meádia L., franz.: Gyroselle de Virginie, doux Dieux, engl.: Virginian Cowslip (1744 in London eingeführt), D. Jeffreýi L., D. Hendersónii A. Gray, D. frígidum Cham. et Schlech., D. integrifólium Michx., D. Clevelándii Greene, D. pauciflórum Greene usw., sowie hybride Formen, ebenso solche mit gefransten Kronzipfeln.

Wichtigste Literatur. Dem systematischen Teil wurde die Monographie von Pax und Knuth zugrunde gelegt: Pax F. und Knuth R., Primulaceae. Das Pflanzenreich, herausgegeben von A. Engler. 1905 (Sammelwerk, das auch weitere Literaturangaben enthält). Einzelne Spezialliteratur wird im Text erwähnt. Ferner sind hervorzuheben: Pax, F. Monographische Uebersicht über die Arten der Gattung Primula. Leipzig 1888. — Widmer, Elise. Die europäischen Arten der Gattung Primula. München und Leipzig 1891. — Hildebrand, F. Die Gattung Cyclamen. Jena 1898. — Wydler, H. Kleinere Beiträge zur Kenntnis einheimischer Gewächse. Primulaceae. Mitteil. Naturf. Ges. Bern Nr. 509 bis 510, 512 bis 515. — Kamiénski, Fr. Vergleichende Anatomie der Primulaceen. Abh. der Naturf. Ges. Halle, Bd. XIV, 1878 (141 bis 230). — Van Tieghem und Douliot, Groupement des Primevères. Bullet. Soc. bot. Françe. XXXIII. 1886. — Nestler, A. Hautreizende Primeln. 1904. — Penzig, O. Pflanzenteratologie. Bd. III 2. Auflage, 1920. — Knuth, P. Blütenbiologie II. 1899. — Kinzel, W. Frost und Licht als beeinflussende Kräfte bei der Samenkeimung. Stuttgart, 1913.

Fig. 2734. Primula farinosa L. Monströser Herbstblütenstand (Durchwachsung und Fasziation).

1. Laubblätter ungeteilt. Land- oder Sumpfpflanzen . . . . 2.

1*. Laubblätter kammförmig-doppelt gefiedert; die oberen quirlig gestellt. Wasserpflanzen mit auftauchendem Blütenschaft. Blüten in übereinander gestellten Quirlen . . . . . Hottonia DLXXVI.

2. Laubblätter grundständig, oft rosettig gehäuft. Blüten einzeln, grundständig oder doldig auf einem blattlosen Blütenschaft . . . . . 3.

2*. Laubblätter grund- und stengelständig. Blüten einzeln, blattwinkelständig oder endständig in Trauben, Rispen oder Aehren . . . . 8.

3. Kronzipfel aufrecht oder ± abstehend. Wurzelstock nicht knollig . 4.

3*. Kronzipfel zurückgeschlagen. Wurzelstock kugelig-knollig. Blüten einzeln, gross, langgestielt. Laubblätter rundlich-herzförmig. Fruchtstiele meist schraubig eingerollt . . . . . Cyclamen DLXXVII.

4. Kronzipfel ganzrandig oder ausgerandet. Kapsel 5- oder 10-zähnig . . . . . 5.

4*. Krone glockig, mit fransig zerschlitztem Saum. Kapsel walzlich, mit Deckel und Zähnen sich öffnend. Laubblätter rundlich-herzförmig, lederig . . . . . Soldanella DLXXV.

5. Blattspreite (bei unseren Arten) gegen den Stiel zu ± verschmälert oder fast ungestielt. Krone stielteller- oder trichterförmig. Staubbeutel stumpf, in der Kronröhre befestigt . . . . . 6.

5*. Blattspreite rundlich-herzförmig, gelappt, mit langem Blattstiel. Krone glockig. Staubbeutel lang zugespitzt, am Grunde der Kronröhre befestigt . . . . . Cortusa DLXXIV.

6. Krone mit langer Röhre. Griffel (bei der langgriffeligen Form) verlängert. Durchmesser des Kronsaumes meist grösser als 15 mm. Ausdauernde Pflanzen . . . . . 7.

6*. Krone mit kurzer, krugförmiger oder bauchiger Röhre. Griffel verkürzt. Durchmesser des Kronsaumes meist kleiner als 10 mm. Samen wenig zahlreich. Ausdauernd, von meist rasigem oder polsterförmigem Wuchs oder einjährig . . . . . Androsace DLXXIII.

7. Samen wenig zahlreich. Stengel niederliegend, rasenbildend. Laubblätter klein und linealisch, nicht über 1 mm breit, dicht gehäuft. Blüten einzeln auf sehr kurzem Stiel . . . . Gregoria DLXXII.

7*. Samen zahlreich. Pflanzen grösser, mit unverzweigtem oder wenig verzweigtem Rhizom. Laubblätter breiter. Blüten in Dolden auf einem Blütenschaft oder einzeln und langgestielt . . Primula DLXXI.

8. Kapsel mit einem Deckel aufspringend. Blüten einzeln, blattwinkelständig. Meist einjährige Kräuter mit spindeliger Wurzel . . . . . 9.

[1]) Bei Plinius (Nat. hist. 25, 28) Name einer besonders heilkräftigen Pflanze („Zwölfgötterblume" von griech. δώδεκα [dódeka] = zwölf und θεός [theós] = Gott), die (jedenfalls mit Unrecht) für eine Primula gehalten wird.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0180-1 DFG

8*. Kapsel mit 5 oder 10 Klappen oder Zähnen aufspringend. Blüten in Trauben oder Rispen, oder einzeln. Ausdauernde Stauden, selten einjährig . . . . . 10.

9. Blüten langgestielt. Krone radförmig, länger als der Kelch. Staubfäden behaart. Laubblätter gegenständig . . . . . Anagallis DLXXXI.

9*. Blüten sehr kurz gestielt. Krone trichterförmig, kürzer als der Kelch. Staubfäden kahl. Laubblätter wechselständig . . . . . Centunculus DLXXXII.

10. Fruchtknoten oberständig. Hüllblätter der Blüten am Grunde des Blütenstiels . . . . . 11.

10*. Fruchtknoten in der unteren Hälfte mit dem Kelch verwachsen. Blüten in Trauben, weiss. Hüllblätter der Blüten auf den Blütenstiel hinaufgerückt. Pflanze graugrün, kahl . . . Samolus DLXXXIII.

11. Blüten gestielt. Krone vorhanden (vgl. auch Asterolinum pag. 1729: Krone weisslich, sehr klein, etwa halb so lang wie die Kelchblätter) . . . . . 12.

11*. Blüten einzeln, in den Blattwinkeln sitzend. Krone fehlend. Kelch kronartig, rot gefärbt. Halbsukkulente Salzpflanze . . . . . Glaux DLXXX.

12. Blüten gelb. Stengel reich beblättert, niederliegend und Blüten einzeln in den Blattachseln, oder aufrecht mit reichblütigen end- oder seitenständigen Blütenständen. Laubblätter gegenständig oder zu 3 bis 4 quirlständig . . . . . Lysimachia DLXXVIII.

12*. Blüten weiss, meist 7-zählig. Stengel unten arm- und kleinblättrig, oben mit einer Rosette von grossen Laubblättern, aus deren Achseln 1 bis 3 langgestielte Blüten entspringen . Trientalis DLXXIX.

DLXXI. **Prímula**[1]). Schlüsselblume, Primel. Franz.: Primevère; engl.: Primrose; ital.: Primavera.

Ausdauernde Stauden mit walzenförmigem Wurzelstock, sehr selten (im Gebiet nie) 1-jährige Kräuter. Laubblätter in grundständiger Rosette, ungeteilt oder gelappt, gestielt oder sitzend. Blüten gross oder mittelgross, mit wenigen Ausnahmen 2-gestaltig, ungleich griffelig, auf unbeblättertem Blütenstengel (Schaft) doldig oder kopfförmig, selten in übereinanderstehenden Wirteln oder in traubigen oder ährigen Blütenständen oder einzeln aus dem Wurzelstock entspringend. Kelch röhrenförmig, trichterförmig oder glockenförmig, oft aufgeblasen (Fig. 2738 b), 5-spaltig, bleibend. Krone stieltellerförmig oder trichterförmig; Kronröhre verlängert; Schlund weit, nackt; Kronsaum ausgebreitet, selten aufrecht, mit ganzrandigen oder 2-spaltigen Lappen. Staubblätter im Schlund oder in der Kronröhre befestigt; Staubfäden kurz; Staubbeutel stumpf. Fruchtknoten kugelig oder eiförmig; Samenanlagen zahlreich, halbanatrop; Samenträger meist sitzend. Kapsel kugelig, eiförmig oder länglich, vielsamig, mit 5 oder 10 Zähnen aufspringend (Fig. 2746 b). Samen ± schildförmig, unregelmässig polyedrisch (Fig. 2746 d, e), auf der Rückenseite abgeplattet, auf der Bauchseite gewölbt, stumpfkantig bis geflügelt, meist papillös. Keimling querliegend.

Die Gattung umfasst gegen 300 Arten. Von den zahlreichen Untergattungen (Pax und Knuth unterscheiden 21) sind in Mitteleuropa nur 3 vertreten: 1. die Vernáles (P. elatior, P. veris und P. vulgaris) mit insgesamt 8 Arten (in der Fassung nach Pax und Knuth), von denen 3 im mittleren und südlichen Europa und im vorderen Asien (2 reichen bis ins zentrale Sibirien), 4 in Vorderasien endemisch sind, 1 in den Ostkarpaten und in anderer Rasse im Kaukasus und in Armenien vorkommt. 2. die Farinósae (P. farinosa und P. longiflora) mit etwa 24 Arten, von denen 10 auf Hochasien beschränkt sind, 6 auf Vorder- und Zentralasien, 1 auf Vorderasien und das Altaigebiet, 1 auf die Balkanhalbinsel, 1 auf die Alpen, Vorderasien und den Balkan, 2 in der Arktis ein ziemlich ausgedehntes Gebiet besitzen, 2 in Hochasien und in der Arktis und 1 (P. farinosa) in der nördlich gemässigten Zone der Alten und Neuen Welt weit verbreitet ist und an der Südspitze Südamerikas wieder auftritt. 3. Aurícula, zu der alle übrigen Primeln Mitteleuropas gehören. Von den 21 Arten der Sektion Auricula sind 10 in den Alpen im engeren Sinne endemisch, davon 3 in den Westalpen (P. Allionii Loisel., P. marginata Curt., P. Pedemontana Thom.); 3 sind den Pyrenäen und Alpen gemeinsam, 1 den Alpen und den Balkangebirgen, 1 den Ostalpen und Südkarpaten, 1 den Ostalpen, Karpaten und Balkan, 1 den Alpen und dem Apennin mit Ausstrahlungen durch die Karpaten bis nach Nordserbien; 1 (P. deórum Vel.) ist im Balkan endemisch (Rilogebirge), 1 (P. Kitaibeliána Schott) in den Illyrischen Gebirgen, 2 (P. Apennína Widm. und P. Palinúri Petagna) als lokale Endemismen im Apennin. Die durch involute Knospenlage der Blätter

[1]) Verkleinerungsform von lat. primus = der erste, also kleiner Erstling, weil die bekanntesten Arten der Gattung zu den ersten Frühlingsblumen gehören.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0181-6 DFG

scharf begrenzte Sektion Auricula ist also ein spezielles Schöpfungsprodukt der mitteleuropäischen Hochgebirge. Die grosse Mehrzahl der Formenkreise und der Arten der Gattung Primula sind aber auf Hochasien beschränkt. Hier finden sich beinahe 200 endemische Arten, in Japan 8, in Zentral- und Vorderasien zirka 20, im Alpengebiet zirka 20, in Nordamerika 5, in der Arktis 3, in Abessinien und Arabien 4, auf Java 1 (P. imperiális Jungh., vgl. pag. 1741). Den grössten Primel- (und Androsace-)Reichtum beherbergen die Hochgebirge des östlichen Himalaya und Tibet und des anschliessenden Westchina. Jedem Gebirgsstock kommen dort endemische Arten zu, und beinahe alle Sektionen der Gattung sind vertreten. Die Erforschung dieser Gebiete hat uns in den letzten Jahrzehnten mit einer ganz ungeahnten Fülle von Primeln bekannt gemacht; darunter finden sich zum Teil sehr schöne Formen, auch solche von sehr abweichender Beschaffenheit, wie P. Littoniána Forrest (pag. 1740). Seit der monographischen Bearbeitung der Familie durch Pax und Knuth (1905) sind zirka 80 neue Primel-Arten beschrieben worden, und beinahe alle stammen aus diesem Gebiete, das zudem noch lange nicht völlig erschlossen ist. Nach Norden zu nimmt der Reichtum nach einer Mitteilung von Harry Smith ziemlich rasch und ausgesprochen ab und zwar an einer Linie, die nördlich von Tatsien-lu quer durch die Provinz Szeschuan zieht, eine Grenzlinie, mit der auch eine entsprechende Rhododendrongrenze zusammenfällt.

Fig. 2735. Primula viscosa All., als Typus einer alpinen Spaltenpflanze des Urgebirges. Phot. Josef Ostermaier, Dresden.

Von den Primeln Mitteleuropas gehören diejenigen der Auricula-Gruppe nach der von Diels (Engler's Botan. Jahrb. 44, 1909, Beiblatt Nr. 102) geschaffenen Nomenklatur zur arktotertiären Flora, d. h., sie haben sich zu Alpenpflanzen entwickelt aus Vorfahren, die im jüngeren Tertiär bereits im Gebiete der heutigen Alpenketten, von den Karpaten zu den Pyrenäen gerechnet, lebten. Der Mangel an Beziehungen zur Mittelmeerflora weist sie zum borealen Zweig des arktotertiären Stämme. Sie sind also im Alpengebiet autochthon. Ganz ähnlich hat sich z. B. im Kaukasus die monotypische Sektion Sredinskya Stein (mit P. grándis Trautv.) gebildet. Von den tertiären Stammarten der Auricula-Gruppe, die wohl in tieferen Lagen gelebt haben, hat sich keine Spur erhalten, ebensowenig wie bei den aus gleicher Wurzel hervorgegangenen Gattungen Soldanella, Androsace und Gregoria, ganz im Gegensatz zu Ostasien, wo neben den aus ihnen entsprossenen Oreophyten die montanen Stammarten in reichster Ausbildung noch jetzt existieren. Dort finden wir auch die Wurzeln für beinahe alle Formenkreise und in der Sektion Sinenses wohl die primitiven Arten, die an die Wurzel des Stammbaumes zu setzen sind und die Verbindung mit der Gattung Androsace (Sekt. Pseudoprimula) herstellen. In den Alpen ist die tertiäre Flora der Waldstufe grösstenteils zerstört worden; der frühzeitigen (zur Hauptsache wohl spättertiären) Ausbildung von Primula-Oreophyten verdanken wir aber die Auricula-Primeln und damit eine der schönsten Zierde des Alpengebirges. Als Hauptbildungszentrum sind die östlichen Alpen zu betrachten; die Pyrenäen besitzen, wie aus obenstehender Aufstellung hervorgeht, nicht eine einzige endemische Primulaart. Keine dieser Arten hat sich jedoch über ein weites Gebiet verbreitet und nur wenige sind in der Eiszeit an einigen Stellen ins Vorgebirge hinabgestiegen und haben sich dort gehalten (P. Auricula, P. minima); in der Mehrzahl sind sie auch heute nur auf kleinere Teile des Alpengebirges beschränkt. Deshalb müssen wir diese Primelgruppe nach ihrer geographischen Verbreitung zum endemisch-alpinen (oder alpin-mitteleuropäischen) Element zählen. Die Arten der Vernalesgruppe können wir als Reste der tertiären Montanflora

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0182-2
DFG

betrachten; sie gehören genetisch nicht zum Stamm der Flora von Mitteleuropa, sondern sind vermutlich in Vorderasien (und im Balkan) entstanden und in Mitteleuropa eingewandert, vielleicht schon zur Tertiärzeit und dann wieder postglazial z. T. direkt von Osten, z. T. durch Vermittlung der Mittelmeerländer und sogar der atlantischen Küstengebiete, aber ursprünglich zu einer östlichen Wandergenossenschaft gehörend. Geographisch zählen sie für uns zu einem europäisch-vorderasiatischen Element. Primula longiflora, die von Marie Jerosch zum mitteleuropäisch-alpinen Element gerechnet wird, nach Kusznezow aber auch im Kaukasus und in Armenien verbreitet ist, wo die Farinosae-Gruppe mehrere endemische Arten besitzt, ist auch ein tertiärer Oreophyt, der vielleicht in den Alpen, vielleicht in Vorderasien entstanden und in letzterem Falle schon früh in das Alpengebirge eingewandert ist. In Europa liegt jedenfalls das Zentrum ihrer Verbreitung in den östlichen Alpenteilen, in den Karpaten und im Balkan. Ganz sicher ist Primula farinosa, die andere Primel aus der Farinosae-Gruppe, genetisch den Alpen fremd; geographisch ist sie als arkto-altaisches Element zu werten. In Hochasien hat auch diese Primula-Sektion das Zentrum ihrer Verbreitung und findet Anschluss an verwandte Gruppen (Capitatae).

Die Gattung Primula ist mit der Gattung Androsace nahe verwandt. Ursprünglich glaubte man Androsace durch die kleine Krone mit ganzrandigen Abschnitten, die kurze, oben verengte und mit Hohlschuppen versehene, unten bauchig erweiterte Kronröhre (Fig. 2725), die kugelige, von der Kronröhre eingeschlossene, wenigsamige Frucht, die mit 5 Zähnen aufspringt (Primula besitzt 10 Zähne) von Primula scharf trennen zu können. Je mehr neue Arten aus Ostasien aber bekannt wurden, desto mehr zeigten sich Ausnahmen, die in den Merkmalen übereinander greifen, und heute besitzt kein einziges Merkmal mehr durchgreifenden Wert. Aus praktischen Rücksichten empfiehlt es sich aber, die beiden Gattungen getrennt aufrecht zu erhalten. In unserer Flora ist die Unterscheidung leicht durchzuführen, nicht nur durch die Blüten- und Fruchtmerkmale, sondern auch durch den Wuchs. Auch die Beziehungen von Androsace zu Gregoria und Dionysia sind sehr eng, während unsere noch bleibenden Gattungen der Androsaceae-Unterfamilie, Hottonia, Cortusa und Soldanella, von der Primula-Androsace Hauptgruppe durchgreifend verschieden sind.

Fig. 2736. *a* Primula elatior (L.) Schreb., im Fruchtzustand (nicht myrmekochor). *b* P. vulgaris Huds. (myrmekochor).

Unsere einheimischen Schlüsselblumen sind sämtlich Frühblüher. Die meisten Arten blühen, sobald die Frühlingswärme erscheint und während der Boden noch von der Winterfeuchtigkeit getränkt ist. Das Blühen der alpinen Arten folgt ziemlich rasch der Schneeschmelze. Die Blütezeit ist daher nach Höhenlage und Exposition verschieden. Die hochsteigende Primula elatior blüht in der Niederung schon im März; auf den Alpenhöhen finden wir sie noch im August blühend. Aehnlich verhält sich Primula hirsuta. Gelegentlich blühen Primeln, besonders die Gartenprimeln der Vernales-Gruppe (P. vulgaris), in milden Lagen schon im Herbst auf und überdauern mit halb- oder ganzgeöffneten Blüten den Winter. Stets sind die Blütenknospen im Herbst schon weit vorgebildet. Die Blüten aller unserer Primula-Arten sind mit Ausnahme von P. longiflora heterostyl und homogam (vgl. pag. 1724). Als Bestäuber kommen langrüsslige Hymenopteren, Tag- und Nachtfalter seltener Fliegen (z. B. Bombyliden) in Betracht. Für die Vernales sind es vor allem Hummeln, die Biene Anthóphora pilipes und unter den Tagfaltern der Zitronenfalter (Uebereinstimmung der Färbung!) und der kleine Fuchs. Selten werden auch Honigbienen beobachtet. Christy Miller stellte aber, wenigstens für die britischen Inseln, fest, dass der Besuch von tagsüber fliegenden langrüsseligen Insekten zu gering ist, um den guten

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0183-8
DFG

Fruchtansatz zu erklären. Miller vermutet, dass auch Nachtfalter als Bestäuber in Betracht kommen (Calocámpa, Phlogóphora und Cucúllia-Arten). Dies würde erleichtert durch die gelbe, des Nachts hell wirkende Blütenfarbe, durch die Färbung und Anordnung der Saftmale, sowie durch den des Abends stärker werdenden Duft. Perriraz beobachtete bei P. vulgaris meist Thrips und Bombýlium médius, nie nächtliche Arten. In den höheren Alpen treten die Falter mehr und mehr hervor; neben ihnen besuchen auch Fliegen die Blüten. Primula farinosa ist nach H. Müller in den Alpen Falterblume, in Vorpommern Bienenblume (pag. 1758). Die homostyle Primula longiflora besitzt proterandrische Blüten, sodass auch bei ihr Fremdbestäubung die Regel bildet. Wegen der langen Kronröhre ist sie auf langrüsselige Schwärmer (Tagschwärmer, z. B. Taubenschwanz) als Bestäuber angewiesen. Doch ist sie auch selbstfertil (pag. 1759). Die gelben Blüten von Primeln der Vernales-Gruppe verfärben sich beim Trocknen häufig grün. Dieser grüne Farbstoff ist nach Lingelsheim (Archiv der Pharmazie, 1925) wasserlöslich und lichtunbeständig und wird durch Säuren gelbgefärbt. Er ist von ausgesprochenem Chlorophyllcharakter, aber weder im Benzin noch im reinen Alkohol löslich.

Die Fruchtstiele richten sich nach der Blütezeit steif auf und erhärten, sodass die Kapsel nach aufwärts gerichtet ist (Fig. 2736a). Letztere öffnet sich mit hygroskopischen Zähnen, welche sich bei trockenem Wetter rückwärts rollen, bei feuchtem Wetter die Kapsel wieder verschliessen. Die Aussaat der Samen erfolgt durch Erschütterung des dürren, elastischen Blütenschaftes, also vor allem durch den Wind (ballistische Samenverbreitung). In den Alpen bleiben die Fruchtstände den ganzen Winter über erhalten („Wintersteher"), was die Nachreife der Samen und oft, namentlich an Felsen und Windecken, ihre Aussaat begünstigt. Das gleiche berichtet Rutger Sernander für Skandinavien. In wärmeren Gebieten mit früherem Frühling ist die Samenausstreuung schon im Hochsommer beendigt. Eine Ausnahme von dieser Regel macht Primula vulgaris (Fig. 2736b), deren Fruchtstiele erschlaffen und auf dem Boden liegen. Das ist nach R. Sernander (Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren. K. Svenska Vetensk. Handl. 41, 1906) durch die schwache Ausbildung des Stereommantels (Bastrings) bedingt. Dieser ist weiter gegen das Zentrum gerückt als bei den verwandten Arten, das Rindenparenchym dagegen ist stärker entwickelt. Da letzteres durch seine Turgeszenz tragen hilft, so genügen die festigenden Elemente wohl zum Aufrechthalten der Blüte; sobald aber nach dem Verblühen die Turgeszenz abnimmt, bleibt als mechanisches Element nur noch der Bastring übrig, der bei Primula vulgaris zum Tragen der Frucht nicht ausreicht, sodass sich die Fruchtstiele auf den Boden niederlegen. Die Samenverbreitung der stengellosen Primel geschieht durch die Ameisen, was Sernander durch Beobachtung und experimentell festgestellt hat. Die eckigen Samen sind auf der Unterseite stumpf pyramidenförmig abgeschrägt und endigen mit dem Samenstrang. Dieser ist klein und unregelmässig geformt, hyalin-weissschimmernd und ölhaltig, also ein Elaiosom. Auch die Samenschale besitzt in ihren grossen, leicht berstenden Zellen einen geringen Oelgehalt. Bei den Versuchen von Sernander wurden die Samen von den Ameisen (Lásius niger, Formica exsécta) stets rasch verschleppt, sobald sie aber des Samenstranges und der Samenschale beraubt waren, liegen gelassen oder nur langsam und zufälligerweise verschleppt. Primula elatior besitzt im Samenstrang und in der Samenschale kein oder nur sehr wenig Oel. Ihre Samen wurden von den Ameisen mehr zufällig verschleppt, nachdem diejenigen von Primula vulgaris längst alle fortgetragen worden waren, sodass man bei dieser Art kaum von Myrmekochorie reden kann. Sonst ist Myrmekochorie von keinen anderen Primeln bekannt (siehe auch Ulbrich, E. Deutsche Myrmekochoren. Berlin/Leipzig 1919).

Fig. 2737. Primula elatior Schreb. × P. vulgaris Hudson. Gartenform. *a* Blütenstand. *b* Blüte („gefüllt"). *c* Laubblatt.

Zur Keimung benötigen die meisten Primula-Samen eine starke Belichtung, zum Teil auch eine Temperaturerniedrigung. So haben Primula Auricula und P. hirsuta, sowie ihr Bastard die Gartenaurikel (P. pubescens) ein anhaltendes Durchfrieren notwendig, um zu keimen. Schon Vilmorin schreibt für P. Auricula vor, dass deren Samen auf den Schnee ausgesät werden sollen. W. Kinzel stellte fest, dass P. pubescens-Samen zum vollständigen Auskeimen (87 %) einer 4 Winter hindurch wiederholten Frostbehandlung bedürfen; nach dem ersten Winter keimten überhaupt keine Samen. Bei Zimmertemperatur belichtete Samen keimten innerhalb 4 Jahren nur zu 26 % aus, im Laufe von 7 Jahren 49 %. Es lässt sich also die Frostwirkung durch langdauernde Lichtwirkung ersetzen. Das beste und rascheste Ergebnis liefert Frost verbunden mit Licht. Primula elatior-Samen aus nördlichen Gegenden benötigen einen 2-jährigen Frost. Andere Schlüsselblumen können

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0184-4
DFG

zum Keimen des Frostes entbehren, werden durch starke Kälte sogar geschädigt (P. longiflora); dafür bedürfen sie aber des Lichtes: P. minima keimte im Licht innerhalb 3 Jahren zu 99 % aus, im Dunkeln 0 %. Ebenso verhalten sich P. glutinosa und P. vulgaris, ähnlich, nur dass sie leichter und rascher keimen, P. longiflora, P. farinosa, P. spectabilis und P. veris aus südlichen Gegenden. Frost ist bei dieser Gruppe nur innerhalb gewisser Grenzen imstande, die Wirkung des Lichtes zu ersetzen. Bei P. vulgaris wurde festgestellt, dass die Samen 7 Tage vor der Vollreife noch nicht zu 1/3 keimfähig waren. Wurden solche Samen innerhalb der Kapseln einer 2 Tage dauernden Nachreife ausgesetzt, so war die Keimung gegenüber den vollreifen Samen ausserordentlich beschleunigt (nach 8 Monaten 60 % gegenüber 10 %). Interessant ist auch der Nachweis, dass die Keimungszeit oft jahreszeitlich beschränkt ist. So beschränkte sich bei keimenden Samenproben der hochalpinen Primula glutinosa die Keimzeit auf die Monate Mai bis August. Die Samen der Primula obconica behalten angeblich ihre Keimfähigkeit nur 8 Monate und galten also bisher nach Jahresfrist als wertlos, und als beste Zeit zur Aussaat wurde 2 bis 4 Monate nach der Ernte angegeben. Nun stellte M. Rivoire fest (Offertenblatt Schweizerischer Handelsgärtner 1924, Nr. 10), dass später die Keimfähigkeit zurückkehrt, vom 2. bis zum 4. Jahr. Primula Auricula soll sich gleich verhalten.

Die Gattung Primula hat uns eine grössere Zahl hervorragender Zierpflanzen geliefert, sowohl Topf- als Freilandpflanzen. Die Freilandprimeln stehen an Bedeutung unter den Stauden, die im Frühling unsere Gärten schmücken, an der Spitze. Die meisten von ihnen blühen im zeitigen Frühling. Da sie nach abgeschlossener Blütezeit unansehnlich werden, eignen sie sich zum Füllen ganzer Beete nur bei nachheriger Verpflanzung, dagegen eher als Beeteinfassung oder zur Belebung von Rasenflächen oder lichten Gebüschen. Die alpinen Primeln, mit Ausnahme der Aurikeln, gehören nur in das Alpinum, wo sie Stein- und Schuttpartien zieren. Anders verhalten sich die hochwüchsigen Schlüsselblumen aus Westchina, die erst im Vorsommer blühen und im lockeren Stand über die Beete verteilt sehr hübsche Wirkungen erzielen lassen, besonders wenn sie in passenden Farbenmischungen gepflanzt werden.

Man hat wohl alle einheimischen Primeln in Gärten kultiviert; aber die meisten alpinen Arten sind im Tiefland Todeskandidaten, die langsam eingehen, oder bei guter vegetativer Entwicklung doch schlecht blühen. Gutes Gedeihen zeigen eigentlich nur Primula Auricula (pag. 1760), P. marginata (pag. 1766) und P. spectabilis (pag. 1773). Die Freilandprimeln lieben im allgemeinen einen freien, leicht sonnigen Standort, vertragen aber den grellen Schein der Mittagssonne nicht gut und bevorzugen einen etwas feuchten, lehmigen oder lehmig-humosen Boden, dem bei den kalkliebenden Arten etwas Kalk beizugeben ist, während kalkfliehende Arten wie Primula viscosa, P. hirsuta, P. glutinosa, P. integrifolia, P. minima für Zusatz von Torfmull dankbar sind. Die meisten Primeln, vor allem die Aurikeln, wachsen durch Verlängerung des Wurzelstockes aus dem Boden heraus und müssen deshalb von Zeit zu Zeit eingedrückt werden. Die Vermehrung geschieht durch Aussaat von Samen (siehe pag. 1736). Da aber mit Ausnahme der Vernales-Gruppe die Keimung oft nur schwierig vor sich geht, so wird häufig das Verfahren der Teilung von ältern Stöcken angewendet, das bei den Kulturformen zudem die Sicherheit bietet, die Sortenmerkmale zu erhalten, bei den gefüllten Formen, die gewöhnlich unfruchtbar sind, sogar die einzige Möglichkeit der Vermehrung darstellt. Für die Gärten sind von den einheimischen Arten wichtig die Aurikeln (P. hortensis = P. Auricula × P. hirsuta, siehe pag. 1769) und noch mehr die leicht kultivierbaren Arten der Vernales-Gruppe, mit zahlreichen Sorten, von denen viele hybriden Ursprungs sind (pag. 1746). Unter ihnen steht an Bedeutung wiederum Primula vulgaris und ihre var. rubra obenan, die sich gleichermassen zur Beeteinfassung und zur Bepflanzung von Rasenflächen eignet und in feuchtem, fettem Boden halbschattig am besten gedeiht. Sehr zahlreich sind die im Freiland kultivierten Primeln aus fremden Ländern. Zu einer bedeutenden Zahl schon seit längerer Zeit bekannter und namentlich in englischen Gärten aus Samen erzogener Arten sind in den letzten 20 Jahren zahlreiche neue hinzugekommen, indem die in Westchina neuaufgefundenen Arten sogleich nach Europa gebracht und in Kultur genommen wurden. Diese sind sämtlich in bezug auf Boden nicht anspruchsvoll und gedeihen in gutem, etwas feuchten Gartenboden. Hingegen ist die grosse Mehrzahl von ihnen für leichten Schnee- und Kälteschutz dankbar (Reisigdecke); wenige sind völlig frosthart. Aus der grossen Zahl der fremden Freilandprimeln wollen wir nur einige der wichtigsten herausgreifen. Die Sektion Vernáles hat vor wenigen Jahren in der Primula Júliae Kuszn. aus Transkaukasien eine Art geliefert, die sich als vorzüglicher Frühlingsschmuck zum Bepflanzen von Steinpartien aber auch der Rasen eignet. Sie ist der P. vulgaris verwandt, unterscheidet sich durch die kleinere, tief rötlichviolette Krone mit zitronengelbem Schlund und schmalen, tiefeingeschnittenen Kronzipfeln. Die Krone erhält dadurch ein sternförmiges Aussehen. Blütenstiele und Kelch sind rötlich (feine Strichzeichnung). Der Kelch ist eng, mit spitzen Zipfeln und wird von der Kronröhre überragt. Die Blätter sind langgestielt; der Blattstiel ist schmal und deutlich abgesetzt, die Blattspreite klein, rundlich-herzförmig, glatt, kurzdrüsig behaart, am Rande tiefgekerbt. Nur die Hauptnerven sind sichtbar. Die Pflanze erzeugt durch starke Verzweigung der oberirdisch liegenden, mit lockeren Rosetten besetzten Rhizome einen rasigen Wuchs und überzieht rasch grosse Flächen. Sie nutzt den Boden stark aus und muss von Zeit zu Zeit verpflanzt werden. Das Blühen ist sehr reich; die Vermehrung geschieht leicht

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0185-9
DFG

durch Teilung der Stöcke. Durch Kreuzung mit unseren Gartenprimeln (P. vulgaris) ist aus ihr eine für die Gärten besonders wertvolle Rasse (Primula Helénae Ar.) gezüchtet worden (pag. 1727). Aus der Sektion Farinósae muss vor allem Primula rósea Royle als schöne und beliebte Frühblüherin erwähnt werden. Sie stammt aus den Gebirgen des westlichen Himalaya (3000 bis 4000 m) und erfordert eine leichte Winterdecke. Im Gegensatz zu P. farinosa sind bei ihr die Laubblätter kahl, ohne Mehlstaub und erscheinen erst nach der Blütezeit; die Blütenhüllblätter sind am Grunde vorgezogen, die dunkelroten Kronen halten zirka 2 cm Durchmesser. In die gleiche Sektion, aber ausgezeichnet durch deutlich gestielte Laubblätter, gehören Primula fróndosa Janka aus Nordthrazien (Laubblätter gezähnt, meist mit Mehlstaub. Blüten langgestielt mit freudig blauer Krone), Primula involucráta Wall. List. aus den Gebirgen des Himalaya, 4000 bis 5000 m (Blätter ganzrandig, ohne Mehlstaub. Blüten langgestielt, mit am Grunde spornartig bis 1 cm vorgezogenen Hüllblättern und weisser oder rötlicher Krone), Primula Sibírica Jacq. aus der Arktis (ähnlich P. involucrata, aber Hüllblätter mit kurzem, breitem Sporn. Krone kleiner, 0,8 bis 1,5 cm Durchmesser, violett oder rosenrot). Diese Arten ersetzen im Garten, namentlich in den Alpenanlagen, vorteilhaft unsere Primula farinosa. Vor allem wird P. frondosa sehr empfohlen; P. involucrata verlangt leichte Winterdecke. Aus der Sektion Capitátae Pax, bei der die Blüten sitzend, in einem kugeligen Köpfchen auf dem Schafte stehen, („Kopfprimeln"), ist die prächtig blaublütige Primula denticuláta Smith als Frühblüher besonders geschätzt. Sie ist schon seit beinahe einem Jahrhundert (1842 eingeführt durch Veitch) in Kultur, wird aber in weiteren Kreisen erst jetzt bekannt. Die Laubblätter erscheinen nach der Blütezeit. Noch empfehlenswerter ist Primula Caschmiriána Munro, da sie einen gedrungeneren Wuchs und grössere Blütenköpfe besitzt. Sie wird als Form von P. denticulata aufgefasst; Pax vermutet, sie sei ein Bastard P. capitata × P. denticulata. P. denticulata wächst im Himalaya von Afghanistan bis Yünnan, in Höhen von 2000 bis 4000 m. Aus dem östlichen Himalaya stammt die nahe verwandte Primula capitáta W. J. Hooker (äussere Blüten nickend oder zurückgeschlagen. Kelch kugelig-glockig. Krone tief blaupurpurn; bei P. denticulata alle Blüten aufrecht. Kelch röhrig-glockig). Sie ist gegen Frost empfindlicher als P. denticulata. Aus der Sektion Niváles Pax wird in Alpenanlagen gelegentlich die purpurn- oder weissblühende Primula nivális Pallas kultiviert, die in den Gebirgen Asiens an Bachufern und feuchten Wiesen weit verbreitet ist und in der Nähe des schmelzenden Schnees blüht (kahl, oft bepudert, aber Hüllblätter am Grunde nicht gesackt. Laubblätter lanzettlich, ganzrandig, mit breitgeflügeltem, kurzem Stiel. Schaft kräftig. Blüten aufrecht, gestielt). In die gleiche Gruppe gehört Primula Sikkiménsis W. J. Hook, eine der hochwüchsigen und grossblütigen Prachtprimeln (Schaft bis 60 cm hoch, ganze Pflanze kahl. Laubblätter schmallanzettlich, scharf gezähnt. Blüten nickend. Krone 2,5 cm breit, wohlriechend, gelb), die in Mitteleuropa der Winterdecke bedarf, obschon sie in ihrer Heimat, dem Sikkim-Himalaya in 3500 bis 5000 m Höhe vorkommt. Neben den wichtigsten Topfprimeln, von denen wir noch sprechen werden, liefert die Sektion Sinénses Pax einige schöne und stattliche Freilandprimeln, so Primula Sieböldii E. Morren aus Japan und Transbaikalien, P. cortusoides L. verbreitet von den Westhängen des Ural bis in das Altaigebirge (in Brandenburg, bei Landsberg und Allandsberg verwildert), P. Veitchii Duthie aus Zentralchina, P. Lichiangénsis G. Forrest aus Yünnan. Die beiden ersten sind schon seit langem in Kultur, P. cortusoides seit 1743, die beiden letzten sind Neueinführungen. Allen sind die grossen, breiten, ± gelappten, deutlich gestielten, drüsenhaarigen Blätter gemeinsam. Der Kelch ist bei P. Sieboldii schmal-becherförmig, bei P. cortusoides röhrig und nach der Blüte nicht vergrössert, bei P. Veitchii am Grunde breit und gestutzt, wodurch sie sich in nahe Verwandtschaft zu P. Sinensis stellt, aber durch die unterseits dicht flockig weissfilzigen Blätter und die weit vorragende Fruchtkapsel leicht zu unterscheiden ist. Die Blüten sind prächtig rot, bei P. Veitchii mit gelbem, bei P. Lichiangensis mit gelblich-grünem Auge. P. Sieboldii zeichnet sich durch besonders grosse Blüten aus, die man in allen Farbenschattierungen von weiss bis dunkelrot gezüchtet hat. Eine Kreuzung P. cortusoides

Fig. 2738. Primula Sinensis Lindl. *a* Blühende Pflanze. *b* Kelch.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0186-5
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0187-1
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0188-7
DFG

Tafel 208.

Fig. 1 a, 1 b. *Primula elatior* (pag. 1746). Blühende Pflanze (langgriffelig).
„ 1 c. Narbenpapillen der langgriffeligen Blüte.
„ 1 d. „ „ kurzgriffeligen „
„ 1 e. Stempel einer langgriffeligen Blüte.
„ 1 f. Samenköpfchen.
„ 2. *Primula veris* (pag. 1749). Blühende Pflanze (langgriffelig).
„ 2 a. Kurzgriffelige Blüte im Längsschnitt.
„ 2 b. Pollenkörner.
„ 2 c. Langgriffelige Blüte im Längsschnitt.
„ 2 d. Pollenkörner.
Fig. 2 e. Frucht, aufgesprungen.
„ 2 f. Samen.
„ 3. *Primula vulgaris* (pag. 1743). Habitus.
„ 4 *Androsace septentrionalis* (pag. 1814). Blühende Pflanze.
„ 4 a. Blüte.
„ 4 b. Columella mit Samenanlagen.
„ 4 c. Frucht, aufgesprungen.
„ 5 *Androsace maxima* (pag. 1810). Blühende Pflanze.
„ 5 a. Frucht.

× P. Veitchii kommt unter dem Namen „Lothringen" in den Handel und übertrifft ihre Eltern bei weitem an Wachstumskraft und Blütenreichtum. Diese Primeln lassen sich leicht aus Samen ziehen, sind leicht zu kultivieren und gelten als winterhart. Doch dürfte sich in rauherem Klima eine schwache Winterdecke empfehlen, namentlich für P. Sieboldii. Stattliche und farbenprächtige Arten hat uns die Sektion Cankriénia (De Vriese) Pax gegeben. Zu Primula Japónica A. Gray, die 1871 aus Japan eingeführt und in Chelsea erzogen wurde, sind in den letzten Jahren mehrere Arten aus Westchina, Primula Beesiána G. Forrest, P. Bulleyána G. Forrest, P. pulverulénta Duthie und P. Cockbúrniana Hemsl., hinzugekommen. P. Japonica wurde 1878 in der Schweiz (Beatenberg) gartenflüchtig beobachtet. Bei den genannten Arten trägt der Blütenschaft mehrere übereinanderstehende Blütenquirle („Etagenprimeln"); die Blätter sind kahl, am Rande gesägt oder gezähnt, in den geflügelten Blattstiel verschmälert; der Kelch ist gepudert. Die Blütenfarbe ist bei P. Japonica dunkelrot, in einigen Sorten rosa oder weiss, bei P. pulverulenta dunkelkarmin mit weiss bestäubten Blütenstielen, bei P. Beesiana tiefrosakarmin mit orangefarbenem Auge, bei P. Cockburniana zinnoberrot und bei P. Bulleyana orangefarben. Sie bilden miteinander Blendlinge, wodurch der Farbenreichtum noch gesteigert wird. Die Einzelpflanze ist eine etwas steife Erscheinung; um so besser wirkt sie in dichtem Stand und bei zweckmässiger Farbenmischung als vorsommerlicher Beetschmuck. Die Anzucht aus Samen ist leicht; zum Ueberwintern ist eine Reisigdecke notwendig. Primula Beesiana, P. Bulleyana und P. pulverulenta, die in ihrer Heimat auf feuchten Wiesen wachsen, machen Anspruch auf eine beträchtliche und gleichmässige Bodenfeuchtigkeit und überwintern nur dann gut, wenn sie feucht in die Frostperiode hineinkommen. Zu den Kulturprimeln aus der Sektion Cankrienia gehört endlich auch eine amerikanische Art, Primula Parryi A. Gray, aus den südlichen Teilen der Rocky Mountains. Bei ihr bilden die Blüten nur eine einzige, reichblütige, einseitswendige Dolde. Die Pflanze ist kahl; nur der Kelch ist drüsig, oft purpurn gefärbt; die Krone ist gross ($2^1/_2$ cm Durchm.), dunkelpurpurn oder karmin mit goldgelbem Auge. Primula Parryi verlangt einen feuchten, halbschattigen Standort. Aus der nahestehenden Sektion Calliánthae wurde P. vittáta Bur. et Fr. aus Szechuan eingeführt, mit einer einzigen oder 2 übereinanderstehenden Dolden. Die Blüten sind kurz-

Fig. 2739. Primula obconica Hance. Blühende Pflanze.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0189-5 DFG

gestielt von magentaroter Färbung. Der obere Teile des Schaftes, die Hüllblätter und Blütenstiele sind weiss bestäubt, der Kelch zeigt 5 weisse Streifen. Schliesslich sei noch eine Art erwähnt, die in ihrem Habitus gänzlich aus der Gattung Primula herausfällt und eher an ein Muscari erinnert. Es ist Primula Littoniána G. Forrest, die, vor wenigen Jahren in Westchina entdeckt und sogleich nach Europa gebracht, sich als winterhart erwiesen hat. Die Blütenschäfte sind straff, 30 bis 50 cm hoch, die Blätter 15 bis 20 cm lang, länglich, gezähnt, behaart. Die Blüten stehen, leicht hängend, in dichten, 8 bis 12 cm langen Aehren. Hochblätter und Kelch sind glänzend scharlach- oder blutrot, die Blumenkrone purpurn, beim Abblühen zu lila verblassend. Da das Aufblühen von unten nach oben erfolgt, so erscheint der Blütenstand unten bläulich, darüber purpurn und an der Spitze glänzend rot gefärbt.

Zur Kultur als Topfpflanzen eignen sich auch eine grössere Zahl der gewöhnlich im Freiland kultivierten Arten, so die Aurikeln, Primula capitata, P. denticulata, P. Sieboldii, P. cortusoides, P. Parryi. Viel wichtiger sind die beiden zur Sektion Sinenses gehörenden Arten Primula Sinénsis Lindl. (Fig. 2738) und P. obcónica Hance (Fig. 2739, 2713, 2717, 2718, 2722); weniger Bedeutung hat P. móllis Nutt. aus dem östlichen Himalaya. Sie bilden zusammen mit Cyclamen Persicum die Hauptmenge unseres winterlichen Blütenschmuckes und fehlen im Zimmer oder Kalthause keines Blumenfreundes. Der Wurzelstock trägt eine Rosette grosser, herzförmiger Blätter und treibt viele Blütenschäfte, die gelegentlich mehrere übereinanderstehende Dolden tragen. Die beiden Arten sind an Kelch und Laubblättern leicht zu unterscheiden. Bei P. Sinénsis ist der Kelch blasig aufgetrieben, am Grunde verbreitert (zirka 1 cm breit) und gestutzt, wenig gestreift. Die Laubblätter sind tief gelappt, mit ungleich ein-geschnitten-gezähnten Lappen. Im übrigen sind Blattform, Kelchform, Blütenform und -Farbe sehr veränderlich (vgl. pag. 1730). Die Art wurde 1819 in Europa eingeführt, in der „Sinensis"-Form, mit violetter, kurzgriffliger Krone. Sie ist eine alte chinesische Zierpflanze, die auch seither nicht in wildem Zustande aufgefunden wurde. Das ursprüngliche Exemplar war heterozygot für „stellata" und Langgriffel, in den meisten übrigen Faktoren dominant. Die rezessiven Typen sind in Europa in der Kultur mutativ aufgetreten, ebenso wie das dominante Weiss der Kronblätter und das dominante weisse Auge „Alexandra" (Gregory, Winton, Bateson). Zuweilen sind die Blüten stiellos, so dass an Stelle der Dolden Köpfchen erscheinen. Gefüllte Blüten sind sehr geschätzt. Die Kronfarbe geht von weiss bis rot. Die Blütenfarbe kann nach Bauer durch äussere Einflüsse verändert werden. Stellt man nämlich Exemplare einer rotblühenden Rasse einige Wochen vor dem Blühen in ein Warmhaus von 30 bis 35° Temperatur, so erscheinen nur weisse Blüten. P. obcónica besitzt einen nach oben konisch erweiterten Kelch, der sich nach der Blütezeit vergrössert (Fig. 2729); die Blätter sind gezähnt oder lappig gezähnt; die Krone ist purpurn oder rötlich gefärbt. Sie stammt aus den Gebirgen am Ostabfall des tibetanischen Hochlandes und wurde im Jahre 1880 in Europa (Chelsea in England) zum erstenmal zum Blühen gebracht. Die Geschichte der Einführung und das Auftreten der Variabilität in den einzelnen Merkmalen behandelt Arthur W. Hill in Journal of Genetics II (1912) nr. 1. Infolge der Leichtigkeit der Kultur und des enormen Blütenreichtums (sie blüht das ganze Jahr durch bis zur völligen Erschöpfung) hat sie sich ausserordentlich rasch verbreitet und ihre ältere Schwester an Bedeutung überflügelt. Durch Hochzucht sind Edelsorten entstanden mit dichten, bis 10 cm breiten Dolden, die auf straffen, 30 cm hohen Stielen stehen und schöngefärbte Einzelblüten von 3 bis 5 cm Kronendurchmesser tragen. Die Blumenfarbe der Zuchtrassen umfasst Weiss und alle Schattierungen von Rot, Purpur, Blau. Leider wirken ihre Drüsenhaare auf die Haut mancher Menschen giftig ein (vgl. pag. 1721), so dass bei der Pflege einige Vorsicht geboten ist (Handschuhe oder Einreiben der Hände mit Maschinenöl als Vorbeugungsmittel; Waschung mit 10% Kalilauge, Alkohol, Aether, Terpentinöl, um das zähe haftende Sekret von der Haut zu entfernen; Waschungen mit essigsaurer Tonerde gegen den Ausschlag). Neuerdings hat man Bastarde Primula megaseaefolia Boiss. × P. obconica (= P. Arendsii Pax) erzeugt, die sehr empfohlen werden. Die Aufzucht dieser Arten geschieht entweder aus Samen oder durch Stecklinge. Letzteres ist bei den gefüllten Formen die einzige Möglichkeit, während noch die halbgefüllten ziemlich reichlich Samen bilden. Die Samen werden im Frühling in flachen Schalen mit sandiger Lauberde bei mässiger Feuchtigkeit zum Keimen gebracht (schwache Erdbedeckung!). Die Keimung tritt nach zirka 14 Tagen ein. Die Keimlinge werden mehrfach pikiert (lauwarmes Mistbeet) und erstarken bald. Ueber den Sommer kommen sie in ein kaltes Mistbeet und werden im Herbst eingetopft (Mischung von Lauberde und Gartenerde) und bei mässiger Temperatur und Feuchtigkeit überwintert. Die Pflanzen müssen während des Blühens vor starkem Sonnenschein geschützt, sonst aber hell, luftig und kühl (6 bis 8° C genügen) gehalten werden. Die ersten Blütenknospen werden weggeschnitten. Die Blütezeit dauert den ganzen Winter durch und setzt sich bei P. obconica in den Sommer hinein fort, so dass sich die Pflanze zum Besetzen gut halbschattig gelegener Gartenbeete eignet. Beide Arten halten mehrere Jahre lang aus; doch empfiehlt es sich, Primula obconica alle 1 bis 2 Jahre neu heranzuziehen (Aussaat vom Januar an) und die gefüllten Formen von P. Sinensis im 3. Jahr zur Stecklingsvermehrung zu verwenden. Dies geschieht dadurch, dass die zur Vermehrung geeigneten Triebe abgeschnitten und bis zur Bewurzelung in ein geschlossenes, nicht zu warmes Vermehrungsbeet in Sand gesteckt werden oder durch Umwickeln des Wurzelhalses der Pflanzen mit Torfmoos, in dem die jungen Sprosse

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0190-9
DFG

bald wurzeln oder noch sicherer, indem man die abgeblühten Pflanzen in ein Warmhaus zusammenstellt, so dass sich verlängerte Seitentriebe bilden. Dann werden die Pflanzen im Mai in einen kalten Kasten gestellt und mit gleichmässig feucht gehaltenem Sphagnum umgeben. In diesem tritt innerhalb 6 Wochen Bewurzelung der Seitentriebe ein.

Die übrigen Kalthausprimeln sind viel weniger wichtig. Zu erwähnen wäre aus der Sektion Capitátae Primula erósa Wall. aus der subalpinen Höhenstufe des Himalaya, von P. denticuláta (s. pag. 1738) verschieden durch deutlich gestielte Blüten, die zugleich mit den Blättern erscheinen und purpurne oder violette Krone. Ferner aus der Sektion Cankriénia die Primula imperiális Jungh., aus den Gebirgen Javas, eine stattliche Etagenprimel mit gelben Blüten, die dadurch interessant ist, dass man die Samen vor der Aussaat einige Stunden im heissen Wasser quellen lassen muss. Die Aufzucht erfolgt zunächst im Warmhaus; dann härtet man die Pflanzen nach und nach ab und gewöhnt sie an das Kalthaus. Auch 1-jährige Primeln werden kultiviert (Sektion Monocárpicae Franch.), so Primula malacoides Franch. und P. Forbésii Franch. Beide stammen aus Yünnan und sind zierliche rot- und kleinblütige Etagenprimeln mit bepudertem, sich nach der Blütezeit vergrösserndem Kelch. Bei P. malacoides sind die Blätter langgestielt und gleichen in Form und Lappung denjenigen von Erodium malacoides (L.) Willd. (vgl. Bd. IV, pag. 1717); bei P. Forbesii sind die Blattstiele kurz, die Blattflächen herzeiförmig mit zahlreichen kleinen, unregelmässig gezähnten Lappen. Die Blütenzahl ist sehr gross; bei P. malacoides stehen bis 1400 Blüten an einem Stock. Schliesslich hat noch die Sektion Floribúnda Pax uns schöne Winterblüher gegeben, vor allem Primula floribúnda Wall. aus dem Westhimalaya (800 bis 2300 m) und P. verticilláta Forsk. aus Südarabien. Bei ihnen sind die Blätter in der Knospenlage nach vorwärts eingerollt, durch welches Merkmal sie sich unserer Sektion Auricula nähern; im übrigen sind es aber hochwüchsige Etagenprimeln mit goldgelben, wohlriechenden Blüten und blattartigen Blütenhüllblättern. Primula floribunda ist drüsig behaart, Kelch über die Hälfte geteilt, Kelchzipfel abstehend oder rückwärts gebogen; Primula verticillata ist kahl, Kelch weniger tief geteilt, Kelchzipfel anliegend. Die Anzucht und Behandlung ist ähnlich wie bei Primula Sinensis. Beide Arten blühen den ganzen Winter durch. Von P. floribunda gibt es eine grossblütige Kulturform (var. grandiflora Pax). Die Gärtner haben auch einen Bastard P. floribunda × P. verticillata gezogen, der als Primula Kewénsis Jenk. eine sehr geschätzte Topfpflanze bildet. P. Kewensis war lange Zeit unfruchtbar und hatte 8 Chromosomen wie die Stammeltern. Durch Knospenvariation entstand eine Form mit 32 Chromosomen, die sich nur durch etwas beträchtlichere Grösse unterschied. Diese pflanzt sich apogam fort.

Die Arten der Gattung Primula sind parasitären Schädigungen nur wenig ausgesetzt. Bei unseren mitteleuropäischen Arten sind wichtigere tierische Schädlinge nicht bekannt, von pilzlichen Schmarotzern werden die folgenden angegeben: Uredineae: Uromýces Prímulae Fuck.: Aecidien, Uredo- und Teleutosporen auf Primula hirsuta (Schweiz, Tirol), P. Auricula (selten: Schweiz, Deutschland, Oesterreich), P. viscosa, P. villosa, hierher vielleicht auch auf P. spectabilis in Judikarien; Uromýces Auriculae P. Magnus: Aecidien, Uredo und Teleuto auf Primula Auricula (Tirol: Blaser); Uromýces Prímulae integrifóliae (DC.) Lév.: Aecidien und Teleuto auf Primula integrifolia und P. integrifolia × P. viscosa (in der östlichen Schweiz und im Paznaun in Tirol); Uromýces apiospórus Hazsl. (= U. Primulae minimae Ed. Fisch.): Teleuto auf Primula minima (in den Ostalpen und Sudeten); Uromýces Ovirénsis Jaap: Aecidien und Teleuto auf Primula Wulfeniana (auf dem Hochobir in den Karawanken, Kärnten); Puccínia Prímulae DC.: Aecidien, Uredo und Teleuto auf Primula elatior, P. veris, P. vulgaris (selten: Schweiz, Deutschland, Oesterreich). Ustilagineae: Urocýstis primulícola Magn.: selten auf Primula veris (Schweiz an der Lägern), P. elatior, P. vulgaris (Schweiz, auf dem Rütli am Urnersee und auf dem San Salvatore im Tessin) und P. farinosa. Ferner werden folgende niedere Pilze angegeben, die teilweise erst auf abgestorbenen Pflanzenteilen zur völligen Entwicklung gelangen (z. T. nach Oudemans): Ascomycetes: Leptosphǽria primulána Allesch. (P. elatior), Leptosphǽria primulǽcola Sacc. (P. viscosa), Ventúria Niésslii Sacc. (P. integrifolia), Sphaerélla Prímulae Wint. (P. viscosa, P. villosa, P. integrifolia, P. minima), Sphaerélla Cassiána de Not. var. Primulae Rehm (P. glutinosa), Pleóspora chrysóspora Niessl. (P. integrifolia), Sphaerulína callista Rehm var. Prímulae Ade (Primula minima in Tirol), Pyrenóphora chrysóspora Sacc. var. poláris Karst. (P. viscosa), Pyrenóphora Diánthi (De Not.) Berl. (P. viscosa), Orbília Prímulae Sacc.; Phycomycetes: Synchýtrium aúreum Schroet. (P. veris), Peronóspora Oerteliána Kühn auf Primula vulgaris, P. elatior, P. veris. Das Myzel überwintert im Rhizom und steigt im Frühling in die jungen Blätter hinauf, diese dicht mit den Konidienträger-Rasen überziehend (Brandenburg, Sachsen, Böhmen, Schweiz). Deuteromycetes: Ascochýta Prímulae Trail (P. vulgaris, P. veris), Phyllosticta Primulǽcola Desm. (P. vulgaris, P. elatior, P. veris), Septória primulícola Rostr. (P. vulgaris), Cercosporélla Prímulae Allesch. (P. elatior, P. veris), Ovulária corcellénsis Sacc. (P. vulgaris), Ovulária primulána Karst. (P. vulgaris), Ramulária Prímulae Thüm. (P. vulgaris, P. elatior, P. veris, P. Auricula), Ramulária Tirolénsis Maire (P. elatior subsp. intricata), Cercóspora Prímulae Fautr. (P. elatior), Paepalópsis Irmí-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0191-5
DFG

schiae J. Kühn (P. vulgaris, P. elatior, P. veris, P. farinosa), Heterospórium Auriculae Cooke (P. Auricula), Fumágo vágans Pers. (Primula sp.), Oídium concéntricum B. et Br. (Primula sp.). Auf Primula obconica wurde in deutschen Gewächshäusern eine Blatterkrankung beobachtet (gelbliche, gelblichgrüne oder weissliche Flecken von 0,5 bis 2 mm Durchmesser, unregelmässig über die Blattfläche verteilt, doch so, dass die Blattnerven grün blieben, manchmal auch die zentralen Blatteile und der Blattrand), von der Einwirkung schwefliger Säure (SO_2) herrührend, die sich in den Heizöfen entwickelt und bei schlecht schliessenden Türen usw. in das Innere der Gewächshäuser gelangen kann (siehe H. Pape in Angewandte Botanik. Zeitschr. f. Bespr. d. Nutzpflanzen. 6, 1924 (255 bis 275).

1. Laubblätter in der Knospenlage nach rückwärts eingerollt, etwas häutig. Spaltöffnungen meist auf der Blattunterseite. Kelch kantig . . . . . 2.

1*. Laubblätter in der Knospenlage nach vorwärts eingerollt, etwas lederig oder fleischig. Spaltöffnungen vor allem auf der Blattoberseite. Kelch ohne Kanten, stielrund. Alpen. Sect. Auricula . . 6.

2. Laubblätter glatt oder schwach runzelig, kahl. Blattunterseite meist dicht mit Mehlstaub bepudert. Kelch stumpfkantig. Krone rotlila. Sect. Farinosae . . . . . 5.

2*. Laubblätter runzelig, behaart, ohne Mehlstaub. Kelch scharfkantig. Krone gelb, ausnahmsweise purpurn, beim Trocknen oft grünlich werdend. Sect. Vernales . . . . . 3.

3. Blütendolde gestielt. Stiel der Kapsel steif aufrecht (Fig. 2736 a). Laubblätter oberseits behaart, am Grunde meist plötzlich in den Stiel zusammengezogen . . . . . 4.

3*. Blütendolde ungestielt, Blüten grundständig. Stiel der Kapsel schlaff, niederliegend (Fig. 2736 b). Laubblätter oberseits kahl, am Grunde allmählich verschmälert. Krone schwefelgelb . P. vulgaris nr. 2160.

4. Kelch weit, glockenförmig (Fig. 2746). Kronsaum vertieft. Krone dottergelb. Kapsel oval, halb so lang als der Kelch . . . . . P. veris nr. 2162.

4*. Kelch eng anliegend. Kronsaum flach. Krone schwefelgelb. Kapsel zylindrisch, den Kelch meist überragend . . . . . P. elatior nr. 2161.

5. Kronröhre ungefähr so lang wie der Kelch. Blüten heterostyl . . . . P. farinosa nr. 2163.

5*. Kronröhre 2- bis 3½-mal so lang wie der Kelch. Blüten homostyl. Alpen . P. longiflora nr. 2164.

6. Hüllblätter schmal, länger als die Blütenstiele. Kelch lang. Drüsen farblos. Mehlstaub fehlend. Dolden 1- oder wenig-blütig . . . . . 12.

6*. Hüllblätter meist breit und mehrmals kürzer als die Blütenstiele. Kelch kurz. Dolden meist vielblütig 7.

7. Blatt ohne Knorpelrand . . . . . 9.

7*. Blattrand knorpelig . . . . . 8.

8. Blüten gelb. Pflanzen mit kurzen Drüsenhaaren und gewöhnlich mehlig bestäubt. Kalkpflanze der Alpen, Jura, Schwarzwald . . . . . P. Auricula nr. 2165.

8*. Blüten violett. Pflanzen ohne Drüsenhaare und ohne Mehlstaub auf den grünen Teilen. Nur in Krain und im Küstenland . . . . . P. Carniolica nr. 2166.

9. Grüne Pflanzenteile dicht mit roten oder beim Trocknen rot abfärbenden Drüsenhaaren bekleidet (bei P. hirsuta die Drüsen meist anscheinend farblos oder gelblich). Staubbeutel der langgriffeligen Blüten unter dem Kronschlund. Kronschlund und Innenfläche der Kronröhre reinweiss. Kein Mehlstaub . . . . . 10.

9*. Grüne Pflanzenteile mit farblosen Drüsen bekleidet. Staubbeutel der langgriffeligen Blüten im Kronschlund (Fig. 2727). Kronschlund und Innenfläche der Kronröhre gleich gefärbt wie der Saum. Kronschlund mit Mehlstaub. Krone ± trichterförmig. Blütenstand einseitswendig. Urgebirgsalpen von Graubünden . . . . . P. viscosa nr. 2167.

10. Schaft länger als die Laubblätter. Kelchzähne anliegend. Kapsel so lang oder etwas länger als der Kelch. Drüsen gross, rot . . . . . 11.

10*. Schaft kürzer als die Laubblätter. Kelchzähne abstehend. Kapsel kürzer als der Kelch. Drüsen klein, selten rot. Zentrale Alpen . . . . . P. hirsuta nr. 2168.

11. Pflanze meist schmächtig. Laubblätter schmal, keilförmig, vorn meist gestutzt und allmählich in den Blattstiel verschmälert. Behaarung kurz (1/6 bis 1/3 mm). Blütendurchmesser 10 bis 20 mm. In der Ortler- und Adamellogruppe . . . . . P. Oenensis nr. 2169.

11*. Pflanze meist kräftig. Laubblätter verkehrteiförmig oder oval, in einen kurzen Blattstiel verschmälert. Behaarung etwas länger (1/3 bis 3/4 mm). Blütendurchmesser 16 bis 24 mm. Norische Alpen. . . . . P. villosa nr. 2170.

12. Laubblätter ganzrandig . . . . . 15.

12*. Laubblätter gezähnt . . . . . 13.

13. Laubblätter ± keilförmig, kahl, glänzend . . . . . 14.

13*. Laubblätter klein, rundlich, drüsenhaarig, schwach glänzend. Südtiroler Dolomiten . . . . . P. Tirolensis nr. 2176.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0192-1
DFG

14. Laubblätter breit-keilförmig, vorn gestutzt und grob gezähnt, nicht klebrig. Hüllblätter schmal. Blüten meist einzeln auf sehr kurzem Schaft. Ostalpen, Sudeten . . . . . P. minima nr. 2178.

14*. Laubblätter schmal-keilförmig, fein gezähnt, sehr klebrig. Hüllblätter oval, oft die Blüten wie eine Hülle einschliessend. Zentrale Teile der Ostalpen . . . . . P. glutinosa nr. 2177.

15. Laubblätter steif, mit Knorpelrand, kahl oder mit mikroskopisch kleinen Drüsen besetzt. Blütenstiele 2 bis 8 mm lang, manchmal auch länger . . . . . 16.

15*. Laubblätter weich, ohne Knorpelrand, mit langen (3/4 mm), gegliederten Haaren locker bestreut. Blütenstiele 0 bis 1 1/2 mm lang. Mittlere Alpenkette . . . . . P. integrifolia nr. 2175.

16. Laubblätter ohne durchsichtige Punkte, nicht klebrig . . . . . 17.

16*. Laubblätter grösser, breiter, mit durchsichtigen Punkten, klebrig, mit breitem Knorpelrand. Judikarische und Trientiner Alpen . . . . . P. spectabilis nr. 2172.

17. Laubblätter am Rand mit sehr kurzen Drüsenhaaren besetzt. Hüllblätter höchstens bis zur Kelchmitte reichend. Kelch auf weniger als zur Hälfte geteilt. Kelchzähne stumpf . . . . . 18.

17*. Laubblätter vollkommen kahl, blaugrün, mit breitem Knorpelrande. Hüllblätter bisweilen bis zur Kelchspitze reichend. Kelch meist bis zur Mitte geteilt. Kelchzähne spitz oder stumpf (var. Langobarda). Bergamaskeralpen und Judikarien . . . . . P. glaucescens nr. 2171.

18. Laubblätter mit schmalem Knorpelrand, stumpflich, grasgrün. Drüsenhaare am Blattrand und an den übrigen grünen Pflanzenteilen bis 1/5 mm lang und deutlich sichtbar. Nordöstliche Kalkalpen . . . . . P. Clusiana nr. 7174.

18*. Laubblätter sehr steif, mit breitem Knorpelrand, spitz, blaugrün. Drüsenhaare nur am Blattrand und am Kelch, äusserst kurz, kaum 1/20 mm lang. Südöstliche Kalkalpen . . . P. Wulfeniana nr. 7173.

2160. Primula vulgáris Hudson (= P. acaúlis [L.] Hill., = P. grandiflóra Lam., = P. silvéstris Scop., = P. vernális Salisb., = P. uniflóra Gmel., = P. hýbrida Schrank). Schaftlose Schlüsselblume, Erd-Primel. Franz.: Primevère à grandes fleurs, in der Westschweiz (Waadt): Oliva, Olivetta, Ouveletta; engl.: Primrose, common cowslip., spring cowslip, paigle; ital.: Primavera, occhio di civetta. Taf. 208, Fig. 3; Fig. 2740 bis 2742, 2724a, 2726, 2736b und 2787.

Nach der frühen Blütezeit heisst diese Art Merzbluem, Zitlose, Zitterrösli [vgl. Narcissus poëticus, Bd. II, pag. 313] (Schweiz), Vorwitzcher [die weissblühende Gartenform] (Nahegebiet). Andere Namen sind noch Gelber Sanikel, Gelber Scharnikel (Kärnten), Ringelblümel, Breinröserl (Steiermark), Rosszähne (Marbach, Kt. Luzern), Augä-Schlüsseli (Walenstadt).

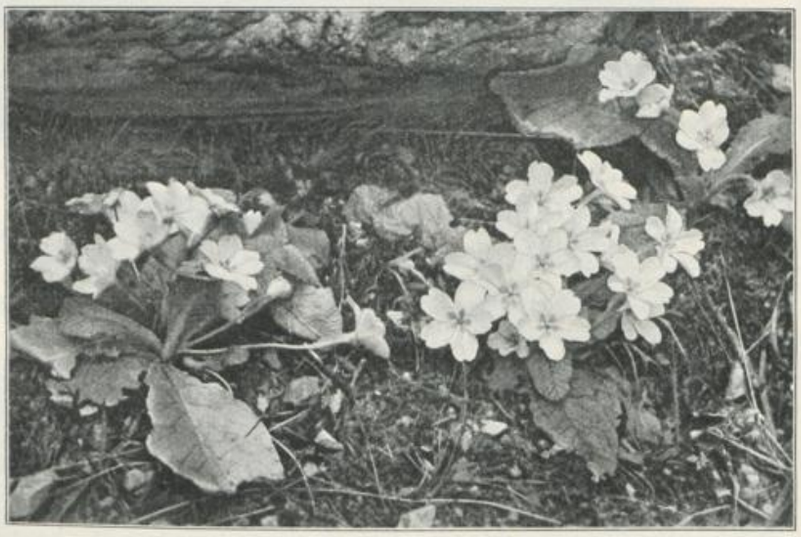

Fig. 2740. Primula vulgaris Huds., bei Kochel (Oberbayern).
Phot. Dr. P. Michaëlis, Jena.

Ausdauernd, mit kurzem Wurzelstock, 5 bis 10 cm hoch. Blattunterseite (nur auf den Adern), Blattrand, Blütenstiele und Kanten des Kelches mit bis 2 mm langen, gegliederten Haaren besetzt; Blattoberseite und äussere Teile der Kelchzähne kahl; ausserdem auf der Blattunterseite und vereinzelt auf den übrigen grünen Pflanzenteilen sehr kurze, helle Drüsenhaare. Laubblätter in der Knospenlage nach rückwärts eingerollt, runzelig, häutig, verkehrteiförmig-länglich oder länglich, vorn

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0193-7
DFG

abgerundet, allmählich in den ziemlich kurzen, geflügelten Blattstiel verschmälert, zur Blütezeit 3 bis 6 cm lang, später vergrössert, unregelmässig gezähnt mit meist stumpfen Zähnen. Blütenschaft äusserst kurz, daher die Blüten zu mehreren (bis 25) grundständig der Mitte der Blattrosette entspringend. Hüllblätter aus breiterem Grunde lineal, blass, viel kürzer als die 5 bis 10 cm langen Blütenstiele. Kelch walzenförmig, anliegend, kantig; Kanten grün, die übrigen Teile gelblich, 12 bis 15 mm lang, auf weniger als die Hälfte eingeschnitten, mit linealisch-3-eckigen Zähnen. Krone geruchlos, meist schwefelgelb, getrocknet oft grünlich; Kronröhre etwas länger als der Kelch; Schlund mit 5 3-eckigen, orangefarbenen Flecken; Kronsaum flach, 2,5 bis 3,5 cm breit, mit verkehrt-herzförmigen Zipfeln. Kapsel oval, bis $^2/_3$ so lang als der Kelch. Samen zirka 2,5 mm lang, braun, warzig. — III, IV.

Auf frischem, gutem, etwas beschattetem Boden, vor allem an Bachläufen, unter Gebüsch, in Obstgärten und lichten Laubwäldern, aber auch auf Wiesen; durch Mitteleuropa sehr lückenhaft verbreitet, an manchen Orten jedenfalls angepflanzt und leicht verwildernd.

In Deutschland im äussersten Nordwesten: häufig im nördlichen Schleswig-Holstein (fehlt auf den Friesischen Inseln), nach Süden seltener werdend und am Wienberg bei Putlos die Südgrenze erreichend, ferner an der Nordseeküste bei Aurich und Jever und an der Ostsee im westlichen Mecklenburg in Meeresnähe (Wismar, Doberau, Klütz, früher bei Rostock); in Mitteldeutschland nur in der Rheinprovinz zwischen Mettmann und Neandertal bei Düsseldorf, früher in Gremberg bei Deutz und im Buchhorst bei Mülheim a. d. Ruhr; in Süddeutschland sehr selten in Württemberg (Prassberg bei Wangen, Ravensburg) und in Bayern auf der oberen Hochebene (Graswangtal, Kleinweil, Schweiganger, Benediktbeuern, Frechensee, früher Grünwald, Nymphenburg (ehedem angepflanzt), in den Alpen nur am Kochel- und Walchensee, dort bis 1000 m ansteigend. — In Oesterreich in Oberösterreich um Weyer und Hornstift; in Niederösterreich südlich der Donau häufig, sonst streckenweise fehlend (z. B. im Granitplateau des Waldviertels); in Steiermark bis 1100 m ansteigend, im mittleren und südlichem Teile häufig, in Nordsteiermark nur bei Donawitz und Admont; in Kärnten stellenweise, z. B. Bleiburg, Loiblital, doch nicht im Lavanttal; in Krain und im Küstenland häufig; in Vorarlberg häufig bei Bregenz, Dornbirn, Götzis, in Liechtenstein bei Mauren wohl nur verwildert; in Nordtirol nur bei Thaur, häufig in Südtirol, auch im Draugebiet. — In der Schweiz im südlichen und mittleren Tessin häufig und bis 1500 m steigend; häufig am Genfersee und von dort ins Wallis bis nach Leuk ausstrahlend (steigt bis 1280 m) und dem Jurarand folgend bis nach Grenchen; Liestal; Vierwaldstättersee; vom Buchberg bei Benken durch die Linthebene bis Weesen und Netstall; Chur 650 m; ferner ganz isoliert im Hilferngraben bei Marbach (Luzern); adventiv am Bahndamm bei Erlenbach (Zürich).

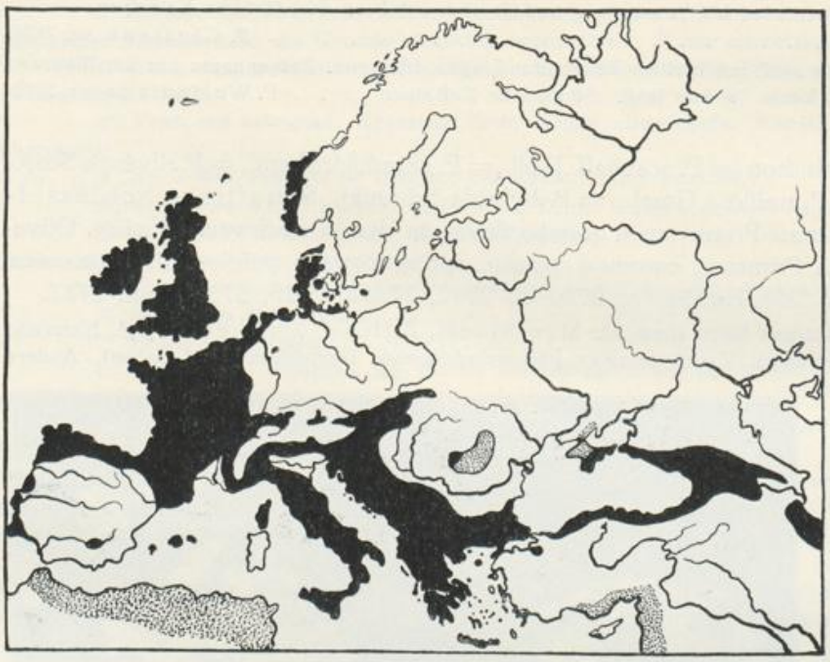

Fig. 2741. Verbreitung von Primula vulgaris Huds. (ein euatlantisch-mediterran-montaner Typus). Nach Karl Troll.

Allgemeine Verbreitung: Westliches Europa vom mittleren Norwegen (in Südschweden früher eine Station auf Schonen) über England, Dänemark, Norddeutschland, Holland,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0194-3
DFG

Belgien, Frankreich (im Pariserbecken seltener) bis Südportugal, durch die südeuropäischen Halbinseln bis in die Krim, nach Syrien, Kleinasien, Armenien; Ausstrahlungen nach Norden in die Alpenländer, in die Karpaten und nach Podolien. Die Art geht auch nach Algerien und ist damit die einzige Primel, die Nordafrika erreicht (eine endemische Art [P. Siménsis Hochst.] findet sich noch in Abessinien).

Aendert ab: var. rúbra Sibth. und Smith (= P. Sibthórpii Hoffm., = P. acaulis var. rósea Boissier, = P. grandiflóra var. oriental is C. Koch). Blüten purpurn oder rot. Einheimisch in dem östlichen Mittelmeergebiet und seit langem in Kultur. Gelegentlich auch verwildert (Rosenberg bei Graz, bei Stainz in Steiermark, Povo in Südtirol, Neiss, Wemingbund und Gammelmark im Kreis Sonderburg, Kiel [Schrevenborner Mühle], Guberist bei Weiningen Kt. Zürich, Urnersee). — f. albiflóra Evers. Krone gelblichweiss bis fast reinweiss,

Fig. 2742. Primula vulgaris Huds., in Wiesen am Genfersee. Phot. Apotheker A. Eisenlohr, Aubonne.

mit gelbem Schlund (Sonderburg, Doss Trento, am Urnersee). — f. cauléscens (Koch) Schinz et Thellung. Blütenstengel verlängert, mehrblütig. Hin und wieder mit dem Typus zusammen, oft auf der gleichen Grundachse 1- und mehrblütige Sprosse. Wohl meist hybrider Natur. — Als Abnormität wird eine unverwachsene Krone beobachtet. So fand J. Murr 1901 in der Nähe vom Doss Trento Primula vulgaris mit völlig freien, langgenagelten Kronblättern, die an Dianthus erinnerten (var. sileniflóra Murr).

Gegenüber einer älteren Ansicht, P. elatior sei ein Bastard von P. vulgaris und P. veris (vgl. auch die Versuche von Ernst, pag. 1727), vertritt Sernander die Meinung, P. vulgaris habe sich durch wiederholte Mutation aus der P. elatior oder einer dieser sehr nahe stehenden Form entwickelt, wobei in erster Linie als degenerativer Charakter die Stengellosigkeit sich einstellte und dann in der Folge durch lebenswichtige Mutationen das Elaiosom des Samens und damit die Myrmekochorie erworben wurde (vgl. pag. 1736), zugleich wahrscheinlich auch der längere Blütenstiel und die grössere Blütenkrone, welche die Insektenbestäubung auch bei Stengellosigkeit sicherstellten. Dabei traten noch weitere degenerative Merkmale auf, wie sich solche bei myrmekochoren Arten gerne einstellen: die Verminderung der mechanischen Gewebe des Blütenstieles und als Folge die niederliegenden Fruchtstiele, der schwächere Fruchtkelch (die Wände der inneren Epidermis verholzen nicht wie bei P. elatior) und die schwächere Fruchtwand. Primula vulgaris verlangt einen milden Winter und Frühling, was vielleicht damit zusammenhängt, dass die Art ihre Vegetationsperiode schon im Herbst beginnt und mit entwickelten Blütenknospen überwintert, oft sogar während des Winters blüht. So konstatierte K. Amberg 1913 am Pilatus Herbstblüten, die halboffen den Winter überdauerten. Um Weihnachten 1912 wurde P. vulgaris von Hegi am Kochelsee in den bayerischen Alpen blühend gefunden (700 m über Meer), zusammen mit Alnus incana, Anemone Hepatica, Daphne Mezereum, Gentiana verna, Bellis perennis. K. Troll bezeichnet sie nach ihrer Verbreitung als euatlantisch-mediterrane Art. Die Doppelbedeutung des

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0195-9 DFG

Begriffes kommt auch in ihrem mitteleuropäischen Areal zum Ausdruck: in Norddeutschland ist sie atlantisch und entfernt sich wenig von der Küste. In den Alpenländern muss sie als mediterrane Einstrahlung angesehen werden und zeigt eine Vorliebe für die tiefen, warmen Täler und die Gestade der Seebecken. Erst am Südhang der Alpen steigt sie in grössere Höhen hinauf. Im Mittelmeergebiet ist Primula vulgaris charakteristisch für feuchte, waldige Gebirgshänge und meidet heisse, trockene Ebenen. So fand Lüdi im zentralen Peloponnes am Chelmos die Pflanze am 17. IV. blühend in 1100 m an einem grasigen, feuchten Grabenhang mit Tuffbildung im Quercus pubescens-Wald zusammen mit Bellis hybrida und Symphytum bulbosum versteckt im Gebüsch von Spartium junceum, Crataegus monogyna, Phlomis fruticosa, dann auch in grösserer Höhe (bis 1700 m = Nähe der Waldgrenze) an feuchten, schattigen Stellen des Apollotannenwaldes (Abies Cephalonica) in Begleitung von Scilla bifolia, Romulaea Bulbocodium, Crocus Sieberi, C. Olivieri, Anemone blanda, Ranunculus psilostachys, R. ficarioides, Corydalis densiflora var. tenuisecta, Viola Thessala, Cyclamen Neapolitanum. Auch in unserem Gebiete sucht sie den feuchten Schatten warmer Lagen auf. Im trockenen Wallis folgt sie den Wässergräben. Häufig treffen wir sie (z. B. am Genfersee) in frühlingsfeuchten Wiesen (Fig. 2742). Besonders charakteristisch ist sie aber für etwas lichte Laubwälder oder Gebüsch. So fand sie Hegi bei Locarno zusammen mit Scilla bifolia, Anemone Hepatica, Pulmonaria, im Buchenwald bei Morschach am Vierwaldstättersee mit Coronilla Emerus, Ilex aquifolium, Daphne Laureola, Evonymus latifolia, Polypodium vulgare, Luzula nivea, Anemone Hepatica, Mercurialis perennis, Origanum vulgare, Veronica latifolia, Asperula odorata, Valeriana tripteris, Solidago Virga aurea, Cicerbita muralis, Prenanthes purpurea. Vgl. auch das Vorkommen im Carpinus-Wald bei Roche zusammen mit Cyclamen Neapolitanum (pag. 1849). Am bewaldeten Geestabhang bei Kuden (Schleswig-Holstein) gibt sie Junge in ganz anderer Gesellschaft an, nämlich mit Silene nutans, Arabis hirsuta und Teucrium Scorodonia. — Die Art wird zuerst von Matthiolus (1558) abgebildet. Kultiviert wird neben dem Typus mit schwefelgelben, einfachen oder gefüllten Blüten vor allem die var. rubra; in alten Bauerngärten Süddeutschlands und der Schweiz nach Christ in einer trübrötlichen Spielart. In neuerer Zeit finden wir alle möglichen Farbenspielarten: weiss, gelb und rot oder braun und rot in allen Abstufungen, ferner dunkelrot, rosarot, lilafarben, purpurn, schwarzbraun, dunkelblau, wobei der Schlund gewöhnlich sattgelb gefärbt bleibt. Sie ist unsere wichtigste Kulturprimel und hat durch Kreuzung mit P. veris (Fig. 2787) und P. elatior auch schafttragende Formen, die jetzt mehr und mehr bevorzugt werden, die grosse Krone und den unendlichen Farbenreichtum gegeben.

Fig. 2743. Primula elatior (L.) Schreb., im lichten Laubwald. Phot. Dr. G. Hegi, München.

2161. Primula elátior (L.) Schreber. Hohe Schlüsselblume. Franz.: Printanière; engl.: Oxlip, true cowslip.; ital.: Primavera, im Tessin: Primola inodorifera. Taf. 208, Fig. 1; Fig. 2743 bis 2745, 2714 und 2736a.

Die hohe Schlüsselblume wird in ihren Benennungen meist nicht von der echten unterschieden. Nur im Schwäbischen wird sie ab und zu zum Unterschied von P. officinalis als Bube-Batenke (Schwäbische Alb) oder als Weisse Schlüsselblume (Baden) bezeichnet. Zu den übrigen Volksnamen vgl. das bei Primula officinalis (pag. 1749) angeführte! Aus dem lateinischen betonica leiten sich die folgenden, hauptsächlich alemannischen Namen ab: Battenge (Vorarlberg), Badängeli, Maradendele (Baden), Bakenga, Makenga (Schwäbische Alb), Maginka (Schwaben: Mindelheim), Badönikli (Appenzell, Zürich), Madäneli, Bodäneli, Matengala (St. Gallen), Badenneli, Madennli, Mattedennili, Vadenteli (Thurgau, Schaffhausen). Auf die Blütenform beziehen sich Slöttelblaume (Braunschweig), Schlössli, Schlüsseli (Baden), Himmelschlüssel (bayerisch-österreichisch), Karkenslätel (Schleswig), Kirkeschlötel (Niederrhein), Peterschlüssel (Steiermark), Bura-, Bach-, Bettlerschlüsseli (St. Gallen), Frauenschlüssel (Graubünden), Tubachnöpfli (Schweiz), Pfoffahosa [Pfaffenhosen] (Nordböhmen), Radlbleaml (Sonnblickgebiet), Keilhacke (Schlesien), Händscheli, Handschuh-Blüemli (Schweiz). Die frühe Blütezeit zeigen Namen an wie Osterblome (plattdeutsch), Osterblume (Oberösterreich), Märzen (Münsterland), Aprilbloume (Lengerich), Jirglblume [Georg, 24. April] (Gesenke), Kukuksschlössel, -schall, -blom (rheinisch), Zitlosa (St. Gallen). In Oberösterreich und in Oberbayern nennt man die Art auch Gansbleaml, in der Schweiz (Walenstadt) Bättlerruuda (Ruuda = Räude). Woher kommt die obersächsische Bezeichnung Hühnerblind? Im Grödner Ladin heisst die Pflanze tlèves del paravis.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0196-5
DFG

Ausdauernd, mit kräftigem Wurzelstock. Grüne Pflanzenteile mit gegliederten, langen (1/4 bis 3/4 mm) Haaren bedeckt; letztere am Kelch und an den Laubblättern auf den Rippen besonders lang und dicht stehend; Blattoberseite später oft verkahlend. Laubblätter in der Knospenlage nach rückwärts eingerollt, ± runzelig, in der Jugend unterseits etwas graugrün, häutig, eiförmig oder eiförmig-länglich, vorn abgerundet, am Grunde beim Typus rasch in den geflügelten Blattstiel verschmälert, zur Blütezeit 3 bis 6 cm lang, später vergrössert, mit welligem, durch die vortretenden Blattnervenenden unregelmässig spitz gezähntem Rand; Anastomosen zwischen den Seitennerven 1. Ordnung in ihrem ganzen Verlaufe gleich stark, meist einfach oder wenig verzweigt. Blütenschaft 6 bis 30 cm lang, meist länger als die Laubblätter mit einseitswendiger, vielblütiger Dolde. Hüllblätter etwas trockenhäutig, lanzettlich oder aus eiförmigem Grunde pfriemlich, 4 bis 6 mm lang oder die untersten länger, kürzer als die 0,5 bis 2 cm langen Blütenstiele. Kelch walzenförmig, eng anschliessend, scharfkantig, an den Kanten grün, die übrigen Teile blassgelb, 8 bis 14 mm lang, auf 1/3 bis 1/2 eingeschnitten, mit lanzettlichen, zugespitzten Zähnen. Krone geruchlos, selten etwas wohlriechend, meist schwefelgelb, getrocknet oft grünlich; Kronröhre so lang wie der Kelch oder etwas länger; Schlund mit grünlichgelbem bis hellorangefarbenem Ringe; Kronsaum flach oder weit trichterförmig, von 1,5 bis 2,5 cm Durchmesser, mit verkehrt-herzförmigen Zipfeln. Kapsel zylindrisch oder nach oben etwas verschmälert, 11 bis 15 mm lang, den Kelch ± überragend. Samen zirka 1,5 mm lang, dunkelbraun, stark warzig. — III bis V (bis VIII).

Fig. 2744. Primula elatior (L.) Schreber. Phot. † A. Dopfer, München.

Auf frischem Boden in Wiesen, Gebüschen, Laubwäldern (vor allem Auenwäldern), von der Ebene bis in die alpine Stufe. Im Gebirgsland durch ganz Mitteleuropa häufig, im Tiefland seltener und stellenweise fehlend (z. B. im nordöstlichen Deutschland), vor allem in den Flussauen herabsteigend. Zeigt Vorliebe für feuchte Schattenlagen und Nordhänge.

Deutschland: Fehlt in Ost- und Westpreussen; in Posen nur im Cybinatal (wohl verwildert), in Pommern selten (Köslin [Glötzin], Belgard, Rügen); für Brandenburg zweifelhaft (an den Süd- und Westgrenzen); in der Provinz Sachsen in der Altmark und Magdeburg; in Mecklenburg nur in der Nordwestecke; in Nordwest- und Mitteldeutschland stellenweise verbreitet (in ganz Ostfriesland fehlend); häufig in der Eifel; in Schlesien nur im Bergland. Häufiger in Süddeutschland, besonders in den Gebirgsgegenden (Vogesen, Schwarzwald, Schwäbische Alb, Bayerische Hochebene, Alpen bis 2200 m steigend, aber im Bayerischen Wald, wie im grösseren Teil des nördlichen Bayerns zerstreut). Selten in der Rheinebene. — In Oesterreich in allen Gebirgsgebieten verbreitet, auch im Bergland, doch im Tiefland fehlend oder selten, besonders in den Flussauen (Donau, March, Mur, Drau). Steigt in Niederösterreich (Schneeberg) bis 1950 m, in Steiermark bis 2200 m, in Nordtirol bis 2250 m (Rofanspitze), in Vorarlberg 2400 m (Tilisuna), in Südtirol (subsp. intricata) bis 2400 m (Schlerngebiet). Fehlt im Küstenlande; in Krain verbreitet in den Voralpen; in Kärnten zerstreut bis 2200 m. — In der Schweiz im Tessin

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0197-1
DFG

wenig beobachtet von 205 bis 1600 m; selten im Puschlav; fehlt in der trockenen Talebene des inneren Wallis; bevorzugt in Bünden den Buchenbezirk und ist im Föhrengebiet spärlich und nur subalpin bis alpin; sonst durch das ganze Gebiet verbreitet und meist häufig. Steigt im Wallis bis 2280 m, im Berner Oberland (Lauterbrunnental) bis 2600 m, in St. Gallen bis 2200 m, in Graubünden (Aroser Weisshorn) bis 2645 m (Lägerflur).

Allgemeine Verbreitung: Durch das ganze mittlere Europa vom südlichen England (in der Bretagne fehlend) bis nach Südrussland, nach Norden bis ins südliche Schweden (Schonen), doch die Polargrenze der Buche nicht erreichend, auf den südeuropäischen Gebirgen (subsp. intricáta), Kaukasus, Armenien, Nordpersien, Ural, Altai, Sajansk-Gebirge (var. Pallásii [Lehm.] Pax und var. cordifólia [Rupr.] Pax.).

Eigenartig ist die Verbreitung von Primula elatior in England, wo sie sich nur in der Umgebung von Cambridge auf Kalkboden in 2 grösseren und einer Anzahl sehr kleiner Distrikte findet und früher als P. veris × P. vulgaris betrachtet wurde. Innerhalb des Areals ist die Art in Menge vorhanden in Gehölzen und seltener längs der Flüsse in feuchten Wiesen. Die Grenzen des Kalkbodens werden von ihr nirgends überschritten. Ringsum kommt überall Primula vulgaris vor, die aber nicht innerhalb des Verbreitungsgebietes von Primula elatior auftritt. Dagegen finden sich an den Arealgrenzen sehr zahlreich Bastarde der beiden Arten. Nach Chr. Miller (Journ. of Ecology 10, 1922), müssen wir im Areal von Primula elatior Reste eines früheren ausgedehnteren Verbreitungsgebietes erblicken, das eingeengt und zerstückelt worden ist durch die später eingewanderte und sich mächtig ausbreitende Primula vulgaris. Die Ursache dazu erblickt er in den Bastardierungsvorgängen. Die Bastarde sind nach Miller unfruchtbar (vgl. dagegen pag. 1785). Durch ihre Erzeugung wird längs der Arealgrenzen Primula elatior in der Reproduktionskraft geschwächt, geht schliesslich ein, und da sie dadurch keine Ausbreitungskraft besitzt, so verliert sie den Boden Schritt für Schritt an die vorrückende Primula vulgaris; sie wird „ausbastardiert". Uebrigens ist Primula veris im Gebiet der P. elatior auf Wiesen überall verbreitet, bastardiert aber nur sehr selten mit ihr. Nur in den kleineren Enklaven des P. elatior-Areals finden sich merkwürdigerweise auch diese Bastarde sehr häufig, vor allem in den sumpfigen Uferwiesen. Ob Miller's Erklärung richtig ist, muss die weitere Beobachtung lehren; wir verweisen namentlich darauf, dass die neuen Untersuchungen von Ernst (vgl. pag. 1727) die Möglichkeit einer hybridogenen und polytopen Entstehung von P. elatior, die auch schon früher behauptet wurde, als möglich erscheinen lassen.

Aendert ab: 1. subsp. **genuína** Pax. Blattunterseite graugrün, sehr runzelig. Blattrand wenig umgebogen, mit spitzen Zähnchen. Spreite plötzlich in den Stiel zusammengezogen. Blütenschaft länger als die Laubblätter. Kapsel ± aus dem Kelche vortretend. Bildet zahlreiche kleine Abänderungen. — f. týpica Pax. Blüten geruchlos. Ist die allgemein in Mitteleuropa verbreitete Form. In Kultur. Wird bereits im Contrafayt Kräuterbuch von Brunfelsz (1534) abgebildet. Als Primula ueris ist sie im Herbar von Rostius in Lund vorhanden (1610). — f. frágrans (Krause) Pax. Blüten duftend, kräftig gelb (Holstein und Mecklenburg). — f. coloráta Pax. Blüten rot (Kulturform). — f. albiflóra Stelzh. Blüten weisslich (Duppauer Basaltgebirge, Böhmen). — f. mirábilis Čelak. Krone kleiner, kaum von der Grösse der P. veris; blüht im Herbst (Böhmen: Erlengebüsche bei Rovensko, zwischen Jičin und Turnan). — f. calýcida Schube. Kelch bis zum Grunde gespalten (Schlesien). — f. Perreiniána (Flügge) Pax. Kelch bis zum Grunde gespalten. Krone purpurrot (Kulturform; soll in Spanien wild vorkommen). — f. uniflóra Peterm. Schaft einblütig (Holstein: Kiel). — f. acaúlis Peterm. Schaft sehr kurz (hin und wieder unter der Normalform). — f. dialypétala Peterm. Krone tief 5-teilig (Weimar u. a. O.). — f. rotundáta Boas. Kronzipfel halbkreisförmig-abgerundet, ganzrandig. — f. Schusteriána Boas. Kronzipfel tief und schmal ausgerandet. — f. Schoenmanniána Boas. Kronzipfel breit ausgerandet mit einem an der Spitze ausgerandeten Zahn in der Bucht (siehe die Abbildungen in Mitteilungen der Bayer. Botan. Gesellsch. Bd. II [1912] pag. 421). — var. diaphána Domin. Laubblätter (wie der Schaft) kahl, elliptisch-verkehrteiförmig, in einen langen, breit geflügelten Stiel zusammengezogen, zart und durchscheinend. Kelch schmal röhrig-glockig, mit 3-eckigen, spitzen, langen Zipfeln. Kapsel ± so lang als der Kelch. Krone bleich gelb. Im Schatten tiefer Fichtenwälder (Obecnice im Brdygebirge). Zu einer besonderen niedrigwüchsigen, kleinblätterigen, kurzfrüchtigen Rasse gehören die am Weissbirg im Lauterbrunnental in Südlage in Menge bis 2600 steigenden Pflanzen. — 2. subsp. **intricáta** (Godr. und Gren.) Pax. Etwas kleiner, dichter und kürzer behaart. Laubblätter schmäler, langsam in den breiten Stiel verschmälert. Blattunterseite grün, wenig runzelig; Blattrand stark umgebogen, mit stumpfen Zähnchen. Schaft zur Blütezeit so lang wie die Blätter oder wenig länger. Kelch kürzer und breiter. Hochblätter kürzer. Blütenstiele länger. Krone ganz flach. Kapsel so lang wie der Kelch. Form des Mittelmeergebietes. Ersetzt in Südtirol die subsp. genuina, die nur bis Meran und Brixen absteigt.

In den Karpaten reicht der Typus genuina nur bis in die nordwestlichen Teile. Im übrigen ist dort eine besondere Rasse allgemein verbreitet, var. Carpática Griseb. et Schenk, mit breiten, kurzgestielten, fein gekerbten Laubblättern und oft zur Blütezeit etwas bauchigen Kelchen. In den Ostkarpaten findet sich

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0198-7 DFG

Primula leucophýlla Pax, gekennzeichnet durch unterseits graufilzige Laubblätter und kürzere Kelche (6 bis 8 mm lang).

Auch diese Art ist ein ausgesprochener Frühblüher, merklich früher als Primula veris (siehe pag. 1751), und da sie hoch ins Gebirge hinaufsteigt, so verlängert sich die Blühperiode vom März bis in den Juni und Juli hinein, am Weissbirg 2400 bis 2600 m längs Schneeflecken bis in den August (Lüdi, 1926). Anderseits beginnt sie unter günstigen Verhältnissen mit dem Blühen schon viel früher. So blühte sie im Winter 1924/25 in Adelboden (Berner Oberland) in 1400 bis 1500 m Meereshöhe um Neujahr reichlich an Sonnenhängen, die infolge einer längeren Föhnperiode wieder schneefrei geworden waren (Lüdi), und Hegi fand sie am Starnbergersee sogar im Herbst blühend (26. X. 1925). — Die aufrechte Stellung der jungen Blätter, die Einrollung und starke Runzelung werden als Mittel aufgefasst, um die Verdunstung durch die zarte Oberhaut zu vermindern. Später erstarkt das Blatt, breitet sich aus, legt sich wagrecht aus und verliert die Runzelung zum grossen Teil.

Die Standorte von Primula elatior sind sehr mannigfaltig. Stets verlangt sie einen wenigstens im Frühling und Vorsommer frischen Boden, gedeiht sogar im Sumpfboden längs Bächen, in Quellfluren, am Gehänge, solange dieser nicht versauert ist. Im Gegensatz zu Primula vulgaris ist sie aber nicht thermophil und deshalb viel weiter verbreitet. Höck zählt sie zu seinen Buchenbegleitern, was in bezug auf die Uebereinstimmung der Areale im westlichen, mittleren und südlichen Europa annähernd zutrifft. Wie die Buche flieht sie den kontinentalen Osten, bleibt aber im Norden und zum Teil auch im Osten und Süden hinter der Buchengrenze zurück. Dagegen besitzt sie, zwar in neuen Varietäten, in Vorder- und Zentralasien ein zweites Areal. Was die Standorte anbetrifft, so findet sich die Art allerdings in Zentraleuropa häufig in lichten Buchenwäldern (Fig. 2743) mit frischem Boden und krautigem Unterwuchs; aber wie schon angedeutet, ist dies nur ein Standort unter den vielen. Sie ist noch heimischer in Auenwäldern aller Art, in Gebüsch auf etwas feuchtem Boden (z. B. im Weidengebüsch, subalpin vor allem in den Grünerlenbeständen), auch in lichten subalpinen Fichtenwäldern mit krautigem Unterwuchs, ferner in Hochstaudenbeständen (so gibt K. Müller [bei Karsten und Schencks Vegetationsbilder] für den subalpinen Schwarzwald als Begleiter an Caltha palustris, Aconitum Lycoctonum, Ranunculus aconitifolius, Aruncus silvester, Daphne Mezereum, Adenostyles albifrons, Petasites albus, Mulgedium alpinum, Prenanthes purpurea, und in den Alpen können wir gleiche Listen erhalten) und schliesslich in zahlreichen Rasenbeständen in Sumpfwiesen mit unversauertem Boden (Quellfluren, Bachränder, Gehängesümpfe), in Frischwiesen und Fettwiesen von der Ebene bis weit in die alpine Stufe hinauf.

Fig. 2745. Feuchte Wiese mit Primula elatior (L.) Schreber.
Phot. Walter Hirzel, Winterthur.

2162. Primula véris L. em. Huds. (= P. officinális [L.] Hill., = P. odoráta Gilib., = P. coronária Salisb., = P. montána Reut.). Frühlings-Schlüsselblume, Arznei-Primel. Franz.: Primevère, primerolle, coucou; engl.: Cowslip, paigle; ital.: Primavera, im Tessin: primavér, vieul giald, giardinalitt, fior di primavera. Taf. 208, Fig. 2; Fig. 2746 bis 2748.

Der Name Himmelsschlüssel findet sich bereits im Althochdeutschen als himilsluzzil. Schlüsselblume ist eine jüngere Bildung und erscheint erst im 16. Jahrhundert. Die durch das ganze deutsche Sprachgebiet verbreiteten Namen beziehen sich auf die schlüsselähnliche Gestalt der Blüten (der Blütenstand erinnert an einen Schlüsselbund): Slätelblóm (plattdeutsch), Karkenslätel (Mecklenburg), Kirchenschlüssl (Eifel), Burgerschlüssel (Kärnten), Burgetschlüsseli (Baden), Peterschlüssel (Tirol, Kärnten). Auf

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0199-4
DFG

die Blütenform beziehen sich ferner Witbüchsen [Büchsen-Hosen] (Mecklenburg), Pluderhose, Keilhacke (Glatz), Fraueschüeli (Thunersee); auf die Blütenfarbe Schmalz- und Ankeschlüsseli (St. Gallen), Eier-Blueme [auch zum Färben der Ostereier] (Schweiz), Pannkooksblume (Untere Weser), Gelbsuchtsbleameln (Oberösterreich), gelber Scharniggl [vgl. Sanicula Europaea] (Kärnten), Fünfwundenblume [Kronschlund mit 5 orangefarbenen Flecken!] (Westl. Rheinprovinz), Teeblueme, -blüemli, Teevadenteli (Thurgau) geht auf die Verwendung. Die frühe Blütezeit wird angedeutet durch Benennungen wie Merzeblüemli (Schweiz), Fastenblümel, -veigel, Faschingwöferl, Allelujablümel (Steiermark), Auswärtsbleaml [Auswärts = Frühling] (Oberösterreich), Maiblümel (Oberbayern, Riesengebirge). Im Alemannischen (selten auch im Bayerisch-österreichischen) sind Formen, die auf das mittelhochdeutsche batônje (aus lat. betônica) zurückgehen, sehr häufig (siehe auch P. elatior pag. 1746). In den deutschen Kräuterbüchern des 16. Jahrhunderts wird nämlich die Schlüsselblume im Gegensatz zu „Bathonienkraut, braun Bathengen" = Betonica officinalis als „weiss Bathonien" bezeichnet. Der fremde Pflanzenname erfuhr dann im Volksmunde zahlreiche Umdeutungen (z. B. Anlehnungen an Bart, Engel), auch wurde das anlautende „B" von Bathonie nicht selten in ein „M" verwandelt: Butändl (Niederösterreich), Badenke (schwäbisch), Bagenka (Schwäbische Alb), Bodäneli (St. Gallen), Batengel (Baden), Matänneli, Matängeli, Mattedänli (Schweiz), Madäneli, Matenkele, Mattetänneli (Baden). „Verdeutschungen" von „primula veris" sind die ostfriesischen Benennungen Primelweer, Plumerweire. Ab und zu wird auch Primula officinalis von P. elatior ausdrücklich in den Benennungen unterschieden, so in hoamische Badängeli (Baden), Mädlesbagenka (Schwäbische Alb), Meitli badentli (Thurgau), Heerezeicheli (Zürich), Heeraschlösseli (St. Gallen), Gäls Schlüsselblüemli (Waldstätten), Laugeblueme (Bern: Lauterbrunnen), Teeschlüsselblume (Thurgau). — Rätoromanische Benennungen Graubündens sind Gials, Clavs, Papajals, Tschütschlet, im Groedner Ladin Ciampanéles. In den Dialekten der Westschweiz heisst die Pflanze tsandelei (chandelier) und pecoji (von bec = Schnabel und oiseau = Vogel), daher die Flur- und Hausnamen Chandeleys (Waadt), Chandelly (Freiburg) und Pécosire (Freiburg).

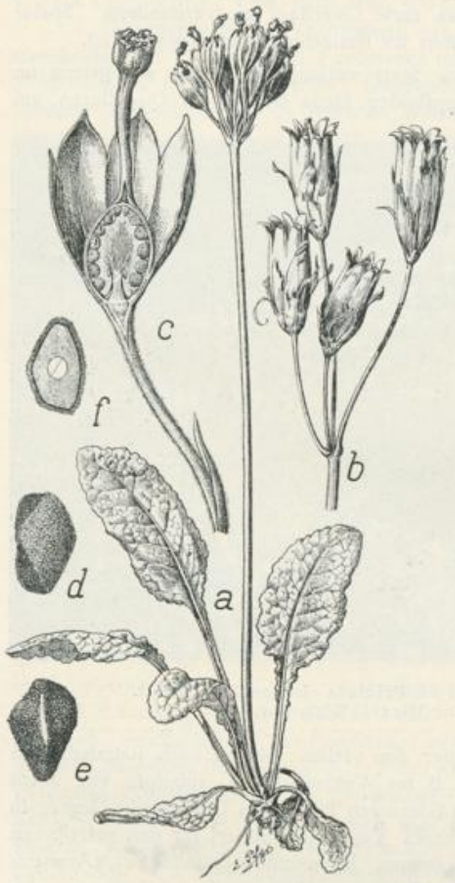

Fig. 2746. Primula veris L. *a* Pflanze mit abgeblühten Blumen. *b* Reife Kapseln (geöffnet). *c* Längsschnitt durch die befruchtete Blüte (Krone vertrocknet). *d* bis *f* Samen.

Ausdauernd, mit kurzem Wurzelstock. Oberfläche der grünen Pflanzenteile von gegliederten Haaren kurzhaarig-samtig, selten verkahlend, ausserdem kurze, oft rotköpfige Drüsenhaare. Laubblätter in der Knospenlage nach rückwärts eingerollt, runzelig, mit welligem Rand, sehr verschieden geformt, meist eiförmig oder eilänglich, vorn abgerundet, plötzlich (seltener allmählich) in den geflügelten Blattstiel verschmälert, zur Blütezeit bis 6 cm lang, später vergrössert, unregelmässig geschweift-gezähnelt mit kleinen, stumpfen Zähnchen. Anastomosen, welche die Seitennerven 1. Ordnung des Laubblattes verbinden, im unteren Teil stärker und mehr vortretend, im oberen Teil, wo sie sich an den nächst oberen Seitennerven anlegen, schwächer, wenig vortretend und oft verzweigt. Blütenschaft 2 bis 20 cm lang, länger als die Laubblätter, mit vielblütiger Dolde. Hüllblätter weisslich-gelb, aus eiförmigem Grunde pfriemlich, 4 bis 6 mm lang oder das unterste länger, kürzer als die 1 bis 2 cm langen Blütenstiele. Kelch glockenförmig, aufgeblasen, geschärft-kantig, weisslich- oder grünlichgelb, 9 bis 20 mm lang, auf $^1/_5$ bis $^1/_3$ eingeschnitten, mit breit 3-eckigen, oft mit Stachelspitzchen versehenen Zipfeln. Blumenkrone wohlriechend, selten geruchlos, meist dottergelb; Kronröhre länger oder kürzer als der Kelch; Schlund mit 5 orangefarbenen Flecken, selten mit orangefarbenem Ringe

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0200-1
DFG

(f. aurantiaca P. Junge); Kronsaum ± glockig-konkav, von 10 bis 20 (28) mm Durchmesser mit verkehrt-herzförmigen Lappen. Kapsel oval, 6 bis 10 mm lang, dünnwandig, halb so lang als der Kelch. Samen 1,5 bis 2 mm lang, dunkelbraun, stark warzig (Fig. 2746 d, e). — IV, V.

Auf sonnigen Wiesen, in lichten Gebüschen, durch den grössten Teil von Mitteleuropa verbreitet, doch lokal fehlend.

Steigt weniger hoch als P. elatior und blüht etwas später, aber immerhin noch während der Boden von der Winterfeuchtigkeit getränkt ist. Da, wo die beiden Arten vorkommen, verteilen sie sich meistens so, dass Primula elatior die höheren Lagen, die Nordhänge, die frischeren Böden und die beschatteten Stellen besiedelt, Primula veris die tieferen Lagen, die Sonnhänge und die trockenen Raine. Häufig schliesst sich das Verbreitungsgebiet der beiden Arten aus.

Allgemeine Verbreitung: Vom östlichen Asien (Oberlauf des Amur) durch ganz Zentral- und Vorderasien und Europa mit Ausnahme des hohen Nordens.

Die Art entwickelt einen bedeutenden Formenreichtum, und man hat mehrere wohlcharakterisierte Unterarten unterschieden, die aber gerade in unserem Gebiete durch zahlreiche Zwischenformen verbunden sind. Da die Areale der verschiedenen Unterarten sich berühren und überschneiden, so kann es sich dabei um die Bildung fruchtbarer Bastarde handeln, was um so wahrscheinlicher ist, als die verschiedenen Formen gemischt durcheinander wachsen und gleichzeitig blühen und Primula veris auch mit den weniger verwandten Primula vulgaris und Primula elatior Bastarde bildet. Die Frage der richtigen Wertung der Primula veris-Formen kann nur durch eingehende Kulturversuche gelöst werden. Gegenwärtig sind wir aber von dem Ziel einer befriedigenden Systematik noch entfernt. Noch vor kurzem hat K. Domin aus dem doch seit langem durchforschten Böhmen mehrere gut unterschiedene Rassen beschrieben (siehe Beihefte zum Botan. Zentralblatt. Bd. 23, Abt. II 1908). Wir geben folgende Uebersicht:

Fig. 2747. Primula veris L. em. Hudson, abgeblüht. Phot. Dr. G. Hegi, München.

1. subsp. **genuina** (Pax) Lüdi. Laubblätter eiförmig oder länglich, meist rasch in den geflügelten Blattstiel zusammengezogen, weich behaart bis verkahlend, grünlich; Haare 1/6 bis 1/3 mm lang, steiflich und unverzweigt, meist mit einem Drüsenkopf endigend. Kelch glockig-trichterförmig oder glockig, 8 bis 15 mm lang. Kronröhre meist den Kelch überragend. a) var. typica Pax. Kelch glockig-trichterförmig. Krone goldgelb. Die gewöhnliche Form. Durch ganz Deutschland verbreitet und nur lokal fehlend, mit Ausnahme des Nordwestens, wo sie selten ist oder überhaupt fehlt, so bei Bremen, Lüneburg, Celle (hier angepflanzt und etwa verwildernd) und Ostfriesland mit den Inseln. Ebenso ist sie in Mecklenburg, wo sie im allgemeinen selten ist, nach Willebrand vielleicht ursprünglich als Zier- oder Heilpflanze eingeführt worden. In Brandenburg zerstreut. Zerstreut auch durch den Bayerischen Wald und die Alpen, wo sie bis 1700 m steigt. Durch Oesterreich verbreitet, besonders in Berglagen, doch im Osten seltener. In Mähren nur isolierte Standorte bei Iglau, Mährisch Trübau und Stramberg, in Oesterr. Schlesien bei Teschen, in Niederösterreich bis 1200 m steigend, in Steiermark vor allem im nördlichen Teile und wieder bei Marburg, im Bachergebirge usw., in Krain in den Karawanken und Julischen Alpen hin und wieder, zu subsp. canescens neigend, in Tirol bis 1600 m steigend, im südlichen Küstenland nur sehr selten (Ternovanerwald). In der Schweiz überall durch Niederung und Hügelland verbreitet, im Wallis bis 2000 m, im Berner Oberland bis 1700 m, in Graubünden (Puschlav) bis 2100 m steigend, fehlt dem Oberengadin und dem grössten Teil des Vorderrheintales. Allgemeine Verbreitung: Mittleres Europa von England bis an den Ural, im Norden bis Südschweden reichend, im Süden die Alpen nicht überschreitend. — Aendert ab: f. uniflóra Hennings. Schaft einblütig (München, Holstein), f. calýcida Schube. Kelch bis zum Grunde gespalten (Schlesien, wohl mehr als Abnormität zu werten). f. autumnális Pax. Kleinere Blüten und wenigblütige Infloreszenz (Herbstform der typischen Pflanze). f. horténsis Pax. Blüten rot. Kelch verlängert, bis 2 cm lang (Gartenform, die bisweilen verwildert, z. B. am Kyffhäuser, Lauenburg, am Elbe-Trave-Kanal zwischen Mölln und Grambeck). f. albiflóra (Evers). Blüten weiss (Trient). f. pállida P. Junge. Blüten blassgelb (Traveufer). — b) var. ampliáta Koch. Kelch weit glockig-offen. Mit der Normalform, doch mehr im Osten des Gebietes (Schlesien [Görlitz], Sachsen [Halle], Mecklenburg [Crivitz],

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0201-7
DFG

Salzburg, Tirol [Bozen], Küstenland [Trenta]). — c) var. ascápa Goir. Schaft fehlend (Blütendolde also sitzend), Blütenstiele verkürzt. Dahlgren hat mit einer solchen schaftlosen Form Erblichkeitsuntersuchungen ausgeführt und festgestellt, dass sich das Merkmal vererbt. Bei einer Kreuzung von kurzgriffeliger doldenloser Form mit langgriffeliger Normalform erhielt er in F_1 nur normale Dolden mit einem Verhältnis der langgriffeligen und kurzgriffeligen wie 1 : 1, in F_2 dagegen aus kurzgriffeliger F_1 101 normale Kurzgriffel, 14 normale Langgriffel, 35 schaftlose Kurzgriffel. — d) var. praticola Domin. Pflanze in allen Teilen kleiner als der Typus. Blütenschaft meist kaum 10 cm hoch. Laubblätter länglich, zur Blütezeit samt dem Stiele nur 4 bis 7 cm lang; Spreite in den sehr kurzen, breitgeflügelten Blattstiel allmählich verschmälert. Kronröhre kaum länger als der Kelch. Scheint auf den schwarzen Urwiesen im mittleren Elbtale Böhmens häufig zu sein (Domin). — e) var. longifólia Lüdi. Laubblätter langgestielt; Spreite in den meist breitgeflügelten Blattstiel langsam verschmälert, klein, bei den ersten Frühlingsblättern breitelliptisch, bei den späteren schmalelliptisch oder lanzettlich, stumpflich. Kelch ziemlich schmal, grünlich, 15 mm lang. Folàterres bei Martigny im Wallis (mit zahlreichen Uebergangsformen zu subsp. Columnae var. Valesiaca), bei Lavey im Kanton Waadt.

2. subsp. **canéscens** (Opiz) Hayek (= P. Pannónica Kern., = P. infláta Rchb. = P. suavéolens β montána Rouy). Blattspreite oval oder länglich, allmählich in den geflügelten Blattstiel verschmälert, unterseits graufilzig; Haare ½ bis ¾ mm lang, etwas geschlängelt und oft verzweigt, miteinander verflochten. Kelch so lang oder länger als die Kronröhre, ± glockig, 16 bis 20 mm lang. Kronsaum meist etwas flacher als beim Typus, von 8 bis 20 mm Durchmesser. Diese Rasse nimmt eine Zwischenstellung ein zwischen subsp. genuina und subsp. Columnae. Sie ist verbreitet in der warmen Niederung mit pannonischer Flora, die von den unteren Donauländern durch Ungarn ausstrahlt nach Steiermark (Murtal von Bruck bis Graz, Kainachtal, Judenburg, Aflenz, Cilli, oft in die subsp. genuina übergehend), Südtirol (Campiglio, Doss Trento, Sardagna-Alpe, Marzola) zusammen mit dem Typus, Niederösterreich, Mähren (geschlossenes Areal von der ungarisch-niederösterreichischen Grenze bis Kremsier, Brünn, Eibenschitz, Fratting, dazu isolierte Standorte bei Olmütz, Tischnowitz, Eichhorn, Trebitzsch), Böhmen (besonders in Mittelböhmen, südliche Umgebung von Prag und im Böhmischen Mittelgebirge nicht selten), bis nach Schlesien (Striegau, Jauer, Neisse), Thüringen (Weimar, Hainleite), Pommern (Lassan); ebenso als pontische Ausstrahlung mit der danubischen Wandergenossenschaft an den Südostrand des Schwäbischen Juras, wo sie in Trockenwiesen an vielen Stellen gefunden wurde (Hohenzollern, Württemberg, Baden); ferner am Isteiner Klotz (Baden) und in den Vogesen. Nach Westen geht die Rasse durch die Westalpen und Südfrankreich sprungweise bis nach Nordspanien. Im Norden hat Lüdi auf Oeland (Schweden) Formen gesammelt, die ihr wohl auch zuzurechnen sind. Sie findet sich dort auf dem trockenen Karstgebiet des Alvar zusammen mit anderen südöstlichen Arten. Ebenso in den Schären von Stockholm mit am Grunde herzförmigen Laubblättern und weitoffenen Kelchen, zu subsp. Columnae neigend. Aendert ab: var. calvéscens (Pax) Lüdi (= f. cética Beck). Blattunterseite verkahlend, grünlich (Annäherungsform an subsp. genuina). Niederösterreich (Wien, Mödling, Kalksburg), Mähren (Eibenschitz), Böhmen (Karlsbad), Schlesien (Breslau, Neisse); var. Hardeggénsis Beck. Blattunterseite dicht weissfilzig. Hardegg in Niederösterreich (ist vielleicht zu subsp. Columnae zu stellen); f. compósita Beck. Blüten in zwei übereinandergestellten Dolden, die obere wenigblütig (Monstrosität).

Fig. 2748. Primula veris L. Phot. J. C. Th. Uphoff, Amsterdam.

3. subsp. **Colúmnae** (Ten.) Lüdi (= P. suavéolens Bert., = P. Pyrenáica Miègeville, = P. cordifólia Schur, = P. díscolor Schur). Laubblätter derb, eiförmig, selten länglich-oval, am Grunde herzförmig, seltener abgerundet, plötzlich in den schmal-geflügelten oder ungeflügelten Blattstiel zusammengezogen, oberseits dunkler grün, unterseits ± dicht weissfilzig von bis 1 mm langen, geschlängelten, oft verzweigten und dicht verflochtenen Haaren. Kelch glockenförmig, oben sehr weit, 16 bis 20 mm lang, sehr stark behaart. Blüten gross (10 bis 22 mm Durchm.), mit wenig konkavem bis beinahe flachem Saum. Kron-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0202-2 DFG

röhre länger als der Kelch. Eine Rasse der südeuropäischen Halbinseln und von Kleinasien, die Mitteleuropa nur an wenigen Punkten berührt: von Kroatien (Fiume) ausstrahlend ins österreichische Küstenland auf Bergwiesen (in tieferen Lagen kommen dort Formen vor, die schon zur subsp. genuina hinneigen), Mähren (Dřinova bei Tišnov, Evanovice bei Brünn, Rychtařow bei Vyškov, Kostice, Břeclava), Böhmen (Dreikreuzberg bei Žernoseky im Mittelgebirge), sowie in der Schweiz längs des Juras zerstreut vom Salève bis zur Ravellenfluh bei Solothurn, am Randen bei Schaffhausen (z. T. Uebergangsformen zur subsp. canescens), im Kanton Waadt am Genfersee (oberhalb Villeneuve) und Chaine de Cray (1500 bis 2200 m), an den Morteys (Freiburg) 1700 bis 1800 m und im Kanton Tessin (Biasca und Monte Generoso). Aendert ab: var. Valesiaca Lüdi. Pflanze kleiner, Laubblätter kurz gestielt. Blattunterseite grünlich mit stark vortretenden Nerven; Behaarung weniger dicht, neben geschlängelten Haaren zahlreiche kürzere, steife, drüsentragende wie bei subsp. genuina, Oberseite sehr dunkelgrün, von $^1/_6$ mm langen, steifen Drüsenhärchen fein samtig. Kelch kleiner (zirka 15 mm), oft sehr weit offen. So an trockenen, buschigen Hängen und auf Trockenwiesen im Wallis bei Martigny, Törbel und anderen Orten. Vielleicht ist auch die von Domin beschriebene f. subviréscens von Bučovice bei Kloboučky und Evanovice bei Brünn hierher zu stellen.

4. subsp. **macrocályx** (Bunge) C. Koch (= P. officinális var. infláta Ledeb. (= P. Uralénsis Fischer). Laubblätter gross, langgestielt, in den geflügelten Blattstiel verschmälert, selten zusammengezogen, unten ± filzig, grünlich bis graulich. Kelch 15 bis 20 mm lang, nach oben offen, konisch, mit kurzen, 3-eckigen, stachelspitzigen Zipfeln. Krone von 18 bis 28 mm Durchmesser; Kronröhre länger als der Kelch. Diese Form ist verbreitet von der Sungarei, Turkestan und Nordpersien durch den Kaukasus nach der Krim und nach Mittelrussland; sie erreicht Mitteleuropa an der Grenze von Ostpreussen (Waldau, Linken) und zwar in der f. viréscens Pax. Ausserdem findet sich in Böhmen eine nahe verwandte und wohl hierher zu stellende Rasse (im Květnawalde bei Příbram), die var. montána Domin. Sie unterscheidet sich durch grösseren Wuchs (Blütenschäfte bis 4 dm hoch. Laubblätter bis 25 cm lang), die beinahe kahlen Blütenschäfte und Blätter, die tiefer gespaltenen Kelche, die fast flachen und blasseren Kronen.

5. subsp. **Velenóvskyi** Dom. Laubblätter breit-eiförmig, mit schmäleren, länglich-eiförmigen untermischt, samt dem Blattstiel 6 bis 8 cm lang, 3 bis 5 cm breit, am Grunde plötzlich zusammengezogen (nicht herzförmig), unterseits grünlich und beinahe völlig kahl; Blattstiel so lang wie die Spreite oder länger, kaum geflügelt. Blütenschaft kahl oder schwach flaumhaarig. Blütenstiele sehr kurz flaumhaarig. Kelch 8 bis 12 mm lang, kurz und breit offen-glockenförmig, mit breit-dreieckigen, kurz zugespitzten, zur Blüte- und Fruchtzeit abstehenden Zipfeln. Krone kräftig goldgelb, kleiner, Kronröhre den Kelch deutlich überragend. Mittleres Elbetal in Böhmen, im Waldtale zwischen Košatky und Konětopy verbreitet.

Ferner beschreibt Domin eine Form (var. horticola Domin), die als Mutation aus der subsp. genuina im botanischen Garten der böhmischen Universität Prag auftrat und sich in allen Teilen verkleinert zeigt: Pflanze mehr als 2-mal kleiner, Blätter kahler, schmäler, mehr zugespitzt, Blüten wenig zahlreich, klein, Blütenstiele kürzer, Kelche weniger aufgeblasen, sich gegen das Ende allmählich verbreiternd, Kronröhre dünn, aus dem Kelche hervorragend (Beihefte zum Botan. Zentralblatt. Bd. 23, 2. Abt. [1908], pag. 23).

In jüngster Zeit (26. März 1926) ist Primula veris in der Bezirkshauptmannschaft Mödling bei Wien im Anningergebiet unter Schutz gestellt worden.

Die Primula veris war früher als Flóres Prímulae (s. Flores Paralýseos) und Rádix Prímulae (s. Rádix Verbascúli s. Paradisiaca) offizinell und wird auch heute noch in der Volksmedizin verwendet. Der aus den Blüten bereitete Tee wirkt schweisstreibend und soll bei Brustbeschwerden und Husten, sowie bei Rheumatismen der Gelenke und Gicht Heilung bringen; er wurde auch als Surrogat von Schwarztee benützt. Tee aus getrockneten Blättern gilt als Stärkungsmittel der Nerven und als Mittel gegen Schwindel und Migräne; auch soll er Lähmungen und Schlaganfälle heilen. Die Heilwirkung beruht wohl auf der Anwesenheit des in der Familie weit verbreiteten Primulins (= Cyclamin), eines zu den Saponinen zu zählenden Glykosides, das nach Goris und Mascré bei Primula vulgaris und anderen Arten aus 2 links drehenden Körpern besteht (Primulaverin und Primverin), die bei der Spaltung neben Glykose einen eigenartig riechenden Körper liefern (L. Kofler nennt es ein saures Saponin: Primulasäure). Seit dem Kriege (1914 bis 1918) ist die ärztliche Wissenschaft auf die Heilwirkung der Primeln wieder aufmerksam geworden, und zwar ist es der Gehalt an Saponinen in den fein und stark aromatischen Wurzeln von P. elatior, P. veris, P. vulgaris und wohl auch anderer Arten, der sie geeignet erscheinen lässt, die aus Nordamerika importierte Senega-Wurzel (Rádix Sénegae, vgl. Bd. V/1, pag. 89) zu ersetzen und sie als schleimlösendes und auswurfförderndes Mittel bei Erkrankungen der Atemorgane und ferner zur Beförderung der Harn- und Schweissabsonderung zu verwenden. Die ums Jahr 1920 in Wiener Kliniken auf Empfehlung von R. Wasicky durch R. Joachimowicz mit Abkochung der Primelwurzel durchgeführten Versuche haben den Wert derselben als Expectorans und Diureticum sichergestellt. Die Verwendung der Blüten gegen Gelbsucht (Westfalen) stützt sich auf die Signaturenlehre (gelbe Blüten). Der hohe Gehalt an Saponinen in der Primelwurzel (8 bis 10 %; in der Handelsdroge durchschnittlich 5 %

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0203-8
DFG

legt die technische Verwertung derselben als Zusatz zu Waschmitteln (zur Erhöhung des Wascheffektes und weil sie selbst empfindliche Farben und Stoffe nicht schädigen) und zur Herstellung von Brauselimonade nahe, an Stelle der südamerikanischen Seifenrinde (Cortex Quillaja). Dazu würde jedoch ein Anbau dieser Pflanzen im Grossen notwendig sein. Die gedörrte, angenehm (nach Anis) riechende Wurzel wird zu Pulver gestossen und als Niessmittel verwendet. Ein aus den Blüten bereiteter „weiniger" Auszug, der „Schlüsselblumenwein", soll für alle genannten Leiden gute Dienste leisten. Bereits Tabernaemontanus beschreibt dessen Zubereitung ausführlich. In England werden die Blüten im Aufguss mit Zucker und Zitronensaft zur Bereitung des Cowslip wine benützt. Aus den jungen Blättern wurde ehedem im Frühjahr ein Salat oder eine Kräutersuppe bereitet. In den antiken Schriften wird die echte Schlüsselblume nicht erwähnt. Bei der hl. Hildegard erscheint sie als „Hymelslozel". Brunfels nennt sie herba paralysis, Fuchs verbasculum odoratum, Mattioli primula veris, C. Gesner arthritica (Mittel gegen Gicht); auch als betonica alba tritt sie in den Kräuterbüchern öfters auf. Als Frühjahrsblume spielt Primula veris in der Volkskunde eine nicht unbedeutende Rolle. In der nordwestlichen Pfalz glaubt man, dass eine am Gründonnerstag in den Garten gepflanzte Schlüsselblume eine buntblühende Pflanze ergibt. In Mittelfranken wird die Gerste (in Tuttlingen der Hanf) hoch, wenn die Schlüsselblumen lange Stiele haben, bleiben diese kurz, dann wird auch niedrige Gerste geerntet. Krankes Vieh soll man mit einem Pulver aus Schlüsselblumen, die am St. Walpurgistag (30. April) vor Sonnenaufgang gepflückt wurden, behandeln. In Frankreich sind die „primevères" ein sehr beliebtes Orakel für heiratslustige Mädchen (Weiteres bei Hrch. Marzell, Unsere Heilpflanzen 1922). Da P. veris im allgemeinen etwas später blüht als P. elatior, geht in der Schweiz (Gaster) die Sage, dass jene aus dieser entstehe.

2163. Primula farinósa L. (= P. Aurícula Hill., nec L., = Primula nivális Turcz., = Aleurítia farinosa Spach, = Andrósace farinosa Spreng.). Mehl-Schlüsselblume, Mehl-Primel. Franz.: Primevère farineuse; engl.: Bird's eye primrose, mealy primrose; ital.: Primola farinacea. Taf. 209, Fig. 6; Fig. 2749 bis 2754, 2710, 2716 und 2734.

Die Namen Kreuzbleaml (bayerisch-österreichisch), Chrüzblüemli, Chrüzerli, Chrützli (Schweiz) dürften sich wohl darauf beziehen, dass die Pflanze um die „Kreuzwoche" (Woche vor Fronleichnam) blüht. Gerne werden die roten, in der Mitte mit einem gelben Fleck versehenen Blüten mit einem Auge verglichen: Frauenäugl (Tirol), Rietäugli (St. Gallen), Feueräuglan (Kärnten), Hennaäugeli (Vorarlberg), Fischäugli (Sigmaringen), Schaf-, Chrottenäugli (St. Gallen), Chriesiäugli, Stieräugli (Thurgau), Rossäugli (Glarus), Chatzenäugli (Graubünden). Auf die fleischrote Blütenfarbe bezieht sich Fleischblüemli (Thurgau), Fürblüemli (Zürich), Regenrösli (Berner Oberland), auf die einem Käsekessel vergleichbare Blütenform Kesseli (St. Gallen). Die wie mit Mehl bestäubt aussehenden Blätter und Stengel veranlassten Namen wie Müller-, Mehl-, Müllerblümli, Mühlerädli (Schweiz). Den Standort deuten an Moosblümel (Tirol), Moosblüemli, Rietnägeli (Schweiz), Riedschlüsseli (Walenstadt). Aus den Waldstätten werden schliesslich die Namen Mariggeli, Massiggeli, aus dem Berner Oberland Kaiserli angegeben.

Fig. 2749. Primula farinosa L. Pflanzen im Aufblühen.

Fig. 2750. Primula farinosa L. *a* Fruchtstand. *b* Reife Frucht von Kelch umschlossen.

Ausdauernd, mit kurzem, kegelförmigem Wurzelstock, kahl, doch normalerweise mit dichtem Mehlstaubbelag auf der Blattunterseite (diese deshalb mit Ausnahme der Nerven weiss), ebenso am oberen Schaftende und am Kelch, vor allem in den Ausschnitten und auf der Innenseite. Laubblätter in der Knospenlage nach rückwärts eingerollt, oberseits dunkelgrün und etwas glänzend, schwach runzelig, aderig, verkehrteiförmig-länglich

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0204-4
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0205-0
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0206-5
DFG

Tafel 209.

Fig. 1. *Primula Auricula* (pag. 1760). Habitus.
„ 1 a. Längsschnitt durch die Blüte.
„ 2. *Primula hirsuta* (pag. 1767). Habitus.
„ 2 a. Reife Frucht, aufgesprungen.
„ 3. *Primula Clusiana* (pag. 1776). Habitus.
„ 3 a. Reife Frucht.
„ 3 b. Längsschnitt durch dieselbe.
„ 3 c. Querschnitt.
„ 4. *Primula integrifolia* (pag. 1778). Habitus.
„ 4 a. Frucht mit Kelch.
„ 5. *Primula glutinosa* (pag. 1780). Habitus.
Fig. 5 a. Drüsenhaar.
„ 5 b. Frucht (Längsschnitt).
„ 6. *Primula farinosa* (pag. 1754). Habitus.
„ 6 a. Fruchtstand.
„ 6 b. Längsschnitt durch die Blüte.
„ 7. *Primula minima* (pag. 1782). Habitus.
„ 8. *Primula viscosa* (pag. 1765). Habitus.
„ 8 a. Reife Frucht.
„ 9. *Gregoria Vitaliana* (pag. 1787). Habitus.
„ 9 a. Längsschnitt durch die Blüte.
„ 9 b. Fruchtknoten.

bis länglich, allmählich in einen kurzen und breiten oder langen und schmalen Blattstiel verschmälert, vorn abgerundet, 1,5 bis 8 cm lang, 0,3 bis 2 cm breit, fein gezähnt oder fast ganzrandig. Blütenschaft 2 bis 25 cm lang, meist mehrfach länger als die Laubblätter, mit vielblütiger Dolde. Hüllblätter aus breiterem Grunde schmal-linealisch, spitz, oft gezähnelt, am Grunde sackartig verdickt, 3 bis 6 mm lang, zur Blütezeit meist länger, später kürzer als die Blütenstiele. Kelch grün, walzenförmig, stumpfkantig, 3 bis 6 mm lang, auf ungefähr die Hälfte eingeschnitten, mit eiförmigen, spitzen bis abgerundeten Zähnen. Krone rotlila bis hellpurpurn, selten bläulich, dunkelpurpurn oder weiss, im Schlund intensiv gelb; Kronröhre aussen und innen grünlichgelb, 5 bis 8 mm lang, so lang oder etwas länger als der Kelch; Kronsaum flach, von 10 bis 16 mm Durchmesser, mit verkehrt-herzförmigen, spreizenden, auf $^1/_3$ bis $^1/_2$ eingeschnittenen Lappen. Kapsel walzenförmig, 5 bis 9 mm lang, 1- bis 2-mal so lang als der Kelch. — V bis VII.

In sumpfigen Wiesen, im Flachmoor, im Hochgebirge auch in Trockenwiesen. Sehr verbreitet in den Alpen bis an den Fuss der Berge, selten und zerstreut im übrigen Gebiet.

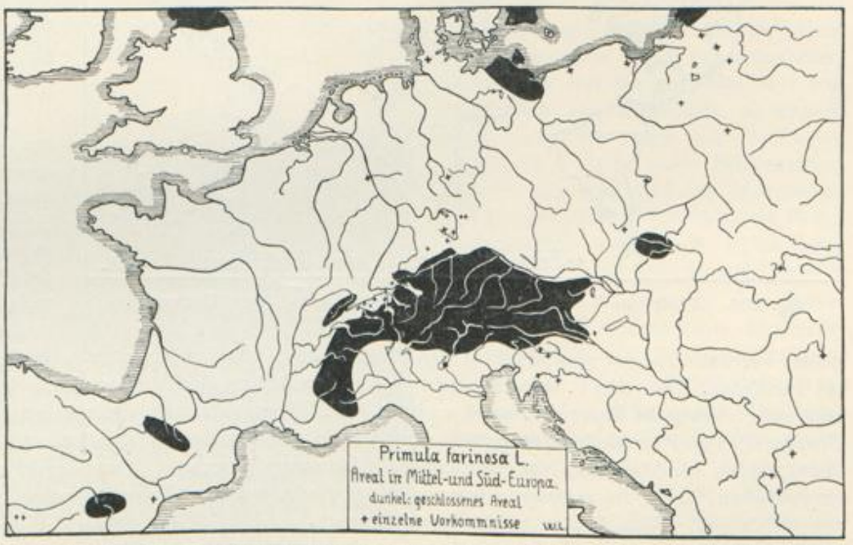

Fig. 2751. Verbreitungsareale von Primula farinosa L. in Mittel- und Süd-Europa (Schwarz geschlossene Areale, + einzelne Vorkommnisse). Orig. von Dr. W. Lüdi, Bern.

In Deutschland selten in Nord- und Mitteldeutschland: Holstein im Dithmarschen (bei Hennstedt, 1876 gesammelt), im nordöstlichsten Mecklenburg, in Neuvorpommern bis Rügen und Ahlbeck auf Usedom, in Hinterpommern bei Kolberg, in Westpreussen früher bei Danzig, in Ostpreussen bei Memel (reichlich), früher auch bei Stallupönen, Tilsit und Heidekrug, in Brandenburg in der nördlichen Uckermark. Vereinzelt bei Bonn, Eisenach, Weimar und Tröbsdorf (an letzteren beiden Orten ist das Indigenat fraglich); in Süddeutschland häufig in den Bayerischen Alpen, in geschlossenem Areal durch die Hochebene bis an den Bodensee und die Donau (Fig. 2751), von dort in den Schwäbischen Jura vordringend, in Baden westlich bis Stühlingen und in die Baar, aber nicht im Schwarzwald; in Bayern nördlich der Donau häufig im Ries, zerstreut durch den Fränkischen Jura, z. B. bei Gunzenhausen, Ansbach, Schwabach, Ebrach, zwischen Geroldshofen und Schweinfurt, Pegnitz, Pottenstein, Muggendorf, Bamberg. Steigt in den Baye-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0207-1 DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0208-7
DFG

Corona gradiflorae
Fol. 1988 hic Petrus Rosital
2911

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0209-5
DFG

rischen Alpen bis 2280 m. — In Oesterreich im ganzen Alpengebiet häufig, gegen Süden seltener werdend und bis in das Quellgebiet der Save reichend. Herabsteigend in die Ebene südlich Wien (Neunkirchen-Himberg), in die Murauen bei Graz, Sumpfwiesen bei Klagenfurt, Saveauen bei Laibach und Littai. In Tirol von 300 m bei Bozen bis 2590 m in Serles. In dem nördlichen Vorland bis gegen die Donau reichend und nördlich der Donau fehlend mit Ausnahme eines Standortes im Satinatal bei Friedland (Schlesien), wo die Art 1903 von Weeber entdeckt wurde (doch ist dieser Fundort bereits als Ausläufer des Areals in den Zentralkarpaten zu betrachten). Bei Zwittau in Mähren (von Schreiber ausgesetzt und wieder verschwunden). — In der Schweiz im ganzen Gebiete der Alpen häufig, nur in den zentralen und kristallinen Teilen stellenweise selten, wie im Aarmassiv. Im Wallis von 375 bis 2750 m, im Graubünden von 510 bis 2770 m (Adula), im Berner Oberland bis 2750 m (Ewigschneehorn), im Kanton Waadt bis 2200 m, in St. Gallen bis 2500 m ansteigend, im Kanton Tessin (hier nur im Urgebirge nördlich der Seen) bis 300 m absteigend. Ferner verbreitet in den Moorgebieten des südlichen und mittleren Jura, nach Norden bis Delsberg. Im westlichen und mittleren Teile des Mittellandes selten und meist in den Alluvionen der Flüsse, so an der Aare und an der Reuss; häufiger östlich vom Zürichsee.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2752): Primula farinosa ist die weitestverbreitete Art der Gattung. Sie findet sich im ganzen gemässigten und subarktischen Gebiet der nördlichen Halbkugel, mit Ausstrahlungen in die Arktis (nach Busch bei Archangelsk, vereinzelt in Nordsibirien und auf Nowaja Semlja; doch gibt Lynge sie für diese Insel nicht an; in Grönland bis 70° nördl. Breite), in Ostasien bis nach Japan und in Nordamerika bis Colorado südwärts. Dann tritt sie als einzige Primelart der südlichen Halbkugel in den Anden Südamerikas vom 39.° an südwärts wieder auf und ist auch im südlichen Patagonien, in Feuerland und auf den Falkland-Inseln verbreitet (subsp. eufarinósa var. Magellánica [Lehm.] Hooker. Sie wird von dort von Dusén als Wiesenpflanze des Steppengebietes und als Sumpfpflanze der mittelfeuchten Zone geschildert.

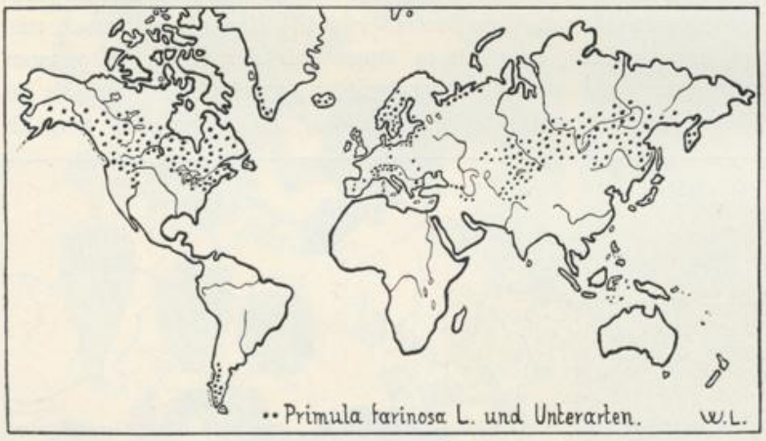

Fig. 2752. Allgemeine Verbreitung von Primula farinosa L. und Unterarten. Orig. von Dr. W. Lüdi, Bern.

In Europa hat die Art ein nordisches Areal in Skandinavien, in den Ufergebieten der Ostsee, in Nordengland und Schottland und ein alpines Areal mit Ausstrahlungen einerseits in die Pyrenäen und bis ins zentrale Spanien und andererseits bis in die Karpaten (hier nur im Tatragebiet verbreitet, sowie sporadisch in den Rodnaeralpen und bei Kronstadt). In Kroatien geht sie nach Süden bis zur Kulpa. Die echte P. farinosa reicht nicht in den Balkan; doch gibt es im Gebiete des Rilo, Vitoš im Balkan eine nahe verwandte Rasse, Primula exígua Vel., die von Pax als Varietät der asiatischen subsp. Davúrica (Spreng.) Pax zu Primula farinosa gestellt wird. Die beiden norddeutschen Gebiete mit geschlossenem Vorkommen (nordöstliches Mecklenburg, Neuvorpommern, Uckermark einerseits, Memel andererseits) sind noch zum nordeuropäischen Areal zu rechnen. Interessant sind die wenigen Zwischenposten zum alpinen Areal, sowie namentlich das völlige Fehlen in den Mittelgebirgen.

Primula farinosa variiert in ihrem ausgedehnten Verbreitungsbezirk beträchtlich. Pax stellt 4 Unterarten auf, von denen in Mitteleuropa nur die subsp. **eufarinósa** vorkommt mit folgenden Formen:

1. var. genuína Pax. Laubblätter unterseits mehlig bestäubt, gekerbt oder gezähnt. Die verbreitete Normalform — f. albiflóra Pax mit weissen Blüten. Unter der Normalform in Oberschwaben, im Schweizerischen Bodenseegebiet und in allen Teilen der Alpen als Seltenheit.

2. var. Hornemanniána (Lehm.) Pax (= var. denudáta Koch). Laubblätter unterseits ohne Mehlstaub, sehr fein gezähnt-gekerbt oder beinahe ganzrandig. Alpen und Vorberge unter der Normalform, aber selten: Schweiz (nach Pax): Grindelwald, Rigi, Baden. Deutschland: Konstanz, Tuttlingen, Regensburg. Tirol: Nauders, Stilfserjoch, Vette di Feltre, Bondone, Montalone. Kärnten. In Kultur.

3. var. flexicaúlis Beauverd. Stengel schwächer ($1^1/_2$ mm Durchmesser, beim Typus $2^1/_2$ mm), hin und her gebogen, nach der Blüte sich auf doppelte Länge streckend. Blüten klein, mit schmalen Kron-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0210-6
DFG

lappen. Scheint auch durch Langgriffeligkeit ausgezeichnet zu sein (Typus kurzgriffelig?). Prévon d'Avaux bei Bière (Schweiz) 700 m.

4. var. acaúlis Ahlq. Blütenschaft sehr verkürzt (bis 1 cm lang), Blütenstiele verlängert (bis 2,5 cm lang). Wächst z. B. auf der Insel Oeland (Schweden) neben der Normalform und soll nach Sernander samenbeständig sein. Kurzschaftige oder schaftlose Formen auch in den Alpen (z. B. Gebidem im Wallis).

Fig. 2753. Primula farinosa L. Phot. W. Heller, Zürich.

Primula farinosa gehört zu der Sektion der Farinósae Pax (vgl. pag. 1733 und 1735) mit einem Hauptbildungszentrum in den Gebirgen Vorderasiens und einem andern in Tibet und Westchina (fehlt aber nach Pax in Yünnan und Szechuan). Die Arten gruppieren sich einerseits um P. farinosa, anderseits um die arktisch-hochasiatische P. Sibirica. Nach Europa gelangen aus dieser Gruppe in der Arktis P. Sibirica Jacq., in der Arktis und Subarktis die der farinosa nahestehende P. stricta Hornem., in Mitteleuropa P. longiflora All., in Thrakien ist endemisch P. frondosa Pax (vgl. pag. 1738). Besondere Erwähnung verdient die Form der P. farinosa, die in Nordengland, Schottland und Skandinavien vorwiegend auftritt, P. Scótica Hook.

Der Entstehungsherd von P. farinosa wird kaum im Norden, sondern in den asiatischen Gebirgen zu suchen sein, wo sie sich wohl schon im Spättertiär verbreitet und neue Sippen abgespaltet hat. Das Diluvium brachte ihr die ausgedehnte Arealvergrösserung. Ob ihr Areal in Mitteleuropa in dieser Zeit ein geschlossenes gewesen ist, können wir nicht feststellen. Doch ist anzunehmen, dass sich dieses postglazial im Vorlande sehr verkleinert hat. Heute beschränken sich die Standorte dort ausschliesslich auf Flachmoore, in Bayern nach Paul vor allem auf das Parvocaricetum (vgl. bei Aster Bellidiastrum, Bd. VI, pag. 426) und das Molinietum, mit gelegentlichem Auftreten im Festucetum rubrae commutatae. Im schweizerischen Vorlande und in den unteren Gebirgslagen verhält sich die Pflanze ebenso. Auf Saanenmöser im Berner Oberland (1270 m) steht sie nach Lüdi reichlich im dichten Molinia-Bestand mit Festuca rubra, Briza media, Trichophorum caespitosum, Schoenus ferrugineus, Carex capillaris und C. panicea, Juncus lamprocarpus, Trollius Europaeus, Caltha palustris, Ranunculus acer, Parnassia palustris, Pinguicula vulgaris, Sanguisorba maior, Trifolium montanum, Swertia perennis, Euphrasia montana, Rhinanthus Crista galli, Succisa pratensis, Cirsium rivulare usw. Hochmoorgebiete meidet die Mehlprimel. Das völlige Fehlen in den Mittelgebirgen, die doch geeignete Standorte in genügender Zahl bieten würden, spricht gegen eine frühere Allgemeinverbreitung. In den Alpen dagegen hat die Art eine neue Heimat gefunden. Hier erweist sie sich als sehr lebenskräftig und ausbreitungsfähig, ganz im Gegensatz zu Trientalis Europaea, deren Lebenskraft von Norden nach Süden gleichmässig abnimmt. Sie besiedelt nicht nur Sumpfwiesen, sondern auch feuchte Felsen und Quellfluren. In den höheren Alpen verlässt sie die Sümpfe und geht in frische Rasen und sogar in die Trockenwiesen

Fig. 2754. Primula farinosa L., auf einer Alpenwiese, zirka 1600 m. Phot. Emil Ganz, Zürich.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0211-2
DFG

hinein, wobei sie über kalkhaltigem Gestein viel verbreiteter ist als über kalkarmem. Im Allgemeinen werden wir sie aber eher als indifferent und jedenfalls als humusliebend bezeichnen können. In den Treppenrasen von Sesleria caerulea und Carex sempervirens ist sie sehr verbreitet und zwar besiedelt sie mit andern feuchtigkeitsliebenden Pflanzen die etwas feuchten und gegen Austrocknung geschützten Stufen zwischen den Absätzen. Die höchsten Standorte erreicht sie wohl im Elynetum, auf den schwarzen, blossliegenden Humusmengen zwischen den einzelnen Elynahorsten. Selbst Windecken scheut sie hier nicht: „Sie überdauert den Winter mit grünem Zentralspross selbst an schneefreien Windecken" (Braun-Blanquet). — Die Formen der Norddeutschen Tiefebene haben etwas kleinere und blassere Blüten, sowie einen viel grösseren Blüteneingang und eine weitere Kronröhre als die der Alpen und werden wahrscheinlich von Bienen und Hummeln bestäubt, während in den Alpen Falter als normale Bestäuber zu gelten haben (H. Müller). — Camerarius (1588) bezeichnet die Pflanze als Arthritica flore purpureo, E. Harder als Crutiola (= Creutznaegelin, = Sanicula alpina). In Kultur befindet sie sich seit der Mitte des 16. Jahrhunderts; Clusius bildet sie ab. Noch vor wenigen Jahren wurde sie von Schweinfurt (Nordbayern) zum Verkaufe nach Meiningen (Thüringen) gebracht. Heute ist sie in Mittelfranken, Niederbayern und Baden (seit 1925) geschützt; in Wien besteht seit 1910 Verkaufsverbot.

2164. Primula longiflóra All. (= Aleurítia longiflora Opiz). Langblütige Schlüsselblume. Fig. 2755 und 2756.

Ausdauernd, mit kurzem, kegelförmigem Wurzelstock. Behaarung und Bepuderung wie bei P. farinosa. Laubblätter in der Knospenlage nach rückwärts eingerollt, oberseits dunkelgrün und etwas glänzend, schwach-runzelig, verkehrteiförmig-länglich bis länglich, sehr allmählich in einen kurzen und breiten Blattstiel verschmälert, vorn gerundet oder spitz, 2 bis 7 cm lang, 0,5 bis 3 cm breit, in der obern Hälfte gezähnt oder fast ganzrandig. Blütenschaft kräftig, 10 bis 30 cm lang, meist viel länger als die Laubblätter, mit mehrblütiger Dolde. Hüllblätter aus breiterem Grunde lang pfriemenförmig zugespitzt, am Grunde sackartig verdickt, 4 bis 15 mm lang, ungefähr so lang wie die Blütenstiele. Kelch oft dunkel gefärbt, kantig, walzenförmig, 7 bis 14 mm lang, auf ungefähr die Hälfte eingeschnitten, mit lanzettlichen, spitzen bis stumpfen Zähnen. Krone hell- oder dunkel-violett mit gelbem Schlund; Kronröhre 20 bis 30 mm lang, 1,5 bis 2 mm dick, 2- bis $3^1/_2$-mal so lang als der Kelch, aussen und innen schmutzigrot oder etwas gelblich; Kronsaum flach, 15 bis 22 mm im Durchmesser, mit etwas spreizenden, auf $^1/_3$ bis $^1/_2$ eingeschnittenen Lappen. Staubblätter aller Blüten im Schlund der Krone angewachsen. Narbe aus dem Schlund hervorragend. Kapsel 9 bis 12 mm lang, walzenförmig, etwas länger als der Kelch. — VI, VII.

Fig. 2755. Primula longiflora All. Habitus und Längsschnitt durch die Blüte.

Auf sonnigen, nicht zu trockenen Matten, auch in etwas feuchten Felsspalten der Alpen, von 1000 bis 2900 m, gewöhnlich von 1800 bis 2400 m. Kalkliebend bis kalkstet.

Fehlt in Deutschland. — In Oesterreich durch das zentrale und südliche Tirol verbreitet in einem von Südwesten nach Nordosten gehenden Band mit den Grenzpunkten: Norden: Tösens, Windachtal, Vennatal, Schwarzsteingrund-Kitzbühel; Süden: Cima Tombéa, Bondone, Gebirge nördlich von Borgo, Vette di Feltre. Steigt am Brunnenkogel (Oetztal) bis 2720 m, um Kitzbühel von 1580 bis 1900 m, am Langtaufererjöchl bei Meran 2908 m, am Stilfserjoch 2844 m, Taufers 1300 bis 2200 m. Nach Westen noch im anschliessenden Süd-Salzburg und im westlichen Kärnten bis zur Linie Kanaltal — Raibl — Villach — Katschtal, stellenweise häufig. Fehlt in Steiermark; in Krain zerstreut in den Karawanken (Loibl, Stol, Golica), Julischen Alpen (Mangart, Triglav) und Sanntaleralpen (Mokrica und Steinersattel). Ein in den Donauauen von Emmersdorf (Niederösterreich) im Jahre 1890 gefundenes Exemplar war offenbar durch die Salzach oder den Inn herabgeschwemmt worden (nächste alpine Standorte in den Hohen Tauern zirka 700 km entfernt). — In der Schweiz in den Penninischen Alpen vom Matterhorn an östlich (1000 bis 2500 m: Zermatt, Saastal, Zwischenbergental,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0212-8
DFG

Simplon, oberes Wallis), in den nördlichen Tessiner Alpen (stellenweise ziemlich häufig) und im südlichen Graubünden sehr zerstreut und spärlich von 1100 m im Mesocco bis 2530 m am Bernina, Scopi 2240 bis 2280 m, am Bernhardin, im Oberengadin, im Puschlav und im Münstertal).

Allgemeine Verbreitung (vgl. Fig. 2756): Westalpen (selten: Mont Couzé in den Seealpen, Cottische Alpen, zweifelhaft für Cogne), Penninische Alpen, Tessiner Alpen, Ostalpen (südlich des Inn vom Oberengadin und den Bergamaskeralpen bis zum Oberlauf der Mur, bis nach Villach und bis in die Sanntaleralpen), Zentral-, Ost- uud Südkarpaten, Risnjak und Velebit in Kroatien, Gebirge von Bosnien, Albanien, Südserbien, Stara Planina in Serbien, Pirín in Bulgarien, ferner nach Kuszenezow im Kleinen Kaukasus und in Armenien.

Das Areal ist also sehr disjunkt. Grössere zusammenhängende Teilareale finden wir in Europa nur in den Ostalpen und in den Transsilvanischen Alpen, und auch dort ist die Art auf grosse Strecken hin sehr spärlich und vereinzelt. Wir haben es mit einer alten Art zu tun, die als oreophytische Bildung eng an Primula farinosa anzuschliessen ist und deren Areal durch die Eiszeit stark zerstückelt wurde (vgl. pag. 1735). Die Pflanze ist an einen beträchtlichen Kalkgehalt des Bodens gebunden (ausgeprägter als Primula farinosa), daneben aber wie diese humusliebend. Die alpinen Standorte der beiden Arten sind sich oft recht ähnlich. Doch ist P. longiflora in stärkerem Masse für die Trockenrasen des Seslerieto-Semperviretums charakteristisch, die stets etwas feuchtere Kleinstandorte beherbergen. In den Silikatalpen finden wir sie an den Stellen, wo kalkhaltige Gesteine auftreten, z. B. serizitische Gneise oder kalkhaltige Schiefer; Vierhapper zählt sie (mit Vorbehalt) zu den Kalkschieferpflanzen. In den Schweizer Alpen bildet sie eine stattliche Erscheinung in dem Seslerieto-Semperviretum der Südhänge bei nicht zu trockenem Boden, so am steilen Südhang bei Mattmark (Saastal im Kanton Wallis) in 2200 m auf kalkhaltigem Kristallin zusammen mit Sesleria caerulea, Carex sempervirens, Elyna myosuroides, Allium senescens, Paradisia liliastrum, Thesium alpinum, Phaca alpina, Oxytropis campestris und Ó. Lapponica, Euphrasia alpina, Aster alpinus, Erigeron neglectus und E. alpinus, Leontopodium alpinum (Lüdi). Auf der Hochfläche des Schlern (2400 m) findet sie sich auf welligem Grund (Kalk), der stellenweise der Verheidung verfällt, an den frischen Stellen.

Fig. 2756. Verbreitung von Primula longiflora All. in Europa. Orig. von Dr. W. Lüdi, Bern.

Blütenbiologisch erweckt Primula longiflora besonders Interesse als einzige homostyle Primel unserer Flora. Die Bestäubungsverhältnisse wurden von Ernst einer genauen Prüfung unterzogen (Festschrift für Carl Schröter, Zürich 1925, pag. 628). Die Antheren erreichen den Kronschlund in der Regel mit der Spitze; die Narbe ragt 0,5 bis 5 mm (im Mittel etwa 3 mm) über den oberen Antherenrand hinaus. Selten bleibt ihre Länge, wohl unter dem Einfluss äusserer Faktoren, hinter diesen Massen zurück. In der Knospe von 10 mm Länge überragt die Narbe die schon stäubenden Antheren stets um 1 bis 2 mm. Bei einer Kronröhrenlänge von 18 bis 20 mm öffnet sich die Knospe; aber das Wachstum von Kronröhre und Anthere dauert noch 8 bis 14 Tage an, je nach der Witterung. Anzeichen von Kurzgriffligkeit sind nicht vorhanden. (Im Gegensatz dazu gibt Kuhn an [Verh. Botan. Ver. Brandenburg 48], dass in der Knospe die Narbe 0,5 bis 1 mm unterhalb der Anthere steht und die Narbe sich verlängert, während die Krone nach dem Oeffnen der Blüte nicht weiter wächst. Die Narbe kommt bei Längenwachstum des Griffels in Berührung mit dem Blütenstaub. Somit wäre Selbstbestäubung möglich). Die Blüten sind proterandrisch und schräg aufwärts gerichtet. Der oft sehr reichlich abgesonderte Honig am Grunde der Kronröhre ist nur langrüsseligen Faltern zugänglich. Als Hauptbestäuber wird der Taubenschwanz (Macroglossa stellatarum) genannt. So kommt in der Regel Fremdbestäubung zustande; immerhin ist Selbstbestäubung durch kleine, herumkriechende Insekten nicht ausgeschlossen. Bei den Versuchen von Ernst ergab Selbstbestäubung genau gleich gute Ergebnisse wie Bestäubung zwischen den Blüten eines Stockes oder eigentliche Fremdbestäubungen. Die Fruchtbarkeit war sehr gut und die Zahl der Samen ausserordentlich hoch (im Mittel über 200 pro Frucht, im Maximum gegen 350), bei den selbstbestäubten Früchten nur unwesentlich geringer. In Parallelversuchen zeigte sich Primula farinosa in beträchtlichem Grade selbststeril

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0213-4
DFG

(aus 77 selbstbestäubten Blüten 20 Früchte mit insgesamt 122 Samen), während bei legitimer Fremdbestäubung der Fruchtansatz ebenso gross ist wie bei P. longiflora, die Samenzahl allerdings geringer (im Durchschnitt 67 pro Frucht). Ernst glaubt, die Stellung von Staubbeutel und Narbe in der Blüte von P. longiflora könne nicht dem Urtyp entsprechen, aus dem die Heterostylie von Primula ihren Ursprung genommen hat. Bastardierungen mit nächstverwandten Arten ergeben die Möglichkeit in dieses Problem Einblick zu erhalten. Mit Primula farinosa vorgenommene Kreuzungen erzeugten keimfähigen Samen. Ueber die weiteren Ergebnisse ist noch nichts bekannt. Immerhin ist bemerkenswert, dass hier eine Kreuzung zwischen homostylen und heterostylen Arten gelungen ist. Aehnliche Versuche mit Linum, Fagopyrum und Lythrum schlugen stets fehl.

2165. Primula Aurícula[1]) L. (= P. lútea Vill., = P. alpína Salisb., = P. crenáta Fuss, = Arétia auriculáta Link, = Auricula lútea Opiz). Alpen-Aurikel, Ohr-Schlüsselblume. Franz.: Auricule, oreille d'ours, in der Westschweiz: Barillon, ganguelin, gangueillon; engl.: Auricula, garden auricula; ital.: Orecchio d'orso, im Tessin: Oreggia d'ors; Romanisch (Samnaun): Flur zatg, Groedner-Ladin: Sa. Katarines. Taf. 209, Fig. 2757 bis 2759, 2709, 2721 und 2731 a und 2766.

Der lateinische Name Aurikel ist auch ins Volk gedrungen und z. B. in Orikel, Rickelchen (bergisch), Arikelken (Göttingen), Rikelar, Rikelen (Nordtirol) mundgerecht gemacht. Andere Benennungen teilt die Art mit ihren verbreiteten und bekannten Schwestern (vgl. Primula elatior, P. officinalis, pag. 1749): Patenigl, Platening (Tirol), Badöneli, Padönachli (Schweiz), Häntscheli, Handschäbluemä (Schweiz). Die meisten wirklich volkstümlichen Benennungen weisen (soweit sie sich natürlich nicht auf die Gartenformen beziehen!) auf den alpinen Standort der Pflanze hin, z. B. Bergbluoma, Flüehbluema, Flüehblüemli [schweiz. Fluh = Felswand] (Schweiz), Schrofenblüemlen (Achensee), Alphäntscheli, Schrofmadänge (Vorarlberg), Bergschlösseli, Steischlüsseli (Schweiz), Steinblume (Bayer. Alpen), Stein-Plagente (bayer. Algäu), Gamsbleaml (bayrisch-österreichisch). Nach der frühen Blütezeit heisst die Aurikel ferner Märzblümcher (bergisch), Märzblüemle (Elsass), Osterblume (Achensee), Früehblueme (Zürcher Oberland). Die wie mehlig bestäubten Blätter führten zu den Namen Müllermädeln (Glashütte in Sachsen), Mehlblüemli (Aargau). Auf Heilkräfte weisen Kraftbleaml, Schwindelblüh [weil die Aurikel an steilen, „schwindel-erregenden" Felswänden wächst, soll sie gegen Schwindelanfälle sichern!] (Steiermark). Die Bezeichnungen Peterstamm (Oberösterreich, Kärnten), gelber oder wilder Speik (Tirol), gelber Scharniggel teilt sie mit anderen Alpenpflanzen (vgl. Primula viscosa, P. minima, Sanicula Europaea!). Gartenformen werden z. B. Chrutgarteschlüsseli (Baden), Wältschi Badenetli, Hantscheli, Sammetbadenetli (Thurgau) genannt. Nicht aufgeklärt sind die niederösterreichischen Benennungen Zollitsch, Solanotsch, Dolanotsch.

Fig. 2757. Verbreitungs-Areale von Primula Auricula L., P. Carniolica Jacq. und P. viscosa All. Orig. von Dr. W. Lüdi, Bern.

Ausdauernd, 5 bis 25 cm hoch. Wurzelstock kräftig, walzlich, oft verzweigt. Ganze Pflanze mit kurzen ($^1/_{30}$ bis $^1/_3$ mm langen), farblosen Drüsenhaaren bedeckt (besonders dicht im Kronschlund, an den Blatträndern, Hüllblättern, Blütenstielen und am Kelch), gewöhnlich mit Mehlstaub bepudert. Mehlstaubbelag dünn, zuweilen an Blättern und Blütenstengel, seltener auch im Blütenstand fehlend und bei den kahlsten Formen auf die Innenseite der Kelchzipfel oder sogar auf den Kronschlund beschränkt. Laubblätter in der Knospenlage nach vorwärts eingerollt, dick und

[1]) Diminitiv von lat. aúris = Ohr; nach der Blattform. — Hieronymus Harder kennt die Pflanze als Auricula ursina (Behren-Ohr).

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0214-0
DFG

fleischig, dunkelgrün oder graugrün mit deutlichem Knorpelrand, rundlich oder verkehrteiförmig oder länglichlanzettlich, allmählich bis ziemlich rasch in den Blattstiel verschmälert, an der Spitze abgerundet, stumpf bis spitzlich, 5 bis 12 cm lang, 2,5 bis 6 cm breit, ganzrandig, gezähnelt oder gezähnt. Blütenschaft 5 bis 25 cm hoch, meist länger als die Laubblätter mit einseitswendiger, vielblütiger Dolde. Hüllblätter krautig, breitoval und meist stumpf, 1 bis 4 mm lang, kürzer als die 5 bis 25 mm langen Blütenstiele. Kelch glockenförmig, 2 bis 6,5 mm lang, auf ungefähr die Hälfte eingeschnitten, mit stumpfen oder spitzen, ± anliegenden Zähnen. Krone wohlriechend, seltener geruchlos, hellgelb, seltener dunkelgelb; Kronröhre 7 bis 13 mm lang, den Kelch überragend, aussen und innen gleichgefärbt wie der Saum, im Schlunde mit Mehlstaub; Kronsaum etwas trichterförmig, seltener ganz flach, von 15 bis 25 mm Durchmesser mit etwas ausgerandeten Lappen. Kapsel 4 bis 6 mm lang, kugelig, meist merklich länger als der Kelch. Samen (Fig. 2731 a) von 1 bis $1^1/_2$ mm Durchmesser, braunschwarz, stark papillös, stumpfkantig. — IV bis VI.

Auf Kalkfels und kalkhaltigem Schieferfels, gelegentlich auch in alpinen Rasen, selten auf Moorwiesen, vom Fuss der Berge bis in die Hochalpen; mit den Alpenflüssen ins Vorland hinabsteigend, von 250 bis 2900 m.

In Deutschland verbreitet in den Bayerischen Alpen (bis 2360 m), absteigend bis Lechbruck, Illasberg bei Rosshaupten, Pählerschlucht, Wolfratshausen, Grünwald (auf Nagelfluh) usw., im Dachauer- und Erdinger Moor nördlich von München, in der Donauschlucht bei Weltenburg (Bayern). Im Schwarzwald auf Gneisfels am Belchen (1300 m) und am Hirschsprung im Höllental (600 m, z. T. an unzugänglichen Felswänden). — In Oesterreich häufig in den nördlichen und südlichen Kalkalpen (nördlich bis zur Drau), selten in den zentralen Alpen auf kalkhaltigem Gestein (Brennergebiet, Hohe Tauern, Lungau, Gurktaleralpen, Graz, Hochlantsch). In Niederösterreich absteigend bis Mödling zirka 250 m (hier beinahe ausgerottet, jetzt geschützt), auf Kalkkonglomerat bei Wöllersdorf (400 m), an der Enns bei Steyr; in Steiermark bis 2200 m steigend, in den Sanntaleralpen seltener, fehlt den Lavantaleralpen; im Küstenland bis an die südlichen Abhänge des Randgebirges und bis in die Dolinen des Karstes an der Reka (subsp. Bauhini: St. Canzian, Unter Ležeče), zusammen mit Saxifraga incrustata; in Krain im ganzen Alpengebiet häufig, zerstreut durch den Karst (Goljakberge, Jelenek bei Idria, Nanos bei Präwald), ferner bei Sagor a. Save und Altenmarkt a. Kulpa (Südgrenze); in Vorarlberg bis 440 m absteigend (Klien), in Liechtenstein auf moorigen Wiesen am Fläscherberg bis 480 m, in Tirol von 500 m (Kufstein) bis 2530 m (Gipfel des Widderstein). — In der Schweiz ebenfalls in den ganzen Kalkalpen verbreitet, dagegen fehlend in den Penninischen Alpen von der Dent du Midi bis nach Saas, dem kristallinen Aar- und Gotthardmassiv, dem nördlichen und mittleren Tessin, dem Engadin und den südlichen Alpentälern Graubündens (merkwürdigerweise auch im Kalk und Dolomit des Unterengadin). Im zentralen Graubünden sehr spärlich. Steigt im Wallis bis 2500 m, im Berner Oberland (Rottalgrat der Jungfrau) 2900 m, in Graubünden von 575 (Marschlins) bis 2650 m (Schiahorn), in St. Gallen von 450 bis 2200 m. Auf Nagelfluh des Napfes, der Rigi und des Zürcher Oberlandes. Im Jura nur im nördlichen Teil, von Aarau (Erlisbach, Ramsfluh), Schafmatt und Eptingen nach Süden bis Weissenstein, Münster, St. Brais, Delsberg (ausstrahlend an den französischen Doubs bis gegen Besançon) und am Salève südlich Genf.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2757): Endemische Art des Alpenzuges. In den Alpen von den Seealpen (Valdieri) und von der Dauphinée bis nach Wien, südlich bis an die Kulpa, fehlt in Istrien und Illyrien; im Apennin bis in die Abruzzen und in den Apennin von Salerno (Monte Cervati, subsp. ciliata); in den Westkarpaten und völlig isoliert im Banat am Domogled bei Herkulesbad und gegenüberliegend südlich der Donau auf dem Stol in Nordserbien in der var. serratifólia Roch. Die Vorkommnisse im Schwarzwald sind vielleicht als Ausstrahlungen des jurassischen Areals zu erklären, die Beschränkung auf den nördlichen Jura als Rest einer durch die Vergletscherung des Südjura unterbrochenen ursprünglichen Verbreitung durch den ganzen Jura. Vgl. die gleichliegenden Verbreitungsverhältnisse von Androsace lactea (pag. 1810). Ebenso liegen die Fundorte auf dem Napf (zirka 1350 m) an typischen Reliktstandorten.

Die Art ist in bezug auf Blattform (und -Grösse), sowie Stärke der Bepuderung und Bedrüsung sehr veränderlich. Die Blattform variiert von kreisrundlich bis länglich und schmallanzettlich, mit rascher oder

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0215-5 DFG

langsamer Verschmälerung in den Blattstiel; der Blattrand kann ganzrandig oder gezähnt (sogar buchtig-gezähnt) oder gesägt sein; Bepuderung und Bedrüsung zeigen alle Uebergänge. Doch gibt es nach A. Ernst und E. Moser nur einen Haartypus, 3-zellige Drüsenhaare, die den Mehlstaub absondern (vgl. pag. 1722). Sehr lange Drüsenhaare (subsp. ciliata) scheinen keinen oder sehr wenig Mehlstaub abzusondern, ebenso sehr kurze Haare, in welch letzterem Fall die Pflanzen kahl erscheinen (f. nuda). Beauverd macht auf die interessante Tatsache aufmerksam, dass die Blätter der Keimpflanzen von Primula Auricula drüsig-gesägt und behaart sind, sich in keiner Weise von denjenigen der P. hirsuta unterscheiden. Erst die spätern Blätter nehmen den Auricula-Habitus an. Die extremen Varianten, denen der Wert von guten Rassen zukommt, wachsen häufig nebeneinander und sind in bezug auf jedes Merkmal durch zahlreiche Zwischenformen verbunden, die den Eindruck von hybriden Reihen machen. Leider fehlen uns experimentelle Untersuchungen, die erlauben würden, die einzelnen Merkmale sicher zu werten. Wir geben folgenden Ueberblick über die Formen:

1. subsp. **Bauhíni** (Beck) Lüdi. Laubblätter länglich bis rundlich oder verkehrteiförmig, meist in den Blattstiel langsam verschmälert, ganzrandig oder stumpf gezähnelt, mit Mehlstaub oder verkahlend. Drüsenhaare am Blattrand bis $^1/_{10}$ mm lang, kürzer als die Breite des Knorpelrandes. Blütenstiele und Kelch bepudert, mit sehr kurzen Drüsenhaaren. Blüten hellschwefelgelb, wohlriechend. Im ganzen Areal der Art verbreitete Form; scheint in der Schweiz und im Küstenland ausschliesslich vorzukommen. — Aendert ab: f. núda (Widm.). Pflanze mit Ausnahme der Innenseite der Kelchzipfel und der Kronröhre ohne Mehlstaub. Drüsenhaare sehr kurz (meist $^1/_{20}$ bis $^1/_{30}$ mm lang).

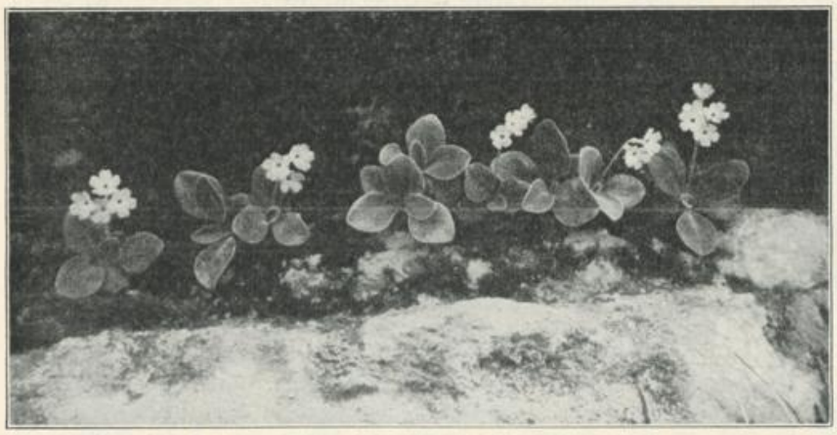

Fig. 2758. Primula Auricula L., an Kalkfelsen ob dem Walensee, 1450 m. Phot. Willy Keller, Zürich.

Verbreitet in den Südalpen (Südtirol [Sexten, Pordoi], Karawanken [Hochobir]), Schlucht bei Pähl in Oberbayern; in Annäherungsformen ziemlich verbreitet, auch in der Schweiz (z. B. Berner Oberland). — f. margináta (Stein) (= var. albocincta Widmer). Laubblätter dem Rande nach mit dichtem, weissem, scharf-begrenztem Mehlstaubband versehen, Flächen leicht bestäubt, Drüsenhaare länger. Tirol (Alpen westlich vom Gardasee, Cima del Frate, Lienz, Kitzbühel), Kärnten (Raibl). — var. Monacénsis Widmer. Blattspreite schmal, bald kaum breiter, bald 2- bis 3-mal so breit als der sehr breite Blattstiel. Laubblätter mehlstaubig oder schon in der Jugend grün, in letzterem Fall mit etwas längeren Drüsenhaaren am Blattrand. Selten und vereinzelt in den Alpen, häufig und in Menge dagegen im Dachauer- und Erdingermoor nördlich München, 520 m über Meer. — f. exscápa Widm. Blütendolde sitzend. Raibl neben der normalen Form.

2. subsp. **ciliáta** (Moretti) Lüdi (= P. Balbísii Lehm.). Laubblätter meist rundlich, rasch in den Blattstiel zusammengezogen, gezähnt bis ganzrandig. Grüne Pflanzenteile ohne Mehlstaub, aber stark drüsenhaarig. Blattrand dicht von Drüsenhaaren gewimpert, die bis $^1/_3$ mm lang sind, so lang oder länger als die Breite des Knorpelrandes. Blüten meist sattgelb und geruchlos. In Südtirol die verbreitetste Form, vorzugsweise in tieferen Lagen, wo sie die subsp. Bauhini vertritt, ohne sie jedoch ganz auszuschliessen. Wird ferner angegeben für Kärnten, Nieder- und Oberösterreich (hier wohlriechend und wohl hauptsächlich in Annäherungsformen, die zur folgenden Varietät zu rechnen sind). Findet sich ausserdem in den italienischen Südalpen und im Apennin (neben subsp. Bauhini). Aendert ab: var. Obrístii (Stein) Beck. Drüsen am Blattrand so lang wie die Breite des Knorpelrandes. Kelch und oft die Blütenstiele mehlig bepudert, sonst kahl. Südtirol (Judikarien, Monte Frate, Monte Posta, Pordoi Joch), in den nordöstlichen Kalkalpen von Steiermark, Niederösterreich (bis Mödling absteigend), Oberösterreich, Salzburg in tieferen Lagen vorherrschend, während die subsp. Bauhini die höheren Lagen besiedelt. Früher bei Grünwald an der Isar in Oberbayern. Diese Varietät nimmt eine Zwischenstellung zwischen subsp. Bauhini und subsp. ciliata ein und ist vermutlich hybridogen. Doch geht ihre Verbreitung weit über das heutige Areal der subsp. ciliata hinaus, wobei die Frage offen bleibt, ob es

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0216-1
DFG

sich bei den Annäherungsformen an die subsp. ciliata in den nordöstlichen Kalkalpen, um echte ciliata oder um eventuelle Aufspaltungsprodukte von var. Obristii handelt. Hierher ist vermutlich auch zu stellen var. Widmérae Pax. Laubblätter weich, mit undeutlichem Knorpelrand, unbepudert, lang und stark behaart. Im Höllental bei Freiburg (Schwarzwald).

Primula Auricula ist eine Charakterpflanze für den oberflächlich trockenen Kalkfels, vor allem in der subalpinen Höhenstufe. Mit den tiefgehenden schnurartigen Nebenwurzeln hält sie sich in den Felsspalten fest; durch Zusammenziehen der Wurzeln zieht sie nach Kerner den an der Spitze weiterwachsenden Wurzelstock stetsfort wieder in die Spalte hinein, so dass die Blattrosette immer der Felsoberfläche aufliegt. Von anderen Forschern wird diese Kontraktionstheorie bestritten. Auf überrieseltem Fels gedeiht sie nicht gut und vergeilt oft. Das stark entwickelte Schwammparenchym der Laubblätter ist im Winter mit Reservestärke prall gefüllt (wie auch die Rinde); im Sommer dient es als Wasserspeicher (vgl. pag. 1721). Dieser Funktion entsprechend sind die Spaltöffnungen auf die Blattoberseite verlagert. Der Wachsüberzug und der Schleimgehalt der Interzellularen wirken als Transpirationsschutz, so dass die Pflanze imstande ist, langdauernde Trockenheit zu ertragen. In den Versuchen von Oettli, der die Gewichtsabnahme austrocknender Pflanzen verfolgte, hatte Primula Auricula noch nach 33 Tagen kein konstantes Gewicht erlangt und verhielt sich in dieser Beziehung wie sukkulente Arten (Saxifraga und Sempervivum), während andere Spaltenpflanzen, z. B. Potentilla caulescens und Sesleria caerulea schon nach 5 Tagen völlig ausgetrocknet waren. In den nördlichen Kalkalpen finden sich mit ihr vergesellschaftet 1. subalpin: Kernera saxatilis, Potentilla caulescens, Saxifraga Aizoon, Athamanta Cretensis, Laserpitium Siler (= Siler montanum), Teucrium montanum, Veronica fruticans und V. fruticulosa, Euphrasia Salisburgensis, Globularia cordifolia, Hieracium bupleuroides, H. villosum, H. humile, H. amplexicaule u. a. = Bestandestypus des Kerneretum saxatilis. 2. alpin: Festuca alpina, Carex firma, Draba aizoides, D. Carinthiaca, D. tomentosa, Arabis pumila, Saxifraga oppositifolia, S. Aizoon, S. caesia, S. androsacea, Athamanta Cretensis, Androsace Helvetica, Gentiana Clusii, Veronica fruticans, Artemisia laxa u. a. In den nördlichen Kalkalpen geht die Aurikel auch auf Schuttböden und sogar in den Rasen über. Hayek zählt sie unter den Arten der Alpentriften der nordöstlichen Kalkalpen (im Dachsteingebiet) auf und bemerkt, dass diese Bestände teils der Blaugrashalde, teils denen der Polstersegge entsprechen. Die gleiche Angabe finden wir bei Nevole für die Eisenerzeralpen. Nevole stellt sie ferner mit Primula Clusiana und P. minima, Soldanella alpina zu den im Juni an abschmelzenden Schneeflecken und Schneegruben blühenden Pflanzen. Hayek gibt sie auch für Krummholzbestände an. In den feuchteren Kalkgebieten des südwestlichen Berneroberlandes fand auch Lüdi Primula Auricula ausserhalb des Felsens in sehr verschiedenartigen Pflanzengesellschaften der alpinen Höhenstufe, so im Rottal bei Lauenen und an der Gummfluh (Saanen) regelmässig und z. T. häufig im Seslerietum (Stufen der Treppenrasen), 1900 bis 2300 m, ferner häufig im Rottal 2000 bis 2150 m in Spalierteppichen von Dryas octopetala, Salix retusa, Globularia cordifolia, Loiseleuria procumbens, in Polstern von Silene acaulis, in Rasen von Carex sempervirens, Carex firma und Festuca violacea, mehrfach auch unmittelbar neben Arnica montana und Anemone vernalis. Es sind also Trockenrasen neben Frischwiesentypen und solchen, die Vermagerungserscheinungen zeigen. Der Boden war durchwegs schwarzer, humusreicher Mull auf homogenem Kalkschutt, der meist neutral reagierte, was wohl der reichlichen Zufuhr von Kalkstaub durch die Luft von den benachbarten Geröllhalden her zuzuschreiben ist. Die Rasenpflanzen waren im allgemeinen mehlstaubarmen Formen, z. T. der

Fig. 2759. Primula Auricula L., im Dachauer Moor bei München. Phot. Dr. Emil Schmid, München.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0217-7
DFG

f. nuda zuzurechnen. Am Tanzboden (Lauterbrunnental), zirka 2100 m, findet sich Primula Auricula regelmässig in den Carex firma-Polstern, nicht selten auch im Sempervireto-Seslerietum und Ericetum carneae, auch auf schwach sauer reagierenden Böden (im Caricetum firmae P.-H. 6.3 = 6,7). In Friaul, am Südrand der Alpen, tritt die Aurikel in den Vorbergen in Berührung mit der mediterranen Flora. In Cavazzo steigt sie bis 275 m ab; in Solkan bei Görz findet sie sich mit Cypresse und Oelbaum und am Valentiniberg bei Görz (500 m) nach Krašan zusammen mit Asphodelus albus, Thesium divaricatum, Medicago Pironae, Linum Narbonense, Osyris alba. (Vgl. ihre Begleiter im Ternowanerwald bei Moehringia muscosa [Bd. III, pag. 417], ferner diesen Band pag. 1774 zusammen mit Primula spectabilis im Val Lorina). Die Moorform, var. Monacensis Widm., ist im Dachauer- und Erdingermoor eine Charakterpflanze des Molinietums und kommt zusammen vor mit Molinia caerulea, Briza media, Trichophorum caespitosum, Galium boreale und G. verum, an anderen Stellen in Begleitung zahlreicher südlicher und alpiner Elemente, besonders auf kalkreichem, trockenem Boden, der an die bayerischen Heidewiesen erinnert. Sie meidet also auch hier sichtlich den versauerten Moorboden und der Begriff Moorpflanze ist nur relativ richtig. 1920 wurde P. Auricula von F. Morton auch in einer Höhle angetroffen (Holzknechtloch am Dachstein, 1650 m). Von einer Neuansiedlung auf einer Mauer bei Mittenwald (Oberbayern) berichtet Vollmann (in Gesellschaft von Phegopteris und Kernera).

Die Aurikel ist vom Menschen schon frühzeitig in Kultur genommen worden. Wichtiger als Gartenaurikel ist aber der Bastard P. Auricula × P. hirsuta geworden (vgl. pag. 1769). Um die begehrte Pflanze vor Ausrottung zu bewahren (in München gelangten bis vor kurzem blühende Pflanzen auf dem Markt zum Verkauf), ist sie gesetzlich geschützt im Schwarzwald, in Bayern, Liechtenstein, Vorarlberg, Salzburg, Ober- und Niederösterreich, Kärnten und im Kanton St. Gallen. — Bisweilen werden sehr reichblütige Dolden angetroffen, so am Achensee 1881 ein 100-blütiges Exemplar. G. Beauverd (Bull. Soc. Botan. Genève 2me sér. 15, 1924) kultiviert seit 1913 in Genf eine Primula Auricula aus Savoyen (1720 m Meereshöhe), die regelmässig im Mai blüht, im Herbste 1920 aber ein zweites Mal mit Blühen einsetzte und 1922/23 im Dezember zu blühen anfing. Der Blütenschaft war anfänglich nicht entwickelt; die Blüten des Dezember und Januar waren unfruchtbar; vom Februar an setzten sich Früchte an und zwar wahrscheinlich durch Selbstbefruchtung, da die (langgriffeligen) Blüten hängen. Bei einem anderen auch aus Savoyen, aber von tief gelegenem Fundort (509 m) stammenden langgriffeligen Exemplar streckten sich die Blütenstiele schon bei der Entfaltung der Blüte, und alle Blüten waren unfruchtbar.

Fig. 2760. Primula Carniolica Jacq. *a* Habitus. *b* Fruchtstand.

2166. Primula Carniólica Jacq. (= P. integrifólia Scop., = P. Freyéri Hladnik, = P. Jellenkiána Freyer, = P. múlticeps Freyer, = Arétia Carniólica Link). Krainer Schlüsselblume. Fig. 2760 und 2757.

Ausdauernd. Wurzelstock oft vielköpfig. Ganze Pflanze kahl, nur Blattrand und Kelch mit vereinzelten, sehr kurzen Drüsenhaaren. Laubblätter in der Knospenlage nach vorwärts eingerollt, glänzend, hellgrün, oft mit etwas welligen Rändern, deutlich knorpelrandig, verkehrteiförmig bis länglich-lanzettlich, allmählich oder ziemlich rasch in den oft sehr langen Stiel verschmälert, an der Spitze abgerundet, stumpf bis spitzlich, 3 bis 15 cm lang, 1 bis 4,5 cm breit, ganzrandig oder etwas ausgeschweift, selten mit entferntstehenden, stumpfen Zähnchen. Blütenschaft die Laubblätter stark überragend, 7 bis 25 cm lang, mit 1- (meist 2- bis 4-) bis 8-blütiger Dolde. Hüllblätter etwas trockenhäutig, breitoval, stumpf oder spitz, 1 bis 4 mm lang, das unterste bisweilen länger, kürzer als die 3 bis 20 (meist 6 bis 12) mm langen Blütenstiele. Kelch glockenförmig, 2 bis 6 mm lang, auf $^1/_3$ bis $^1/_2$ eingeschnitten, mit stumpflich-dreieckigen, anliegenden Zähnen. Krone rosa oder lila, trocken violett; Kronröhre 6 bis 10 mm lang, den Kelch weit überragend, nach oben allmählich in den weittrichterförmigen Saum über-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0218-3
DFG

gehend, aussen und innen gleich gefärbt wie der Saum (seltener weisslich), am Schlund mit Drüsenhärchen und durch reichlichen Mehlstaub ± weiss erscheinend; Kronsaum von 14 bis 25 mm Durchmesser, mit auf etwa 1/5 ausgerandeten Lappen. Kapsel 3,5 bis 5 mm lang, etwas länger bis doppelt so lang als Kelch. Samen ziemlich glatt, stumpfkantig. — IV, V.

Felsige, feuchte, schattige Stellen, namentlich in Schluchten, in den südlichsten Ausläufern und in den Vorbergen der Julischen Alpen. Nur in Krain und im Küstenland. Vgl. Fig. 2757.

Endemische Art des Karstes mit Hauptverbreitung um Idria. Reicht gegen Westen über den Ternovaner Wald (Goljakberge) bis in die Gegend von Čepovan, ostwärts bis zur Iškaschlucht bei Laibach und bis Rob, nördlich bis zum Jelenek bei Idria, südlich bis zur Slivnica bei Zirknitz. Angaben über das Vorkommen in anderen Gebieten beruhen auf Verwechslung. Die Standorte liegen wohl alle auf Kalkboden. — Selten in Kultur. Begehrter ist der Bastard Primula Auricula × P. Carniolica vom Berg Jelenek, wo die Pflanze von Handelsgärtnern beinahe völlig ausgerottet wurde (A. Paulin in litt.).

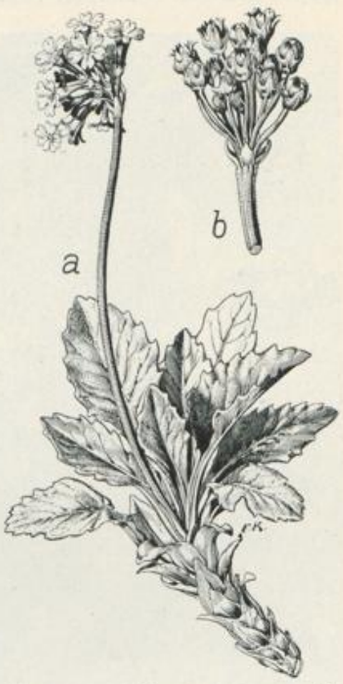

Fig. 2761. Primula viscosa All. *a* Habitus. *b* Fruchtstand.

2167. Primula viscósa All. (= P. hirsúta Vill., = P. latifólia Lapeyr., = P. gravéolens Hegetschw. und Heer, = P. alpína Loisel.). Klebrige Schlüsselblume. Taf. 209, Fig. 8; Fig. 2761, 2762, 2757, 2727, 2731 b und 2735.

Ausdauernd. Wurzelstock bis 20 cm lang. Oberfläche der grünen Pflanzenteile ziemlich dicht mit kurzen (1/8 bis 1/3 mm langen), farblosen, stark riechenden Drüsenhaaren besetzt und etwas klebrig; am Kelch zuweilen Mehlstaubkörnchen. Laubblätter in der Knospenlage nach vorwärts eingerollt, gelblichgrün, schlaff, sehr oft wellig verbogen, oval oder verkehrteilänglich oder lanzettlich-keilförmig, rasch oder allmählich in den meist langen Stiel verschmälert, an der Spitze abgerundet, stumpf oder spitz, 5 bis 8 (18) cm lang, 1 bis 3 (5) cm breit, in der oberen Hälfte oder nur am Scheitel meist kräftig, oft ungleich gezähnt, seltener ganzrandig. Blütenschaft 5 bis 10 (18) cm hoch, meist länger als die Laubblätter mit vielblütiger, einseitswendiger Dolde und nickenden Blüten. Hüllblätter krautig oder etwas trockenhäutig, breitoval, meist stumpf, 1 bis 4 mm lang (das unterste oft länger), kürzer als die 5 bis 10 (18) mm langen Blütenstiele. Kelch schmal-glockenförmig, 3 bis 5 mm lang, auf etwa 1/2 eingeschnitten mit 3-eckigen, spitzen oder zugespitzten, seltener stumpfen, anliegenden Zähnen. Krone wohlriechend, violett, beim Welken blauviolett, beim Aufblühen beinahe schwarz; Kronröhre 7 bis 13 mm lang, den Kelch weit überragend, nach oben allmählich in den trichterförmigen Saum erweitert, aussen und innen gleich gefärbt wie der Saum und meist dunkler; Kronsaum von 15 mm Durchmesser, mit auf etwa 1/5 ausgerandeten Lappen. Röhre und Schlund mit kurzen Drüsenhaaren; Schlund etwas bestäubt. Kapsel 4 bis 6 mm lang, beinahe kugelig, den Kelch wenig überragend. Samen von 1 mm Durchmesser, braun, scharfkantig, etwas geflügelt, beinahe glatt (Fig. 2731 b). — VI, VII.

Auf kalkarmem Fels (Spaltenpflanze), seltener auf Schutt der alpinen Stufe, von (1880) 2200 bis 2700 (3050) m.

Nur in der Schweiz im südlichen Graubünden: Geschlossenes Gebiet im Engadin, Puschlav, Bergell und von da nach Norden ausstrahlend ins Avers, Oberhalbstein, Albula-, Flüela-Gebiet, Vereina bei Klosters; äusserster Standort: Muchetta ob Jennisberg (Landwassertal) 2360 m. Steigt von 1800 m (Alluvion des Berninabaches) bis 3050 m am Monte Vago. Die Angabe für Paznaun (Schwarzhorn in Westtirol) ist sehr zweifelhaft.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0219-1
DFG

Nach Osten erreicht in Italien dieses Teilareal seine Grenze in den Bergen von Bormio, nach Süden in der Urgebirgskette des Veltlins südlich der Adda (am Pizzo dei tre Signori z. B. noch häufig).

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2757): Bewohnt in 3 nur schwach verschiedenen und durch Mittelformen verbundenen Rassen die Ostpyrenäen (f. Pyrenáica Pax), die Westalpen, im Gebiet des Monte Rosa die Schweizergrenze beinahe erreichend (Col di Turlo, Col d'Ollen) (f. cynoglossifólia Widmer, = β Gaudíni Rouy) und die Bergamasker-, Veltliner- und Rätischen Alpen (f. gravéolens [Hegetschw. et Heer] Pax, = f. cuneáta Widm., = α Villársii Rouy).

Die f. Pyrenaica besitzt grosse, verkehrteiförmige, grobgezähnte Laubblätter, mit stark vortretenden Rippen und sehr reichblütige Dolden; f. cynoglossifolia kleinere, ovale bis verkehrteiförmige, ganzrandige oder schwach gezähnte Laubblätter und weniger reichblütige Dolden; f. graveolens ist letzterer ähnlich, doch sind die Laubblätter noch etwas schmäler, am Grunde keilförmig verschmälert und in der oberen Hälfte gezähnt.

Fig. 2762. Primula viscosa All., im Engadin. Phot. Josef Ostermaier, Dresden.

An der Bernina ist P. viscosa ein häufiger Bestandteil der kalkarmen Felsflur (Primulétum hirsútae), zusammen (Lüdi) mit Asplenium septentrionale, Agrostis alpina und A. rupestris Festuca Halleri, Juncus trifidus, Silene rupestris und S. acaulis, Minuartia verna und M. recurva, Sedum alpestre, Sempervivum montanum, Saxifraga Aizoon, S. bryoides, S. moschata, Bupleurum stellatum, Astrantia minor, Primula hirsuta, Pedicularis Kerneri, Phyteuma Carestiae, Erigeron uniflorus und E. alpinus, Doronicum Clusii u. a. Doch geht sie nicht in senkrechte Spalten, sondern bevorzugt flachverlaufende Spalten, kleine Bänder, Zenitflächen der Felsköpfe; auf Fels wurzelt sie stets in den Spalten. Häufig geht P. viscosa auf ruhenden, kalkarmen Schutt über, namentlich auf tonigem Boden, selten auch ins Geröll, etwa am Fuss der Geröllhalden zusammen mit Oxyria digyna und Luzula spadicea, und gelegentlich findet man sie in rasigen Vereinen des kalkarmen Bodens, im Curvuletum, Loiseleurietum procumbentis, Luzuletum spadiceae, Caricetum sempervirentis (Vgl. Bd. III, pag. 396 als Begleiter von Minuartia laricifolia). Von der oft mit ihr zusammenwachsenden P. hirsuta lässt sie sich zur Blütezeit schon von weitem unterscheiden durch die dunklere, mehr blaue Blütenfarbe und die zahlreicheren, nickenden Blüten auf längerem Blütenschaft. Die f. graveolens ist rein hochalpin und steigt nicht herab; f. cynoglossifolia geht in den Seealpen (San Dalmazzo) bis auf 650 m. Nach Eugen Hess (Geröllpflanzen, Diss. Zürich 1909) bleibt der häutige, scheidenartig verbreiterte Blattgrund 2 bis 3 Jahre lang erhalten; dann beginnt er zu verfallen, verschwindet aber selten ganz. Die darunter verborgene Knospe entwickelt sich oft, aber gewöhnlich erst nach Jahren. Sehr spät entstehen die Adventivwurzeln und zwar erst an 5- bis 8-jährigen Stammteilen, das heisst, da der jährliche Zuwachs der Stämmchen 2 cm beträgt, 10 bis 15 cm von den untersten lebenden Blättern entfernt. Die einzelnen Sympodialglieder leben aber sehr lange, bei 25 cm langen Stämmchen etwa 12 Jahre.

Nahe verwandt mit P. Carniolica und P. viscosa ist P. marginata Curtis in den Seealpen und Cottischen Alpen, die durch die mehlige Bepuderung (bei ausgewachsenen Laubblättern ist nur noch der Blattrand weiss bepudert) leicht unterschieden werden kann.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0220-2
DFG

2168. Primula hirsúta All. (= P. viscósa Vill., = P. villósa Curt., = P. ciliáta Schrank, = P. pubéscens Loiseleur, = P. decóra Sims, = P. pállida Schott, = P. confínis Schott). Behaarte Schlüsselblume. Franz.: Primevère visqueuse; engl.: Viscous primrose. Taf. 209, Fig. 2; Fig. 2763 bis 2765 und 2715.

In der Schweiz heisst diese Art Klebi, Chläbeni (Berner Oberland), im Tessin Primola untuosa oder sassireu; die Pflanze ist klebrig und duftet nach Harz.

Ausdauernd, mit kräftigem, in tieferen Lagen oft verzweigtem Wurzelstock. Oberfläche der grünen Teile dicht mit $^1/_{10}$ bis $^1/_2$ mm langen Drüsenhaaren bedeckt, sehr klebrig; Drüsenköpfe klein, farblos oder gelblich, goldgelb oder rötlich, selten rot. Laubblätter in der Knospenlage nach vorwärts eingerollt, rundlich, verkehrteiförmig oder oval, meist plötzlich in den kürzeren oder längeren Blattstiel verschmälert, vorn abgerundet oder stumpf, 2 bis 6 (13) cm lang, 1 bis 2 (4) cm breit, in der vordern Hälfte, seltener am ganzen Rande gezähnt (Zähne gross oder klein). Blütenschaft bis 7 cm lang, meist kürzer als die Laubblätter, 1- bis 3- (oder mehr-)blütig. Hüllblätter ± trockenhäutig, breiteiförmig, stumpf, 1 bis 3 mm lang, mehrmals kürzer als die 3 bis 7 mm langen Blütenstiele, zuweilen das unterste länger. Kelch weit glockenförmig, 3 bis 7 mm lang, ungefähr bis zur Mitte eingeschnitten, mit 3-eckigen, spitzen oder stumpflichen, abstehenden Zipfeln. Krone rosa, seltener lila, noch seltener rein weiss; Kronröhre 6 bis 12 mm lang, den Kelch 2- bis 3-mal überragend, aussen meist heller gefärbt als der Saum, innen und im Schlund weiss, mit farblosen Drüsenhärchen besetzt; Kronsaum von 15 bis 25 cm Durchmesser, mit verkehrtherzförmigen, auf $^1/_9$ bis $^2/_5$ ausgerandeten Lappen. Kapsel beinahe zylindrisch, 3 bis 5 mm lang, $^1/_2$ bis $^3/_4$ so lang als der Kelch. Samen scharf- oder stumpfkantig, stark papillös. — IV bis VII.

Fig. 2763. Primula hirsuta All. *a, b* Habitus. *c* Fruchtstand.

Auf kalkarmem Fels in allen Höhenlagen der Alpen, besonders von 1200 bis 2800 m, am Lago Maggiore bis 230 m hinabsteigend, an der Monte Rosa bis 3600 m ansteigend. In höheren Lagen auch gelegentlich auf kalkarmem Schutt, in Humuspolstern und in Rasen.

Fehlt in Deutschland. — In Oesterreich häufig in den kristallinen und Schiefer-Gebirgen von Tirol, nach Osten rasch an Häufigkeit abnehmend, doch den Grossglockner und das südwestliche Salzburg erreichend. In Vorarlberg am Arlberg und im Quellgebiet der Ill, bis Parthenen absteigend; im Inntal von 700 m (Silz) bis 2760 m (Brunnenkogel) und 2970 m am Langtauferjöchl, fehlt bei Kitzbühel; am Ortler bis 2840 m; zerstreut durch Südtirol: bei Meran bis 400 m herabsteigend, Brixen häufig 600 bis 2745 m, Tonale, Sarntal (700 m), Schlern, zwischen Durontal und Rosengarten auf Schiefer, Val Sugana. — In der Schweiz im kristallinen Gebiet und auf kalkarmen Sedimenten durch das ganze Alpengebiet meist sehr häufig, in den südlichen Alpentälern weit absteigend (Misox 280 m, Maggiatal 230 m). Im Wallis von 500 bis 3600 m, zwischen Martigny und St. Maurice in zusammenhängender Ausbreitung von alpinen Höhen bis gegen die Rhone absteigend. Im Kanton Waadt an der Dent de Morcles; im Grimsel-Gebiet bis 3000 m; im Kanton St. Gallen nur im südlichen Teil und im Calveis; im Kanton Graubünden bis 3260 m (Piz Julier); fehlt den nördlichen Kalkvoralpen (Ausnahme z. B. Gemmenalphornkette im Berner Oberland), sowie den Berner Kalkhochalpen zwischen Dent de Morcles und Gemmi.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2768): Endemische Art des mittleren Teiles der Alpenkette von den Grajischen Alpen bis zu den Hohentauern und der zentralen und östlichen Pyrenäen.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0221-8
DFG

Die Art variiert sehr stark: die Laubblätter können rasch oder langsam in einen langen oder kurzen Stiel übergehen; der Blattrand schwankt von grobgezähnt bis beinahe glatt; ebenso sind die Länge des Blütenschaftes und der Blütenstiele, die Zahl der Blüten einer Dolde, die Grösse und Farbe der Drüsenbehaarung sehr wechselnd. Trotzdem lassen sich kaum gute Varietäten ausscheiden, da die Extreme durch alle möglichen Uebergänge verbunden sind und sich oft alle diese Formen durcheinander gemischt finden, so in den penninischen und südrätischen Alpen. Gelegentlich ist sogar ein und dieselbe Pflanze nicht einheitlich. Vielleicht haben wir es hier mit einer Anzahl konstanter Formen („Kleinarten") zu tun, die sich miteinander kreuzen und dadurch alle die Uebergangsformen zustande bringen. Für die Annahme spricht die Tatsache, dass in gewissen Gegenden die Variabilität viel geringer ist. Widmer sagt z. B. von den Pflanzen der Pyrenäen, sie seien sehr einförmig.

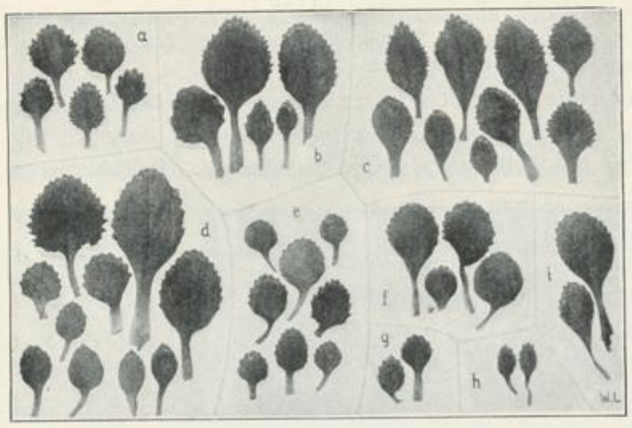

Fig. 2764. Primula hirsuta All. Vielgestaltigkeit der Blattform (bestausgebildete Rosettenblätter). *a* bis *e* aus dem Unterwallis bei Martigny: *a* Trétien 1050 m, *b* Marécottes 1030 m, *c* Joux Brûlée 1700 m, *d* Tête noire 1200 m, *e* Salvan 900 m, *f* Obersteinberg im Lauterbrunnental zirka 1500 m, *g* Mürren 2400 m, *h* Patscherkofel bei Innsbruck 2330 m, *i* Pizzo dei tre Signori 2300 bis 2500 m.

Wir führen folgende Formen an, ohne ein Urteil über ihren Wert zu fällen:

1. f. týpica Pax. Laubblätter breit, in den Stiel ± plötzlich zusammengezogen. Ist die verbreitete Hauptform. Hierzu subf. nívea Sims. Blüten weiss. Pax und Knuth geben an, es handle sich um eine Kulturform; man findet aber auch in der Natur nicht selten weissblütige Pflanzen (z. B. im Pflersch- und Gschnitztal in Tirol, Vorarlberg, Berner Oberland und Dent de Morcles in der Westschweiz). Vielleicht spielt hier ein Einfluss von Primula Auricula mit.

2. f. exscápa (Hegetschw. et Heer) Pax. Laubblätter beinahe sitzend. Schaft sehr verkürzt und Blüte sitzend, so gross wie die ganze übrige Pflanze. Hochgebirgsform (z. B. Wallis, Tessin, Graubünden).

3. f. confínis (Schott) Schinz et Thellung. Laubblätter sehr fleischig, dicht braundrüsig, gestreckt. Kelchzipfel sehr kurz. Kronzipfel breit. Hin und wieder im Verbreitungsgebiet der Art z. B. St. Gotthard, Maloja in der Schweiz. Der Originalstandort ist bei Aosta gelegen; aber auch dort fand Widmer alle Uebergänge zur var. typica.

4. f. ciliáta (Schrank) Schott. Laubblätter gröber gezähnt. Kelchzähne grösser als beim Typus. Im Gebiete der Art von Salzburg bis in die Westalpen.

5. f. pállida (Schott). Wie f. ciliáta, aber Laubblätter ungleich sägezähnig. Blüten blasslilafarben mit schmäleren, verkehrteiförmigen Kronzipfeln.

6. f. angustáta (Widmer). Laubblätter allmählich in den Stiel verschmälert (z. B. Maloja in der Schweiz).

7. f. serrátula Beauv. Laubblätter sehr dunkelgrün, klein (40 × 13 mm), elliptisch-zugespitzt, regelmässig kleingezähnt, mit 6 bis 12 Zähnen. Blütenstiele kurz (8 mm); Schaft so lang oder etwas länger als die Laubblätter (zirka 50 mm). Blüten weiss oder blassrot. Salvan (Wallis), 1000 bis 1500 m, mit dem Typus zusammen und zirka 10 Tage später blühend. Diese Form ist gegen Kalkwasser unempfindlich. Sie hat sich in Genf während vieljähriger Kultur konstant erhalten.

Fig. 2765. Primula hirsuta All., im Engadin.
Phot. Josef Ostermaier, Dresden.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0222-4
DFG

8. f. subalpina Paléz. Pflanze 3 bis 7 cm hoch. Laubblätter fleischig, kreisförmig oder länglich-keilförmig, bis zur Mitte stumpf gekerbt; Stiel lang oder fehlend. Schaft dick, kurz oder fehlend, 4- bis 7-blütig. Kelch kurz mit stumpf-lanzettlichen Zipfeln; Drüsenhaare dick, kurz, aufgerichtet. Rasen und Humus, seltener auf Silikatfels, so am Rhoneknie im Wallis (Salvan, Gueuroz, Folaterres).

9. f. rupicola Paléz. Pflanze 5 bis 16 cm hoch. Laubblätter länglich-lanzettlich, nur an der Spitze gekerbt, von der Mitte an in den ± langen Stiel verschmälert. Schaft dünn, höher, 3 bis 5-blütig, länger als die Laubblätter. Kelch kurz, mit lanzettlich zugespitzten Zipfeln; Drüsenhaare dünn, geneigt oder rückwärts gebogen. Zermatt und Bovernier (Wallis). Die abgestorbenen Blätter bleiben lange haften.

Um ein Bild von der Vielgestaltigkeit der Blattformen zu geben, fügen wir die Photographie einer Serie von Laubblättern bei (Fig. 2764), die von Pflanzen am Rhoneknie im Wallis stammen (Folàterres, Salvan —Finhaut—Châtelard, 900 bis 1700 m). Dabei handelt es sich stets um die bestausgebildeten, grössten Blätter normal entwickelter, blühender Pflanzen, von jedem Stock je ein Blatt. Einige Blätter von Pflanzen anderer Gegenden sollen das Bild ergänzen.

Primula hirsuta ist eine Charakterpflanze des kalkarmen Felsens in Sonnen- und Schattenlage, die innerhalb des Verbreitungsbezirkes sehr konstant und häufig auftritt und zur Bezeichnung eines subalpinen und alpinen Bestandestypus auf kalkarmem Fels Verwendung gefunden hat (Primulétum hirsútae). Mit ihr finden sich vergesellschaftet je nach der Höhenlage: Woodsia Ilvensis, Asplenium septentrionale, Poa laxa, Festuca Halleri, F. intercedens und F. varia, Silene acaulis und S. rupestris, Cerastium uniflorum, Minuartia recurva, Sedum annuum, S. dasyphyllum und S. alpestre, Sempervivum arachnoideum und S. montanum, Saxifraga oppositifolia, S. bryoides, S. Seguieri und S. exarata, Potentilla frigida, Epilobium collinum, Veronica fruticans und V. fruticulosa, Pedicularis Kerneri, Erigeron Schleicheri und E. Atticus, Achillea moschata u. a. Meist wurzelt sie in Spalten, kann sich aber in alpinen Lagen auch in den mageren Rasen erhalten, die bei Ueberwachsung des Felsens sich einstellen; so ist sie den Beständen von Carex sempervirens (Semperviretum) und Carex curvula (Curvuletum) häufig beigemischt. In Tieflagen, wie z. B. am Rhoneknie im Unterwallis, vergesellschaftet sich Primula hirsuta vor allem mit Festuca ovina, auf trockenen und feuchten, sonnig oder schattig exponierten Spalten und Absätzen des Silikatfelsens (in Spalten wurzelnd), aber auch auf Schutt, wobei sie grosse Rohhumusmengen keineswegs scheut. So fand Lüdi sie in den Joux Brûlée am trockenen Südhang, 1700 m, unter einer grossen Lärche auf Silikatfels, der durch die dicke Nadelhumusschicht verdeckt war, zusammen mit Festuca ovina, Polypodium vulgare, Saxifraga aspera, Sempervivum montanum und S. tectorum, Veronica fruticans, in unmittelbarer Nähe auch Saxifraga moschata und S. exarata. Hier erreichen die einzelnen Individuen oft eine phantastische Grösse. Mit vielen Aesten und Köpfen breiten sie sich spalierartig aus und 15- bis 20- und mehrblütige Dolden sind keine Seltenheit, sondern die Regel. Aber die Blütenschäfte bleiben kurz. Das Rhizom wird nach Wetter bis 30 cm lang und trägt häufig eine Menge von abgestorbenen Blättern als lockere Hülle. Diese Blätter werden rostrot und dienen der Pflanze als Wasserbehälter. Die Wurzeln entspringen erst weit unterhalb der lebenden Blätter. — In Locarno (Tessin) gelangen die blühenden Pflanzen im Frühjahr auf den Markt.

Vielerorts in den Alpen, wo sich Kalkfels und kalkarmer Fels berühren, stossen die Standorte von Primula Auricula und P. hirsuta zusammen. Die Verteilung der beiden Arten folgt streng dem Kalkgehalt, so dass gelegentlich P. Auricula auf kalkarmem Fels auftritt, der von Kalkwasser überrieselt oder von Kalkschutt überführt wird und P. hirsuta auf ausgelaugten eugeogenen Kalken (z. B. Bünderschiefer, unterer und mittlerer Dogger, Kieselkalk der Kreide). An solchen Stellen bilden die beiden Arten einen fruchtbaren Bastard (P. pubéscens Jacq.), so in Tirol (Gschnitztal 1740 m, Pflerschtal 1400 bis 2100 m, Geisspitze, St. Anton am Arlberg), in Vorarlberg (Arlberg, Rätikon), in der Schweiz (Graubünden: Arosa, Davos, Marschlins), St. Gallen (Calfeis, Seebenalp ob Terzen), Glarus (Sernftal, Sardona), Uri (Meiental), Obwalden (Engelberg), Berner Oberland (Gemmenalphorn, Lauterbrunnental häufig, Kiental, Gemmi usw.), Waadt (Dent de Morcles), Wallis (Gemmi, Simplon)]. Da der Bastard fruchtbar ist (vgl. pag. 1727), entstehen durch Rückkreuzung mit den Stammeltern und durch Aufspaltung zahlreiche Formen. Prachtvoll ist die Blütenfarbe vieler Bastarde durch ihr sattes, sammetiges Dunkelrot, Violett, Braun oder Schwarzbraun. Wir finden alle Farbenübergänge von Weiss und Gelb bis Feuerrot, Dunkelbraun und Schwarz. Bei Pflanzen, die ganz gegen P. hirsuta neigen und keinen Mehlstaub besitzen, zeigt sich die Bastardnatur durch den gelben Kronschlund; gelegentlich finden sich auch Auriculaformen, bei denen nur die starke Bedrüsung noch auf P. hirsuta hinweist; meist ist hier aber auch die Blütenfarbe noch stark beeinflusst. Da wo der Bastard vorkommt, sind die Zwischenformen oft viel zahlreicher als die Stammeltern, und eine solche Wand bietet ein fremdartig schönes, aber verwirrendes Bild, wenn zur Zeit der Blüte beinahe jedes Primelpflänzchen ein anderes Aussehen zeigt.

Primula pubescens lässt sich leicht kultivieren und wurde früh aus den Alpen in die Ebene hinabgebracht. Clusius, Professor in Wien, schickte sie 1582 an seinen Freund van der Dilft nach Belgien, und von da an wurde sie rasch verbreitet in zahlreichen Sorten, die ihrer Bastardnatur die Entstehung

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0223-9
DFG

verdankten. Kerner hat 1875 in überzeugender Weise nachgewiesen, dass alle „Gartenaurikeln", soweit sie nicht zur reinen P. Auricula gehören, von dem Bastard P. Auricula × P. hirsuta herstammen. Wettstein hat die Gartenaurikel Primula horténsis benannt (Fig. 2766) und aus ihr wieder die reine P. hirsuta herausgezüchtet. Immerhin vermutet Ernst, dass bei der Bildung dieser Bastardkombination noch eine weitere Art, vielleicht P. viscosa mitgewirkt habe. Nach Wettstein hat P. hortensis 24 bis 84 % fertile Pollenkörner und genau so viele Chromosomen wie P. pubescens, aber doppelt so grosse; sie ist eine Gigasform (cit. nach Schröter, Pflanzenleben, pag. 805). Seit Ende des 16. Jahrhunderts wird die Aurikel sehr eifrig und in unzähligen Farbenspielarten gehegt (so z. B. in Basel). Schon Clusius hat sie abgebildet und beschrieben. Christ betrachtet sie als schönste Erwerbung des Bauerngartens aus den Alpen.

Die Blüte der Aurikelzucht fällt ins Ende des 18. und auf den Anfang des 19. Jahrhunderts. Es gab damals Sammlungen, die bei 1000 Nummern führten. In den Aurikelsystemen wurden 4 Hauptgruppen unterschieden: 1. Gewöhnliche Gartenaurikeln, deren Blumen eine einzige Farbe und gewöhnlich ein mattweisses Auge haben. Sie sind am dauerhaftesten und stellen sich unter den Sämlingen am häufigsten ein. 2. Luiker- (= Lütticher-) Aurikeln. Die Blüten besitzen ausser dem meist gelben oder olivfarbenen Auge noch 2 deutliche Hauptfarben, oder eine einzige Hauptfarbe, die dann gegen das Auge zu dunkler, gegen den Rand zu heller ist. Pflanzen meist ungepudert. Die Sorten dieser Klasse werden am häufigsten kultiviert. 3. Englische Aurikeln. Blüten mit weissem Auge, das sich ± gegen den Kronrand ausbreitet, so dass die Krone gestreift erscheint. Oft ist die letztere noch mit einer 3. Farbe regelmässig gerändert. Pflanzen weiss bepudert. 4. Gefülltblütige Aurikeln, die selten auftreten und sich nur durch Teilung der Stöcke fortpflanzen lassen. Zur Verbreitung der Sortenkenntnis gaben viele Züchter kleine, farbige Bilder heraus. Fr. Aug. Kanngiesser in Meissen veröffentlichte 1799 und in den folgenden Jahren eine Aurikelflora mit farbigen Tafeln, von der 6 Hefte mit 144 Sorten erschienen sind. Heute blüht die Aurikelzucht nur noch in England (Lancashires); aber in unseren Alpengegenden finden wir die Aurikeln noch häufig angepflanzt in Bauerngärten oder in Kistchen oder Töpfen, die oft das flache Hausdach zieren.

Fig. 2766. Primula hortensis Wettstein. Garten-Aurikel. *a* Habitus. *b* Blüte (von oben).

2169. Primula Oenénsis[1]) Thomas (= P. Daonénsis Leyb., = P. Stelviána Vulp., = P. Pooliána Brügger, = P. Cadinénsis Porta, = P. Plántae Brügger). Innsaler Schlüsselblume. Fig. 2767 und 2768.

Ausdauernd, mit kurzem Wurzelstock. Oberfläche der grünen Pflanzenteile dicht mit $^1/_6$ bis $^1/_3$ mm langen Drüsenhaaren besetzt; Drüsen gross, rotgelb bis dunkelrot. Laubblätter in der Knospenlage nach vorwärts eingerollt, länglich-keilförmig oder lanzettlich-keilförmig, allmählich in den Stiel verschmälert oder besonders bei kleinen Pflanzen verkehrt-eiförmig, selten beinahe rundlich, vorn gerundet oder gestutzt, 1,5 bis 6 cm lang, 0,6 bis 1,7 cm breit, in der vorderen Hälfte fein gezähnt oder gezähnt-gesägt, nie ganzrandig. Blütenschaft bis 8 cm lang, länger als die Laubblätter, mit 1- bis 7-blütiger Dolde. Hüllblätter trockenhäutig, breitoval, 1 bis 3 mm lang, kürzer als die 2 bis 6 mm langen Blütenstiele. Kelch röhrig-glockig, 2,5 bis 3,5 mm lang, auf $^1/_4$ bis $^1/_2$ eingeschnitten mit breiteiförmigen, stumpfen, anliegenden Zipfeln. Krone rosa oder rotlila; Kronröhre 6 bis 11 mm lang, 2 bis $3^1/_2$-mal so lang als der Kelch, innen und im Schlund meist rein weiss; Kronsaum von 10 bis 20 mm Durchmesser, mit verkehrt-herzförmigen, auf $^1/_7$ bis $^1/_4$ ausgerandeten Lappen. Kronröhre und Schlund mit rötlichen Drüsenhaaren. Kapsel kugelig, so lang als der Kelch. Samen wie bei P. hirsuta. — VI.

[1]) Lat. Oénus = Inn (= fluss).

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0224-5
DFG

An Felswänden und in felsigen Rasen der Hochalpen, von 1600 bis 2800 m; kalkmeidend.

In Oesterreich nur im südöstlichen Tirol: Geisbleisenkopf bei Nauders 2500 bis 2700 m (nördlichster Fundort; für Paznaun fälschlich angegeben), häufig am Stilfserjoch, Sulden, Tonale, Pejotal, Val Genova, Val di Pelugo, Valle die Fumo, Val Breguzzo, Val Daone, Monte Bondol (1600 bis 2000 m), sowie östlich der Etsch häufig im oberen Val Cadino. — In der Schweiz im Münstertal (Kanton Graubünden) in der südwestlichen Ecke: Piz Umbrail und Val Muranza bis 2750 m.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2768): Endemische Art der Alpen des Ortler- und des Adamellogebietes (hier P. hirsuta vertretend).

Aendert ab: f. breviscápa Widm. Stengel äusserst kurz. — Am Cingolo Rosso im Val Daone (Nordlage, 1900 m) besiedelt Primula Oenensis den kalkarmen Fels, in Begleitung weniger Arten wie Oxyria digyna und Silene rupestris. Sehr instruktiv sind die Verhältnisse am benachbarten Lago di Casinei, wo Granit und metamorphe Kalke und Dolomite zusammentreffen und ineinander verfaltet sind. Stets findet sich auf dem Granit Primula Oenensis, auf dem Sediment Primula glaucescens (Lüdi).

Fig. 2767. Primula Oenensis Thomas. *a* Habitus. *b* Fruchtstand.

2170. Primula villósa Jacq. (= P. hirsúta Rchb., = P. Símsii Sweet, = P. commutáta Schott, = Arétia villósa Link). Zottighaarige Schlüsselblume. Fig. 2769 und 2768.

Ausdauernd, mit kräftigem Wurzelstock. Oberfläche der grünen Pflanzenteile dicht mit $^1/_4$ bis $^3/_4$ mm langen, rotköpfigen Drüsenhaaren besetzt, infolgedessen rötlich schimmernd und sehr klebrig. Laubblätter in der Knospenlage nach vorwärts eingerollt, rundlich-verkehrt-eiförmig bis länglich-oval, selten länglich-lanzettlich, allmählich, selten rasch in den meist sehr kurzen Blattstiel verschmälert, vorn abgerundet 3 bis 10 (bis 17) cm lang, 1 bis 4 cm breit, in der oberen Hälfte schwach gezähnt. Blütenschaft 3 bis 15 cm lang, länger als die Laubblätter, mit (1-) 4- bis 10-blütiger Dolde. Hüllblätter grün oder ± trockenhäutig, breitoval, stumpf, 1 bis 4 mm lang, meist kürzer als die 2 bis 7 mm langen Blütenstiele. Kelch glockenförmig, 3 bis 6,5 cm lang, auf weniger als die Hälfte eingeschnitten, mit kleinen, 3-eckigen, spitzen oder stumpfen, ± anliegenden Zipfeln. Krone lila oder rosa; Kronröhre 8 bis 12 mm lang, den Kelch 2- bis 3-mal überragend, heller gefärbt als der Saum, Innenseite und Schlund meist reinweiss; Kronsaum von 16 bis 28 mm Durchmesser, mit verkehrtherzförmigen, auf $^1/_4$ bis $^1/_8$ ausgerandeten Zipfeln. Kronröhre und Schlund mit rötlichen Drüsenhärchen. Fruchtkapsel 5 bis 7 mm lang, so lang oder etwas länger, seltener etwas kürzer als der Kelch. Samen wie bei P. hirsuta. — IV bis VI.

Auf kalkarmem Fels der subalpinen und alpinen Höhenstufe, von 1500 bis 2200 m.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2768): Endemische Art der Norischen Alpen, hier Primula hirsuta ersetzend.

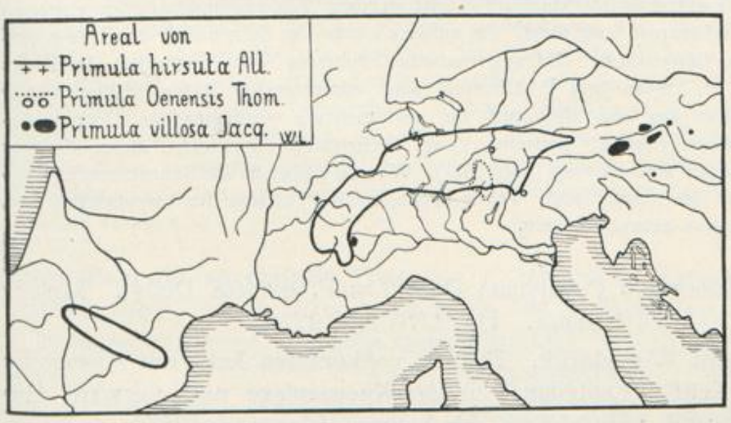

Fig. 2768. Verbreitungsareale von Primula hirsuta All., P. Oenensis Thom. und P. villosa Jacq. Original von Dr. W. Lüdi, Bern.

Zerstreut durch Steiermark und Kärnten: Niedere Tauern (Saukogel, Sekkauerzinken, Marangerkogel, Hochreichert, Ringkogel), Murauer Alpen, Eisenhut, Turracherhöhe, Gurktaleralpen (Rosenock, Reichenauer-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0225-1
DFG

garten, Falkert usw.), Ameringkogel, Stubalpe (Rappelkogel), Gleinalpe, Rennfeld bei Bruck, ferner in den Sanntaler Alpen auf dem Kameni-Vrh bei Laufen auf Hornfelstrachyt und in den Cottischen Alpen (f. Cottia Widmer). Die Pflanzen aus den Bergen südlich der Mur sollen sich nach Widmer durch schmälere Laubblätter, weniger dichte und weniger lange Behaarung auszeichnen, f. Nórica (Widmer) Lüdi.

Am Rennfeld bei Bruck findet sich nach Lüdi P. villosa auf Gneisfelsköpfen des Südhanges in Spalten und auf Felsbändern in 1550 bis 1600 m Höhe, häufig zusammen mit Asplenium septentrionale und A. Trichomanes, Polypodium vulgare, Lycopodium Selago, Festuca varia, Poa nemoralis, Clematis alpina Cardamine resedifolia, Sedum annuum, Astrantia minor, Rhododendron ferrugineum, Vaccinium Vitis-Idaea, Thymus Serpyllum, Veronica fruticans, Campanula rotundifolia. Dominierend ist im Bestand Festuca varia.

Aendert ab: var. commutáta (Schott) Lüdi. Laubblätter dünner, grösser, 4 bis 17 cm lang, 1 bis 4 cm breit, verkehrteiförmig-länglich oder länglich spatelig, allmählich in den meist langen Stiel verschmälert, kräftig bis grob gezähnt. Kapsel etwas kürzer als der Kelch. Auf Hornblendegneisfels des Schlosses Herberstein bei Gleisdorf in Mittel-Steiermark, 400 m ü. M.

Fig. 2769. Primula villosa Jacq. Habitus.

Die Pflanzen von Herberstein sind ziemlich veränderlich. Keines der unterscheidenden Merkmale gegenüber dem Typus ist konstant, weshalb hier diese Form als Varietät der weiter verbreiteten Rasse aufgefasst wird. Widmer betrachtet die var. commutata als Glazialrelikt, als eine in der Ebene zurückgebliebene Form des Typus, die zu variieren angefangen hat, wobei die einzelnen Pflanzen ungleich stark abgeändert haben.

Hierher ist als f. Cóttia (Widmer) Lüdi zu stellen die von Widmer als besondere Art beschriebene Primel der Cottischen Alpen (Val Germanesco, Clusone, Oulx), die sich nach der Beschreibung von var. commutata kaum unterscheiden lässt („etwas dichter stehende Behaarung, etwas breitere, weniger lang gestielte und weniger grob gezähnte Blätter"), was angesichts der Veränderlichkeit der var. commutata nichts aussagen kann.

In die Subsektion der Erythrodrósum (Schott) (= Rufiglándulae Widm.) gehören ausser P. hirsuta, P. Oenensis und P. villosa noch P. Pedemontána Thomas (Laubblätter oberseits beinahe kahl, glänzend, am Rand dicht und kurz rotdrüsig gewimpert [rotgesäumt], Kapsel so lang wie der Kelch; Cottische und Grajische Alpen) und P. Apennína Widm. (von P. hirsuta durch kürzere, weniger dichte Behaarung, längeren Schaft und kürzere Blütenstiele verschieden. Habituell wie magere P. Pedemontana, doch ohne roten Blattrand und mit behaarten Blattflächen. Im nördlichen Apennin). Alle Arten dieser Subsektion stehen einander so nahe, dass es schwer ist, Diagnosen zu geben, nach denen nicht nur die typischen Exemplare, sondern alle zu der Art zu rechnenden Pflanzen sicher unterschieden werden können. Am leichtesten ist dies für P. Pedemontana möglich, die von Rouy als Unterart zu P. viscosa gestellt wird. Jedenfalls darf zur Unterscheidung nicht nur ein einzelnes Merkmal verwendet werden. Als am beständigsten erweisen sich das Verhältnis der Länge von Fruchtkapsel und Kelch, die mittlere Länge der Behaarung, die Grösse und Farbe der Drüsen und die Länge der Blütenstiele. Die systematische Scheidung wird begünstigt durch die räumliche Trennung. Primula hirsuta, P. villosa und P. Oenensis sind vikarisierende Arten, schliessen sich in ihrem Verbreitungsgebiet grossenteils aus und sind auch da, wo mehrere Vertreter der Gruppe das gleiche Gebiet bewohnen, im allgemeinen räumlich getrennt. Die Verbreitungsverhältnisse dieser Gruppe haben ein Gegenbild in dem der Androsace alpina-Typen (pag. 1801). Wahrscheinlich ist die Subsektion Erythrodrosum eine junge Sippe, die sich aus der immer noch weiter variierenden P. hirsuta herausentwickelt hat, ohne zur völligen Stabilität des Genotypus gelangt zu sein.

2171. Primula glaucéscens Moretti (= P. calýcina Duby, = P. levigáta Duby). Meergrüne Schlüsselblume. Fig. 2770 und 2775.

Ausdauernd, mit kräftigem Wurzelstock. Pflanze vollkommen kahl mit Ausnahme winzigkleiner Drüsenhaare am Kelch. Laubblätter in der Knospenlage nach vorwärts eingerollt, steif, meergrün, stark glänzend, nicht klebrig, mit breitem, feingezäckeltem, weisslichem Knorpelrand, schmal-lanzettlich oder länglich, spitz, 3 bis 5 (10) cm lang, 0,7 bis 1,5 (2,5) cm breit. Blütenschaft 5 bis 13 cm hoch, die Laubblätter überragend, mit 2- bis 3- (6-)blütiger Dolde. Hüllblätter krautig oder gegen den Grund hin trockenhäutig, oft rot angelaufen,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0226-7 DFG

lineal-lanzettlich, spitz, 5 bis 15 (30) mm lang, die 5 bis 10 (20) mm langen Blütenstiele meist überragend. Kelch ganz oder oberwärts rot gefärbt, röhrig, 7 bis 15 (20) mm lang, meist bis zur Mitte oder darüber eingeschnitten, mit linealischen oder lanzettlichen, spitzen oder stumpfen, anliegenden oder abstehenden Zipfeln. Krone rosa, purpurn oder hellviolett; Kronröhre 10 bis 15 mm lang, so lang oder etwas länger als der Kelch, heller gefärbt als der Saum, innen und im Schlunde weisslich; Kronsaum trichterförmig, von 2 bis 3 cm Durchmesser, mit auf $^1/_5$ bis $^2/_5$ ausgerandeten Lappen; Schlund dicht mit sehr kurzen Drüsenhärchen besetzt. Kapsel 6 bis 8 mm lang, $^2/_5$ bis $^3/_5$ so lang als der Kelch. Samen scharfkantig oder etwas geflügelt, beinahe glatt. — V bis VII.

Auf Kalkfels und auf steinigen Matten, feuchtschattige Lagen bevorzugend; von der montanen bis in die alpine Stufe, von 450 bis 2400 m.

Nur in Südtirol in Judikarien, dort aber häufig auf den Kalkbergen der südwestlichen Ecke bis zur Haupttalfurche.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2775): Endemische Art der Bergamaskeralpen von Comersee bis ins westliche Judikarien. Nach Norden bis an die kristalline Randkette, im Seriotal bis zum Rifugio Curo.

Die Art zerfällt in die beiden folgenden Unterarten:

1. subsp. **calýcina** (Duby) Pax. Pflanze kräftig. Kelch 10 bis 20 mm lang, über die Mitte gespalten, mit spitzen Zipfeln. Kronröhre gleich der Länge des Kelches; Kronsaum von 2,5 bis 3 cm Durchmesser. Hauptform, verbreitet im ganzen Areal der Art.

2. subsp. **Langobárda** (Porta) Widmer. Pflanze kleiner. Kelch 7 bis 9 mm lang, auf $^1/_3$ bis $^2/_5$ gespalten; Zipfel stumpf (nach andern Angaben manchmal spitz). Kronröhre länger als der Kelch; Kronsaum von 2 cm Durchmesser. Im Gebiet einzig am Monte Bondol; ausserhalb desselben im östlichen Teil des Areals von P. glaucescens noch im Val Cadino, zwischen Val Camonica und Bagolino, ferner angegeben für Monte Resegone, Corno di Canzo und (nach E. Furrer in litt.) bei Ambria im Val Serina.

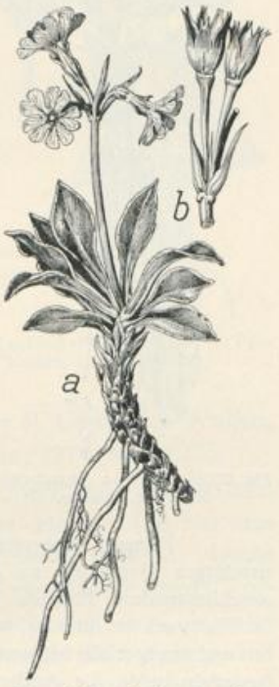

Fig. 2770. Primula glaucescens Moretti. *a* Habitus. *b* Fruchtstand.

Die Art ist innerhalb ihres Verbreitungsgebietes häufig bei grosser Vertikalverbreitung. Sie meidet im allgemeinen sonnige Standorte und liebt den schwarzen, mullartigen Humus auf Kalk. Man findet sie sowohl in Felsspalten als auch im Schutt und Rasen, wo sie mit Vorliebe die Ränder und Stufen der Treppen besiedelt. Eine gewisse Feuchtigkeit scheint ihr zuzusagen. Ueber ihr Vorkommen im Val Daone vgl. pag. 1771. In den zentralen Bergamaskeralpen, am Alben fand Lüdi die Art schon bei 480 m in Nordlage häufig auf feuchteren Absätzen der Trockenwiese und am Kalkfels in Begleitung von (550 bis 600 m) Asplenium Ruta muraria, Sesleria caerulea, Carex mucronata (häufig), C. refracta und C. Baldensis, Silene Saxifraga, Kernera saxatilis, Potentilla caulescens (häufig), Helianthemum Nummularia, Laserpitium nitidum, Gentiana Clusii, Erica carnea, Pedicularis gyroflexa, Globularia cordifolia, Phyteuma Scheuchzeri, Campanula rotundifolia, Valeriana saxatilis, Buphthalmum speciosissimum, Leontodon (incanus). In höheren Lagen gedeiht P. glaucescens an ähnlichen Standorten, z. T. mit den gleichen Begleitern, zu denen aber noch neue kommen, wie Carex firma, Primula Auricula subsp. ciliata, Saxifraga caesia u. a.

2172. Primula spectábilis Tratt. (= P. integrifólia Tausch, = P. Carniólica Poll., = P. calýcina Rchb., = P. glaucéscens Rchb., = P. Polliniána Moretti, = P. Baldénsis Goiran, = P. Parlatórii Caruel, = Arétia spectábilis Link). Prächtige Schlüsselblume. Fig. 2771, 2772 und 2775.

Ausdauernd, mit kräftigem Wurzelstock. Grüne Teile anscheinend kahl, aber am Kelch und Blatt sehr kleine Drüsenhaare (bis $^1/_{20}$ mm lang) tragend. Laubblätter in der Knospenlage nach vorwärts eingerollt, etwas steiflich, grasgrün, glänzend, klebrig, mit durchscheinenden Punkten und breitem, weiss-knorpeligem, nach oben umgebogenem Rande, länglich oder

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0227-3
DFG

ovalrautenförmig, ± spitzlich, 3 bis 9 cm lang, 1 bis 3,5 cm breit, ganzrandig. Blütenschaft 2 bis 16 (meist zirka 10) cm hoch, so lang oder länger wie die Laubblätter mit 1- bis 7- (meist 2- bis 4-)blütiger Dolde. Hüllblätter ± trockenhäutig, oft rot angelaufen, lineal, spitz, 3 bis 14 mm lang, meist kürzer als die 4 bis 15 mm langen Blütenstiele. Kelch oberwärts rot gefärbt, röhrig bis trichterförmig, 3 bis 14 mm lang, auf weniger als die Hälfte eingeschnitten, mit eiförmigen oder lanzettlichen, stumpflichen und oft etwas kapuzenförmigen, abstehenden Zipfeln. Krone rosenrot; Kronröhre 10 bis 16 mm lang, den Kelch überragend, aussen heller gefärbt als der Saum, innen und im Schlund weisslich; Kronsaum weit trichterförmig, beinahe flach, von 2 bis 3 cm Durchmesser, mit auf $^1/_3$ bis $^1/_4$ ausgerandeten Lappen; Schlund mit sehr kurzen Drüsenhärchen. Kapsel 6 mm lang, halb so lang als der Kelch. Samen schmal geflügelt, beinahe glatt. — V, VI.

Fig. 2771. Primula spectabilis Tratt. Habitus.

Auf Kalkfels der feucht-schattigen Lagen, in grösserer Höhe auch in magere, steinige Rasen übergehend, Humushäufungen liebend; von der montanen bis in die alpine Höhenstufe.

Im Gebiete nur in Südtirol: von der Brentagruppe an südwärts in den Gebirgen zwischen der Talfurche von Judikarien und der Etsch, von 620 m am Eingang zum Val Lorina bis 2500 m an der Cima Tosa. Bocca di Brenta, Cima del Frate, überall in den Gebirgen zwischen Judikarien und dem Gardasee, Monte Baldo, Gebirge von Ala, östlich über die Etsch hinübergreifend: Monte Scanuppia, Lavarone, Vallarsa, Borgo di Val Sugana usw.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2775): Endemische Art der Judikarischen- und Veroneser Alpen, östlich bis zum Monte Grappa. Von älteren Autoren vielfach irrtümlich angegeben für weiter östlich und westlich gelegene Gebiete und selbst für die nordöstlichen Kalkalpen (z. T. infolge der Synonymie).

Primula spectabilis ist ein prächtiges Gegenbild zu der westlich anschliessenden Primula glaucescens. Ihr Blattwerk ist dunkler, weicher, breiter und üppiger als bei jener Art. Doch besiedeln beide die gleichen Standorte, scheinen die gleichen Ansprüche an Boden und Klima zu machen und schliessen sich daher in ihren Verbreitungsgebieten aus. Innerhalb ihres Areals ist Primula spectabilis auf den Kalkbergen sehr häufig und steigt tief herab, wie es ja überhaupt für jene Gegenden charakteristisch ist, dass viele Alpenpflanzen an schattigen, luftfeuchten Standorten bis weit in die Stufe des Weinbaues und der Kastanie hinuntergehen. So wächst Primula spectabilis im schluchtartigen Eingang zum Val Lorina (620 bis gegen 800 m) nach Lüdi am Fels zusammen mit Cystopteris fragilis, Asplenium Trichomanes, A. viride, A. Ruta muraria, Dryopteris spinulosa, Sesleria caerulea, Carex mucronata und C. firma, Tofieldia calyculata, Silene Saxifraga, Aquilegia thalictrifolia, Arabis pumila, Saxifraga Hostii und S. mutata, Potentilla caulescens, Viola biflora, Athamanta

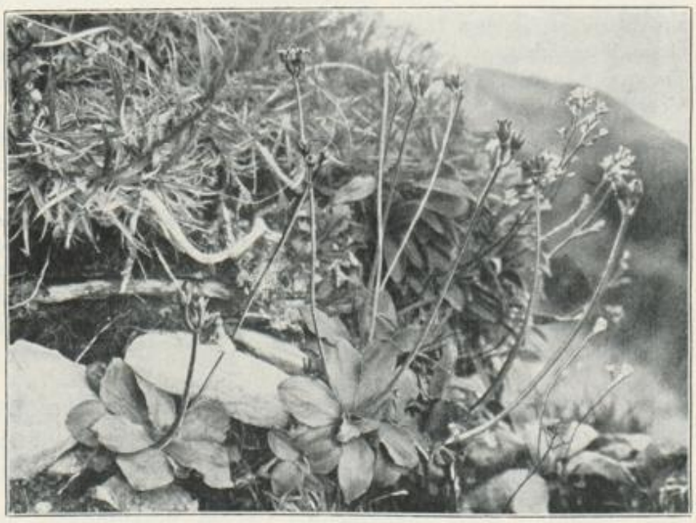
Fig. 2772. Primula spectabilis Tratt., am Nordhang der Cima del Palu (Judikarien), zirka 1900 m. Phot. Dr. W. Lüdi, Bern.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0228-8
DFG

Cretensis, + Laserpitium peucedanoides, + Rhododendron hirsutum, + Erica carnea, Primula Auricula (subsp. ciliata und f. albocincta), + Gentiana Clusii, + Veronica Bonarota, Euphrasia tricuspidata, Pinguicula (sp.), + Valeriana saxatilis, + Phyteuma comosum und Ph. Scheuchzeri, + Bellidiastrum Michelii. Eine Aufnahme am Monte Giovo, 1320 m, in NW.-Lage zeigt keine neue Art in der Begleitflora, sondern eine Auswahl aus den oben angegebenen (mit + bezeichnet); doch ging hier Primula spectabilis mit Valeriana und Bellidiastrum auch ins Geröll über. Im Hintergrund des Val Lorina, an der Cima del Palú in 1800 bis 1900 m Höhe, wird Primula spectabilis auf der Nordseite am Fels und auf humosen Felsbändern (Hauptrasenbildner ist Carex firma) ausserordentlich häufig, am Fels in Begleitung von Cystopteris regia, Asplenium viride, Sesleria sphaerocephala, Carex firma, Juncus monanthos, Tofieldia calyculata, Silene Saxifraga und S. Elisabethae, Heliosperma quadrifida, Ranunculus montanus und R. bilobus, Arabis pumila, Saxifraga caesia, Dryas octopetala, Viola biflora, Gentiana Clusii, Veronica Bonarota, Campanula cochleariifolia und C. Scheuchzeri, Phyteuma comosum, Valeriana saxatilis, Crepis Jacquini. Aber in dieser Höhe findet sich die Art auch in den artenreichen Treppenrasen der Südseite (Carex sempervirens, C. Baldensis, Sesleria caerulea), und in den Magerrasen des Gipfels (1950 m) ist sie überall eingesprengt, manchmal in dichtem Schluss der Rosetten zusammenhängende Decken bildend, wie wir es auch für Primula Wulfeniana am Hochobir festgestellt haben. Blüht in der Kultur reichlich.

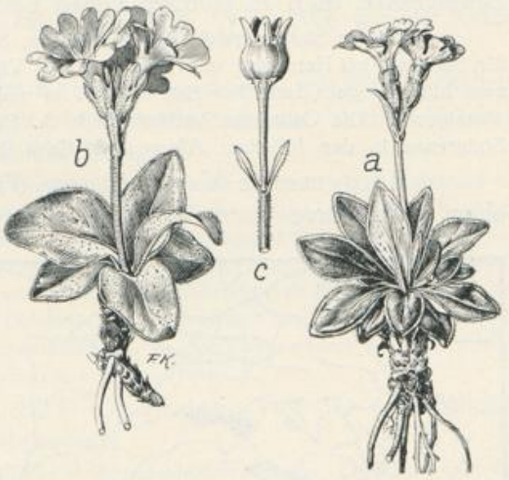

Fig. 2773. *a* Primula Wulfeniana Schott. — *b* Primula Clusiana Tausch. *c* Fruchtkapsel.

2173. Primula Wulfeniána[1]) Schott (= P. calýcina Rchb. ex parte, = P. glaucéscens Rchb. ex parte, = P. integrifólia Rchb. ex parte, = P. spectábilis Josch ex parte, = P. Carniólica Wulfen, = P. Clusiána E. Wein). Wulfen's Schlüsselblume. Fig. 2273a, 2274 und 2275.

Ausdauernd, mit kurzem, oft verzweigtem Wurzelstock. Oberfläche der grünen Pflanzenteile scheinbar kahl, aber Blattrand und Kelch dicht mit sehr kleinen (bis $^1/_{20}$ mm langen) Drüsenhaaren bedeckt. Laubblätter in der Knospenlage nach vorwärts eingerollt, sehr steif, dunkel-(blau-)grün, stark glänzend, nicht klebrig, mit breitem, etwas nach oben umgebogenem, weisslichem Knorpelrand, länglich-elliptisch oder lanzettlich, zugespitzt, 2 bis 3 (5) cm lang, 0,5 bis 1 cm breit, ganzrandig. Blütenschaft 1 bis 8 cm hoch, länger als die Laubblätter, 1- (bis 3-)blütig. Hüllblätter krautig oder etwas trockenhäutig, häufig rot angelaufen, lineal, spitzlich, 4 bis 10 mm lang, meist länger als die 3 bis 8 mm langen Blütenstiele. Kelch nur oberwärts oder ganz rot gefärbt, röhrenförmig, 6 bis 9 mm lang, nicht bis zur Mitte eingeschnitten mit eiförmigen und meist stumpfen, anliegenden Zähnen. Krone dunkelrosenrot; Kronröhre 7 bis 14 mm lang, den Kelch überragend, aussen

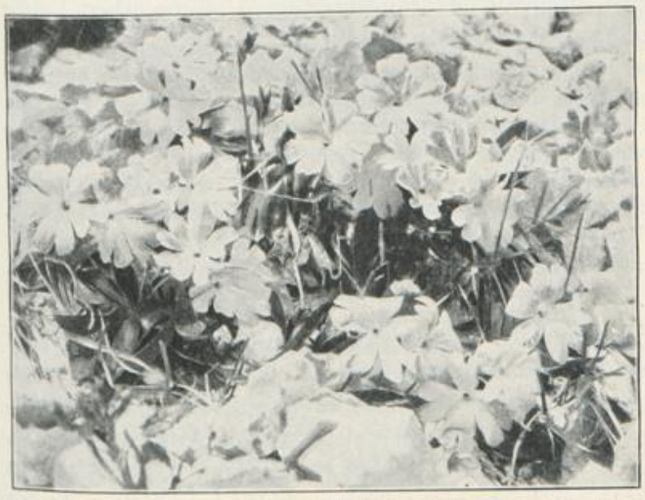
Fig. 2774. Primula Wulfeniana Schott, in den Sanntaleralpen (Südsteiermark). Phot. † G. Kraskovits, Wien. Photographie aus dem Botanischen Institut der Universität Wien.

[1]) Vgl. Wulfenia Carinthiaca Bd. VI/1, pag. 64.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0229-7
DFG

heller gefärbt als der Saum, innen und im Schlund weisslich; Kronsaum weit trichterförmig, von $2^1/_2$ bis 3 cm Durchmesser, mit verkehrtherzförmigen, auf $^1/_3$ bis $^2/_5$ eingeschnittenen Lappen. Schlund dicht mit kurzen Drüsenhärchen besetzt. Kapsel 6 mm lang, $^3/_4$ so lang als der Kelch. Samen stark geflügelt, glatt. — V bis VII.

Niedere Rasen auf Kalkschutt, seltener am feuchten Kalkfels, vor allem oberhalb der Baumgrenze, doch an feuchten Felsen und in Schluchten oft absteigend.

Nur in Südösterreich (Krain, Kärnten, Südsteiermark, Küstenland), in den Gailtaleralpen angegeben für Spitzegel bei Hermagor und Dobratsch bei Villach; Julische Alpen; häufig in den Karawanken, westlich bis zum Mittagskogel (Hoch-Obir 1200 bis 2130 m) und Sanntaleralpen (1400 bis 2100 m; im Logartale bis ins Tal absteigend). Die Ostgrenze verläuft nach A. Paulin (in litt.) vom Petzen über Radula nach Leutsch, die Südgrenze in den Julischen Alpen über Crna Prst und Rodica (Hradica).

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2775): Endemische Art der südöstlichen Kalkalpen vom Piave bis zu den Sanntaler Alpen. Ausserhalb der angegebenen Gebiete noch bekannt aus den Venetianeralpen (Karnische Voralpen) zwischen Piave und dem obersten Tagliamento, insbesondere auf den Gipfeln des Canale di Cimolais (M. Gortani in litt.). Ferner wurde eine hierher gehörende, etwas abweichende Form (subsp. Baumgarteniána Degen et Moesz 1908) in den Transsilvanischen Alpen gefunden. Sie weicht ab durch die grünen, breiteren (eiförmig-spateligen), stumpflichen Laubblätter mit flachem Rand und die kürzeren, abgerundeten Kelchzipfel.

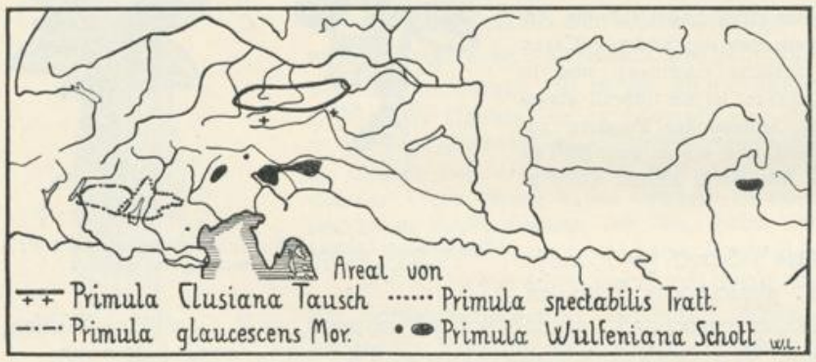

Fig. 2775. Verbreitungsareale von Primula Clusiana Tausch, P. glaucescens Moretti, P. spectabilis Tratt. und P. Wulfeniana Schott. Orig. von Dr. W. Lüdi, Bern.

Primula Wulfeniana wächst auf humusreichem, frischem und lange schneebedecktem Kalkboden oberhalb der Waldgrenze oft in dichtem Schluss und bildet zur Blütezeit prachtvolle Teppiche. Häufig ist Gentiana Froehlichii mit ihr vergesellschaftet. Am Hochobir (Karawanken), 1800 bis 2100 m, bildet sie manchmal beinahe reine Teppiche; häufiger findet sie sich aber in den dichten Polstern von Carex firma, zusammen mit Sesleria ovata, Silene acaulis, Heliosperma alpestris, Saxifraga aizoides, Lotus corniculatus f. nana, Linum alpinum, Helianthemum alpestre, Soldanella minima, Gentiana Froehlichii, Homogyne discolor, Achillea Clavenae u. a. (Lüdi).

2174. Primula Clusiána[1]) Tausch (= P. integrifólia L., = P. spectábilis Mert. et Koch). Clusius-Schlüsselblume. Taf. 209, Fig. 3; Fig. 2773 b und 2775.

Ausdauernd, mit kurzem, oft verzweigtem Wurzelstock. Blattränder, Schaft, Hüllblätter und Kelch dicht mit kleinen (bis $^1/_5$ mm langen), farblosen Drüsenhaaren besetzt, Blattflächen kahl. Laubblätter in der Knospenlage nach vorwärts eingerollt, oberseits hellgrün, glänzend, unterseits graugrün, wenig oder nicht klebrig, mit schmalem, weisslichem Knorpelrand, oval oder länglich, vorn abgerundet, stumpf oder spitzlich, 2 bis 4 (9) cm lang, 0,7 bis 1 (3) cm breit, ganzrandig. Blütenschaft 2 bis 5 (11) cm hoch, meist länger als die Laubblätter, 1- bis 2- (6-)blütig. Hüllblätter krautig, weisslichgrün, ± rot überlaufen, lanzettlich oder lineal, am Grunde oft scheidenförmig verbreitert, stumpf oder spitzlich, 4 bis 10 (18) mm lang, meist länger

[1]) Benannt nach Charles de l'Ecluse (lat. Clusius), geb. 1526 zu Arras, gest. 1609 als Professor der Botanik zu Leiden.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0230-8
DFG

als die 2 bis 8 (15) mm langen Blütenstiele. Kelch weisslichgrün oder grün, ± braunrot überlaufen, röhrig-glockenförmig, 8 bis 10 (14) mm lang, nicht bis zur Hälfte eingeschnitten, mit eiförmigen, meist stumpfen, ± anliegenden Zipfeln. Krone rosenrot, beim Abblühen meist lila; Kronröhre 9 bis 16 mm lang, so lang oder etwas länger als der Kelch, aussen gleichgefärbt wie der Saum oder weisslich, innen und im Schlund weisslich; Kronsaum weit trichterförmig, von 2 bis 4 cm Durchmesser mit auf $^2/_5$ bis $^1/_2$ eingeschnittenen Lappen; Schlund dicht mit kurzen Drüsenhärchen besetzt. Kapsel 4 bis 7 mm lang, $^1/_2$ so lang wie der Kelch. Samen stark geflügelt, glatt. — V bis VII.

Auf magerem, kurzrasigem Humusboden der Kalkalpen, an steinigen, felsigen Stellen, in Schneegruben, an überrieselten Felsen, besonders oberhalb der Baumgrenze, doch nicht selten weit hinabsteigend, von (600) 1700 bis 2200 m; kalkbedürftig.

In Deutschland nur in Bayern, vereinzelt bei Berchtesgaden an der Grenze gegen Salzburg an den Felswänden des Königsees (Saletalpe) und des Obersees (Fischunkel 650 m). — In Oesterreich selten in Salzburg (Drachenstein, Zwieselalpe bei Abtenau, Mondsee und Schafberg), häufig und stellenweise massenhaft dagegen in Ober- und Niederösterreich und Nordsteiermark (nach Süden bis zum Lantsch) auf allen Gipfeln der Kalkalpen, von wo sie zerstreut in die Voralpentäler und Vorberge hinabsteigt, so in Steiermark in der Fölzklamm bei Aflenz 700 m, bei Gröbming, Admont, im Gesäuse, am Hochschwab usw., in Niederösterreich am Oetscher (600 m), auf der Steinalpe und in der Totenweibschlucht, in der Zimitzwildnis bei Ischl (Oberösterreich) 500 m. Isoliert in den Niederen Tauern (Taferlscharte und Speiereck).

Allgemeine Verbreitung (vgl. Fig. 2775): Endemische Art der nordöstlichen Kalkalpen vom östlichsten Bayern zum Wiener Schneeberg.

Aendert ab: var. crenigera (G. Beck) Rchb. fil. (= P. Admonténsis Gusmus). Laubblätter in der oberen Hälfte deutlich gekerbt, mit 4 bis 6 grossen Kerben. Am Kleinen Oetscher in Niederösterreich. Nach Pax eher als Bastardform P. Clusiana × P. minima zu betrachten.

Auf dem Wiener Schneeberg wächst die Art nach Lüdi und Hegi im Ochsenboden, 1900 m, flach E—Expos., auf Kalkschutt mit ziemlich dicker, schwarzmehliger, von Kalkbrocken durchsetzter Humusschicht in grosser Menge neben Selaginella selaginoides, Poa alpina, Festuca rupicaprina und F. pumila, Carex atrata und C. capillaris, Salix reticulata und S. retusa, Silene acaulis, Dianthus alpinus, Helianthemum alpestre, Ligusticum Mutellina, Viola alpina, Loiseleuria procumbens, Primula minima, Armeria (Statice) alpina, Gentiana pumila und G. Austriaca, Bartsia alpina, Campanula alpina, C. Scheuchzeri und C. pulla, Homogyne discolor usw. Der Rasen war sehr niedrig und dicht. Vierhapper stellt P. Clusiana in die Gruppe von Arten, die einen kalkreichen, ausgesprochen humusarmen Felsboden bedürfen, was nicht richtig sein kann, da sie neutralen Humus gut erträgt. Mehrfach wird auch P. Clusiana für Krummholzbestände angegeben, so von Eberwein und Hayek für das Dachsteingebirge bei Schladming; doch lassen die Angaben nicht erkennen, ob es sich um beschattete Standorte des Gebüsches oder um anschliessende Oertlichkeiten mit offenem Schutt handelt. Gewöhnlich wird hier und auf den Alpentriften in ihrer Geleitschaft Primula minima und Soldanella alpina genannt, oft auch Primula Auricula, Soldanella pusilla, S. minima, Androsace Chamaejasme. Am Gössgraben (Eisenerzeralpen) reichen Felsen und Krummholz und mit ihnen P. Clusiana bis 800 m hinab (nach Nevole), begleitet von einer Anzahl alpiner und subalpiner Arten, darunter Heliosperma quadrifidum, H. alpestre, Minuartia Gerardi, Ranunculus montanus, Thlaspi alpinum, Th. rotundifolium, Arabis alpina, A. arenosa, Saxifraga Aizoon, S. caesia, Primula Auricula, Androsace lactea, Linaria alpina, Erigeron polymorphus, Hieracium humile. Nevole zählt die Art in den Eisenerzeralpen zusammen mit Soldanella alpina, Primula Auricula und P. minima als charakteristisch für die im Juni abschmelzenden Schneeflecken und Schneegruben auf. Bei der hochalpinen Fels- und Geröllflora (des Dachsteins) dagegen wird sie von Hayek nicht erwähnt. — P. Clusiana ist seit langem in Kultur. Schon von Clusius (1583) wurde sie abgebildet. In Oberösterreich ist sie seit 1910 gesetzlich geschützt.

P. spectabilis, P. glaucescens, P. Wulfeniana und P. Clusiana bilden eine gut charakterisierte, nahe verwandte Gruppe (Subsektion Arthritica Schott), die erst verhältnismässig spät richtig erkannt und gegliedert wurde. Die Namen wurden oft verwechselt, und die Verbreitungsangaben in den älteren Floren sind teilweise unrichtig. Zu dieser Gruppe gehörige Primeln werden von älteren Autoren mehrfach aus dem Gebiete der Zentralkarpaten angegeben, ohne dass Belege oder neuere Bestätigung vorliegen würden. Die endgültige Sicherstellung des auch seit langem angegebenen und bezweifelten Vorkommnisses in Siebenbürgen erhöht die Wahrscheinlichkeit der alten Angaben für das Tatragebiet. Trotz der nahen Verwandtschaft sind die Areale scharf in echtem regionalem Horizontalvikarismus geschieden (eine Ausnahme macht nur die subsp. Langobarda der P. glaucescens, vielleicht eine Neubildung). Die westlichste Form ist die kahlste, und die Stärke der Behaarung

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0231-4 DFG

nimmt gegen Osten zu und erreicht bei der nördlichen Form das Maximum. Dagegen ist bei den westlichen Formen der Knorpelrand der Laubblätter am kräftigsten ausgebildet, und die Kelchzipfel sind am längsten und spitzesten.

2175. Primula integrifólia L. (= P. incísa Lam., = P. Candolleána Rchb., = Arétia integrifólia Link). Ganzblätterige Schlüsselblume. Taf. 209, Fig. 4; Fig. 2776a, 2777 und 2778.

Ausdauernd, mit kurzem, dickem, oft mehrköpfigem Wurzelstock. Blattrand gewimpert; Blattoberfläche (spärlich), Schaft, Hüllblätter und Kelch mit farblosen, gegliederten, bis $^3/_4$ mm langen, sehr kleine Drüsen tragenden Haaren bedeckt, aber kaum merklich klebrig. Laubblätter in der Knospenlage nach vorwärts eingerollt, weich, grasgrün, etwas glänzend, elliptisch oder länglich, ungestielt oder allmählich in den kurzen Blattstiel verschmälert, stumpf oder spitzlich, 1 bis 2 ($3^1/_2$) cm lang, 0,5 bis 1 cm breit, ganzrandig oder mit wellig verbogenem Rande. Blütenschaft 1 bis 2 (5) cm hoch, so lang wie die Laubblätter, 1- bis 3- (meist 2-)blütig. Hüllblätter krautig, oft rötlich überlaufen, lineal oder lanzettlich, stumpf oder spitz, 5 (bis 11) mm lang, länger als die 0 bis 2 mm langen Blütenstiele. Kelch meist rötlich überlaufen, röhrig-glockig, 6 bis 9 mm lang, auf weniger als die Hälfte eingeschnitten, mit ovalen oder länglichen, stumpfen, locker anliegenden Zipfeln. Krone matt rotviolett, selten weiss; Kronröhre 9 bis 15 mm lang, länger als der Kelch, gleichgefärbt wie der Saum, innen und im Schlund dicht drüsig-zottig und dadurch weisslich erscheinend; Kronsaum weit trichterförmig, von 15 (bis 25) mm Durchmesser, mit auf $^1/_4$ bis $^2/_5$ eingeschnittenen Lappen. Kapsel 5 bis 6 mm lang, $^1/_3$ bis $^1/_2$ so lang als der Kelch. Samen geflügelt, meist papillös. — VI, VII.

Fig. 2776. *a* Primula integrifolia L., *b* Primula Tirolensis Schott.

Auf tonig-humosen, wassergetränkten Böden der alpinen Stufe, besonders über 2100 m.

Fehlt in Deutschland. — In Oesterreich im südlichen Vorarlberg von den Drei Schwestern bis zur Silvretta und zum Arlberg (verbreitet), in Tirol bei St. Anton am Arlberg, im Paznaun und am Monte Tonale. — In der Schweiz verbreitet in allen Gebirgszügen der östlichen und mittleren Schweiz, stellenweise massenhaft auftretend: durch ganz Graubünden von 1650 m (Bernhardin) bis 3050 m (Piz Forun); St. Gallen und Appenzell auf allen Gebirgszügen von 1500 bis 2300 m, in den Nagelfluhvoralpen und an der Nordseite des Kronbergs; Glarus; Schwyz (auf Nagelfluh der Rigi-Scheidegg); Luzern am Pilatus; Uri; südliches Unterwalden, bis zum Melchsee vordringend; nordöstliches Tessin; östliches Berner Oberland. Die Westgrenze verläuft vom Camoghè über den Pizzo di Claro, Campolungo, Passo di Naret, Furka, Gadmental, Melchtal, Pilatus, Rigi. Westlichste Vorposten: Faulhorn und Lauterbrunnental (Weissbirg 2600 m, Schmadrirück).

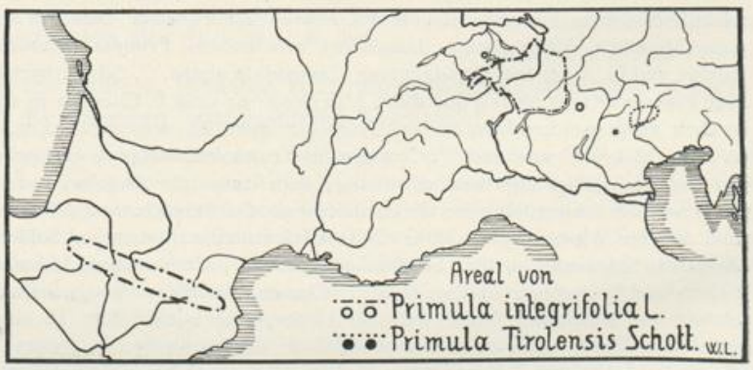

Fig. 2777. Verbreitungsareal von Primula integrifolia L. und Primula Tirolensis Schott. Original von Dr. W. Lüdi, Bern.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2777): Pyrenäen und mittlere Teile der Alpenkette; zu den genannten Fundorten kommen noch die Alpen des Veltlin und von Bormio in Italien bis an die Adda hinzu.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0232-9
DFG

Die Angaben aus den Ostalpen, die neuestens (1924) noch ihren Niederschlag in der Verbreitungskarte von Correvon (bei Marret, Ic. Fl. Alp. Plant.) gefunden haben, wo eine durchgehende Verbreitung durch die nördlichen Kalkalpen bis zum Wiener Schneeberg eingezeichnet ist, sind irrtümlich und beruhen z. T. auf der Synonymie mit P. Clusiana. — Aendert ab: f. albiflóra Sünderm. Blüten reinweiss. Rhätikon.

Primula integrifolia hat einen grossen Teil ihres Areals in den Kalk- und Schieferalpen, ist aber nicht Kalkpflanze, sondern zieht einen tonig-humosen, also kalkarmen Boden vor. Auf kalkreicher Unterlage ohne Isolationsschicht wird sie kaum gefunden. Sie ist im Urgebirge, im Schiefer- und Kalkgebirge vor allem eine charakteristische Erscheinung der alpinen Schneetälchen, und Brockmanns Schilderung trifft nicht nur für das Puschlav, sondern für die Schweizeralpen überhaupt zu: „Hier begleitet sie in erster Linie die Schneetälchen zu beiden Seiten, meist in solcher Menge, dass zur Zeit der Schneeschmelze im Juni die jetzt vom Schneewasser durchflossenen Schneetälchen von weitem durch die vielen Blüten wie von 2 violetten Bändern begleitet erscheinen. Ebenso kommt diese Primel am Rande der (alpinen!) Sümpfe oft in Menge vor als äusserster Ring der Region, welche durch das Wasser beeinflusst ist". Wir finden sie auch im Curvuletum, gelegentlich in den feuchten Rinnen zwischen den Horsten in dichtem Schluss auftretend, auch mitten in den Horsten hervorsprossend. Doch sind diese Standorte dem Schneetälchen nahe verwandt. In der nivalen Stufe fehlt sie den Schneetälchen und geht in verschiedene Rasentypen (Curvuletum, Elynetum, Salix serpyllifolia-Teppiche) über. Sie zeigt darin ein ähnliches Verhalten wie Primula farinosa. Ausserordentlich verbreitet ist sie auf Urgestein an den Treppenstufen und -Rändern aller möglichen Pflanzengesellschaften, die Treppenrasen bilden; der reichliche Humus, die beträchtliche Feuchtigkeit und die merkliche Beschattung solcher Standorte scheinen sie zu begünstigen. Gelegentlich besiedelt sie auch feuchte Spalten des Silikat-Felsens und kann sie mit ihren Rasen ganz ausfüllen, so am Flüelapass (Graubünden). Von Le Gessi an der Bernina wird sie als Seltenheit auf Gips angegeben; doch ist diese Fundstelle wahrscheinlich durch eine Humusschicht von der mineralischen Unterlage isoliert. Braun-Blanquet fand sie auch an Windecken. Am Flüelapass hatte ein Primula integrifolia-reiches Schneetälchen auf der Passhöhe, 2340 m, Expos. ziemlich steil nach Norden (Fig. 2778) nach Lüdi folgende Zusammensetzung: 3 Luzula spadicea, 3 Salix herbacea, 1 Minuartia biflora, 2 Polygonum viviparum, 2 bis 3 Primula integrifolia, 2 bis 3 Soldanella pusilla, + Ligusticum Mutellina, + Gnaphalium supinum (herdenweise), 2 Homogyne alpina, + Doronicum Clusii, 1 Taraxacum alpinum, 4 bis 5 div. Moose, 0 bis 2 Solorina sp. (Die Zahlen bedeuten die Häufigkeit der Arten, Skala 1 bis 5, + = sehr vereinzelt).

Fig. 2778. Primula integrifolia L., in einem Schneetälchen am Flüelapass mit Soldanella pusilla, Salix herbacea, Luzula spadicea, Polygonum viviparum, Doronicum Clusii. Phot. Dr. W. Lüdi, Bern.

2176. Primula Tirolénsis Schott (= P. Alliónii Hausm.). Südtiroler Schlüsselblume. Fig. 2776b, 2777 und 2779.

Ausdauernd. Wurzelstock lang und dünn (bis über 10 cm lang), im obern Teil mit den abgestorbenen Laubblättern der letzten Jahre überdeckt. Oberfläche der grünen Pflanzenteile dicht mit farblosen, 1/10 bis 1/5 mm langen Drüsenhaaren bedeckt, klebrig. Laubblätter dicklich, dunkelgrün, etwas glänzend, schwach riechend, scheinbar knorpelrandig, rundlich oder verkehrteiförmig, rasch in den kurzen Blattstiel zusammengezogen, vorn abgerundet, 1 bis 2 (3,5) cm lang, 0,5 bis 2 cm breit, in der oberen Hälfte feingezähnelt oder beinahe ganzrandig. Blütenschaft 0,5 bis 2 cm lang, ungefähr so lang wie die Blätter, 1- (2-)blütig.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0233-5 DFG

Hüllblätter krautig, linealisch oder lanzettlich, 3 bis 5 (9) mm lang, länger als die 0 bis 2 mm langen Blütenstiele. Kelch glockenförmig, 4 bis 7 mm lang, bis zur Mitte eingeschnitten mit ovalen, stumpfen Zähnen. Krone rosa oder rotviolett; Kronröhre 7 bis 10 mm lang, länger als der Kelch, gleichgefärbt wie der Saum oder weisslich; Schlund weisslich mit $^1/_3$ mm langen Drüsenhaaren besetzt; Kronsaum weit trichterförmig, von $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ cm Durchmesser, mit verkehrt-herzförmigen, auf $^1/_3$ bis $^1/_2$ ausgerandeten Zipfeln. Kapsel 2,5 bis 4 mm lang, $^1/_2$- bis $^3/_4$-mal so lang als der Kelch. Samen scharfkantig, glatt. — V, VI.

In humusreichen, etwas feuchten Felsspalten und -Ritzen, an steinig-humosen Felsgehängen der Kalk- und Dolomitgebirge, schatten- und humusliebend, kalkbedürftig oder doch Kalk vorziehend, von 1000 bis 2300 m.

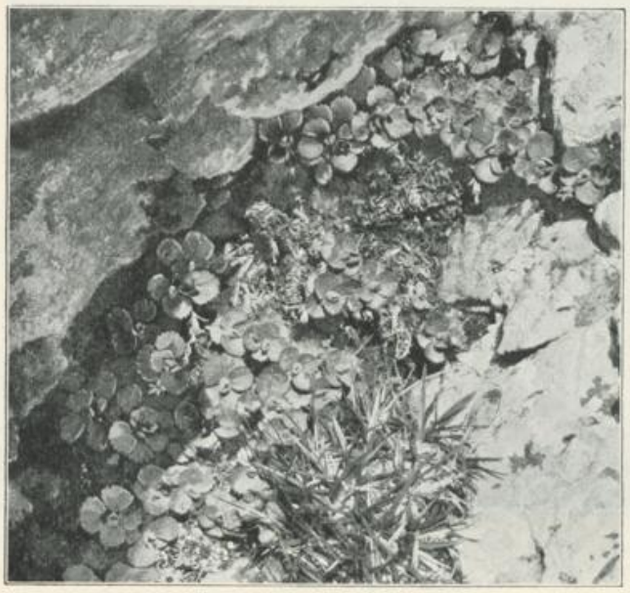

Fig. 2779. Primula Tirolensis Schott, in Kalkfelsspalten am Monte Castellazzo (Dolomiten), zirka 2250 m. Phot. Dr. W. Lüdi, Bern.

Allgemeine Verbreitung: Endemische Art der südöstlichen Südtiroler Dolomitalpen, vom Fleimsertal östlich bis Belluno (Italien).

Nur in Südtirol: Für das Schlerngebiet sehr zweifelhaft; Monte Castellazzo und von da östlich auf allen höheren Dolomitalpen von Fleims bis zur Vette de Feltre; Val Canali; Sasso Maggiore; Cimonega; Val Caldiera südlich von Borgo im Val Sugana (vgl. Fig. 2777).

Am Monte Castellazzo (zirka 2200 m) findet sich Primula Tirolensis in Sonn- und Schattenlage, aber stets nur am steilen Fels. In Sonnlage zeigt sie eine ausgesprochene Vorliebe für tiefe, beschattete Spalten, zusammen mit Carex firma, Minuartia sedoides, Heliosperma quadrifida, Potentilla nitida, Pinguicula alpina, Soldanella minima, Valeriana saxatilis, Phyteuma Sieberi, Campanula Morettiana. In Schattenlage geht sie in offene Spalten und sogar in Humushäufungen in den breiten Spalten über, die sie mit dichten Rasen überzieht. Auch hier ist sie vor allem mit Carex firma vergesellschaftet. Am Monte Pavione (Vette di Feltre) kommt sie am Nordhang bei 2050 m Höhe ebenfalls in steilen, humusgefüllten Spalten vor, oft reihenweise angeordnet, neben Carex firma, Ranunculus alpestris und Moospolstern. Die Art scheint Besonnung zu scheuen, vielleicht infolge eines beträchtlichen Feuchtigkeitsbedarfs (Luftfeuchtigkeit?) (Lüdi).

In die nähere Verwandtschaft von Primula integrifolia und P. Tirolensis gehören noch 2 Primeln der Randgebiete: P. Kitaibeliána Schott (Illyrische Alpen von 350 bis 1700 m, auf Kalk) von P. integrifolia verschieden durch grössere, in den langen Blattstiel verschmälerte, meist oben gezähnelte, dunkel-bläulichgrüne, drüsig-klebrige, intensiv riechende Laubblätter und flachen Kronsaum, P. Allionii Loiseleur (Seealpen zwischen Cuneo und Nizza von 700 bis 1900 m auf Kalk), von P. Tirolensis verschieden durch die in den kürzeren oder längeren Blattstiel langsam verschmälerten Laubblätter, kaum 1 mm langen Schaft, 2 bis 3 (4) mm lange Blütenstiele und 2 mm lange, eiförmige, stumpfe, trockenhäutige Hüllblätter.

2177. Primula glutinósa Wulfen (= Arétia glutinósa Link). Klebrige Schlüsselblume. Taf. 209, Fig. 5; Fig. 2780 bis 2782.

Wie verschiedene andere Alpenpflanzen (vgl. Valeriana Celtica, Achillea Clavenae) wird auch diese Art als Speik (Tirol) bezeichnet. Zum Unterschied von anderen ebenfalls „Speik" genannten Pflanzen heisst diese Primel auch blauer Speik, Ross-Speik (Ostalpen), Frauenspeik (Obersteiermark). Seltener scheint der Name (blauer) Petergstamm (Steiermark) zu sein.

Ausdauernd. Wurzelstock dick, vielköpfig, Wuchs deshalb oft dichtrasig. Oberfläche der grünen Pflanzenteile durch zahlreiche sehr kleine Drüsenhaare (kürzer als $^1/_{20}$ mm) klebrig, anscheinend kahl. Laubblätter steiflich, mattglänzend, nach der Spitze hin etwas knorpelig-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0234-1 DFG

berandet, oberseits dunkelpunktiert, lanzettlich-keilförmig oder länglich-lanzettlich, langsam in den meist breiten und kurzen Stiel verschmälert, stumpf, 2 (bis 6) cm lang, 0,3 bis 0,7 cm breit, in der obern Hälfte klein- und spitz-gezähnt, selten ganzrandig. Blütenschaft bis 7 cm lang, die Blätter überragend, mit 1- bis 7- (meist 3- bis 4-)blütiger Dolde. Hüllblätter krautig, meist braunrot gefärbt, breitoval oder länglich, stumpf, unten mit den Rändern sich deckend, 7 bis 11 mm lang, oft die Kelche überragend und die Dolde wie eine Köpfchenhülle umschliessend. Blüten beinahe sitzend. Kelch meist braunrot, oben etwas eingezogen, 4 bis 8 mm lang, auf weniger als bis auf die Hälfte eingeschnitten, mit eiförmigen, stumpfen, anliegenden Zipfeln. Krone stark duftend, anfänglich dunkelblau, später schmutzigviolett, selten weiss; Kronröhre 5 bis 9 mm lang, so lang oder wenig länger als der Kelch, heller gefärbt als der Saum, innen weisslich, im Schlund dicht drüsenhaarig, über dem Schlund mit dunklem Ring; Kronsaum deutlich von der Röhre abgesetzt, trichterförmig, von 10 (bis 18) mm Durchmesser, mit spreizenden, auf $^1/_3$ bis $^1/_2$ eingeschnittenen Lappen. Kapsel etwas kürzer als der Kelch. Samen ziemlich stark geflügelt, glatt. — VII, VIII.

Auf feuchtem, tonigem Schutt, im Magerrasen, gelegentlich auch in Felsritzen der Hochalpen 1800 bis 3100 m; auf kalkarmem Boden. Verlangt winterliche Schneebedeckung.

Allgemeine Verbreitung: Endemische Art der zentralen Teile der Ostalpen vom Unterengadin bis nach Kärnten und Steiermark.

Fig. 2780. Primula glutinosa Wulfen. *a* Habitus. *b* Fruchtstand mit Hüllblättern.

Fehlt in Deutschland. — In Oesterreich verbreitet in den Urgebirgen von Tirol südlich des Inn (höchste Fundorte Becher im Ridnaun 3000 bis 3100 m, Pfossental in Schnals 3100 m, Blechnerkamm 2978 m; tiefe Fundorte Hohe Salve 1829 m, Schwarzensteingletscher 2000 m) nach Norden vereinzelt bis Vorarlberg (St. Anthönierjoch); in Südtirol häufig vom Ortler zum Tonalepass, Val Genova [Adamellogebiet], ferner auf Porphyr und Syenit bei Monzoni, am Latemar, Bocche, Colbriccone, Cavalazzo, Val Sugana; südlich von Rienz und Drau am Brunstriedl bei Toblach, Helm bei Sexten, Kreuzkofelgebiet. Nach Osten durch Salzburg (Hohe und Radstättertauern, Lungau) und Kärnten (Tauern, Gurktaleralpen, Koralpe [fehlt der Saualpe]) ins mittlere Steiermark 1800 bis 2800 m (gemein in den Niedern Tauern; Stangalpenzug, Seetaleralpen). Ostgrenze des Areals: Koralpe. Ein vorgeschobener Posten ist auf dem Vranicagebirge in Mittelbosnien. Nach Westen erreicht die Art die Schweiz in den Grenzgebieten des Unterengadin (Piz Lat, Val d'Assa, Val Sesvenna 2840 m, Scarl Tal 2570) und in einem isolierten Vorkommen 60 km weiter westlich auf dem Parpaner Rothorn und Aroser Aelplihorn 2600 bis 2900 m, welch letztere Fundorte von Braun als Reliktstandort betrachtet wird. Findet sich ausserdem in Italien im obersten Addatal (Bormio). Vgl. Fig. 2782. — Infolge der längdauernden Schneebedeckung der meist hoch- und flachgelegenen Standorte blüht Primula glutinosa erst im Hochsommer. Auf der Fuorcla Sesvenna bei 2840 m war sie am 11. August 1916 in schönster Blüte (Lüdi). Sie besiedelt dort einen flachen, feuchten, feinerdereichen Granitgrusboden in grosser Menge, oft in reinem Bestand. Auf länger schneefreiem Grusboden mischte sie sich Beständen von Carex curvula bei, die folgende Zusammensetzung aufwiesen: Sesleria disticha, Poa alpina, Carex curvula, Luzula spicata, Salix herbacea, Polygonum viviparum, Gentiana Bavarica var. subacaulis, Phyteuma Pedemontanum, Chrysanthemum alpinum, Leontodon Pyrenaicus, Cladonien und Cetrarien. Den anschliessenden Curvuleta auf steil südwest gerichteten, sonnigen Halden dagegen fehlte Primula glutinosa. Braun (Vegetat. Verh. d. Schneestufe i. d. Rätisch-Lepontin. Alpen. Neue Denkschr. Schweiz. Nat. Ges. 48, 1913) bezeichnet die Art zu Unrecht als Kalkpflanze, obschon sie vielleicht einen gewissen Kalkgehalt des Bodens gut erträgt. Er macht darauf aufmerksam, dass sie in Begleitung von Arabis caerulea, Leguminosen, Androsace Helvetica und Veronica aphylla vorkomme (auf kristallinen Schiefern bei Arsoa). Vierhapper (Die Kalkschieferflora der Ostalpen. Oesterr. Bot. Zeitschr. 1921) zählt die Art zu jenen, die nur auf kalkfreien oder kalkarmen Substraten gedeihen, allerdings mit der Einschränkung, dass ihm die Ansprüche der Art noch zu wenig bekannt seien und die Einreihung eine vorläufige sei. Aber auch Kerner verlangt für P. glutinosa einen kalk-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0235-7
DFG

freien Boden. So werden Kalkpflanzen als ihre Begleiter nicht allzuhäufig auftreten. Vgl. auch Bd. III pag. 400, Primula glutinosa am Krimmler Törl (Pinzgau) 2860 m als Begleiter von Minuartia biflora. Vereinzelt weissblühend, z. B. am Tuxerjoch (Zillertal) 2540 m. — In Tirol werden die Pflanzen den Wiegenkindern unter das Kopfkissen gelegt, damit sie schwindelfrei werden (briefl. Mitt. v. A. Bachmann an Hegi). In Tirol geschützt.

2178. Primula minima L. (= P. Sautéri Schultz, = Arétia minima Link, = Kablikia minima Opiz). Zwerg-Schlüsselblume. Taf. 209, Fig. 7; Fig. 2782 bis 2785, 2707 d und 2720 c.

Zu Speik, Ross-Speik (Tirol), geller Speik, Gelspeik (Obersteiermark), Sauspeik (Steiermark) vgl. P. glutinosa (pag. 1780.) Andere Volksnamen sind noch Abbiss, Teufelsanbiss (Salzburg), Saupeterstamm (Kärnten), Platenigen [vgl. P. veris, pag. 1749] (Tirol), Gamsbleaml (Tirol), Habmichlieb (Riesengebirge).

Ausdauernd. Wurzelstock oft verlängert und vielköpfig. Pflanze scheinbar kahl, jedoch auf der Blattfläche und am Kelch mit sehr kleinen Drüsenhaaren (kürzer als $^1/_{20}$ mm). Laubblätter steiflich, glänzend, keilförmig oder verkehrt-3-eckig, ungestielt oder allmählich in einen kurzen Blattstiel verschmälert, 0,5 bis 1,5 (3) cm lang, 0,3 bis 0,8 cm breit, der vordere Rand gerade abgeschnitten oder etwas gebogen, mit 3 bis 9 groben, in eine Knorpelspitze verschmälerten Sägezähnen. Blütenschaft 0,2 bis 0,8 (3) cm lang, gewöhnlich kürzer als die Laubblätter 1- (bis 2-)blütig. Hüllblätter 1 bis 2, lanzettlich, 2 bis 6 mm lang, meist wenig kürzer als der Kelch. Blütenstiele sehr kurz. Fruchtstiele bis 5 mm lang. Kelch 5 bis 7 (9) mm lang, nicht bis zur Mitte eingeschnitten; Kelchzipfel oval, stumpf, meist mit aufgesetztem Spitzchen, anliegend oder abstehend. Krone leuchtend rot, beim Abblühen verblassend; Kronröhre 5 bis 11 mm lang, 1- bis 2-mal so lang als der Kelch, weisslich, innen und im Schlund weiss, von gegliederten Drüsenhaaren zottig; Kronsaum deutlich von der Röhre abgesetzt, oben flach, von 1,5 bis 3 cm Durchmesser, mit etwas keilförmigen, spreizenden, auf $^2/_5$ bis $^1/_2$ eingeschnittenen Lappen. Kapsel 3 bis 5 mm lang, kaum $^1/_2$ so lang als Kelch. Samen gegen die Endfläche stark geflügelt, glatt. — VI, VII.

Fig. 2781. Primula glutinosa Wulf., auf dem Sekkauer Zinken (Nordsteiermark), zirka 2400 m. Phot. G. Kraskovitz, Wien (Photographie aus dem Botanischen Institut der Universität Wien).

Auf kalkarmem, humosem Boden in der alpinen Höhenstufe, da und dort absteigend.

In Deutschland im Riesengebirge von 1200 m an aufwärts allgemein verbreitet. Im südöstlichen Bayern auf der Frauenalpe im Wettersteingebirge (nachweisbar angepflanzt), im Karwendel (1912 von K. Maisch entdeckt in der Karwendelgrube) und von der Reiteralpe (westlich Berchtesgaden) an ostwärts allgemein verbreitet und bis 2570 m steigend. — In Oesterreich vom Brenner und Solstein an ostwärts durch die ganzen Hochalpen verbreitet, besonders in den zentralen Teilen bis zum Wiener Schneeberg; in Salzburg, in Oberösterreich seltener und auf den Gipfeln bis 2340 m (Hoher Priel, Pyrgas, Dachstein), in Niederösterreich (Schneeberg, Raxalp, Oetscher), in Steiermark 1700 bis 2700 m, selten im Toten Gebirge, zerstreut auf dem Kalbling, dem Reichenstein bei

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0236-2 DFG

Admont und Eisenerz, Hochschwab, Rax- und Schneealpe, häufig am Dachstein, gemein im ganzen zentralen Teil, in Südsteiermark nur auf dem Kameni-Vrh bei Laufen; in Kärnten verbreitet in den norischen Alpen bis zur Koralpe, Gailtaleralpen vom Hochstadl zum Dobratsch, zerstreut in den Karnischen Alpen (z. B. Wolaya-See, Rosskofel, Gartnerkofel, Luschariberg) und Karawanken (Petzen, Kniëps); fehlt in Krain; in Tirol am Kraxentrager (Brenner) 3000 m erreichend, unterhalb Praxmar bis 1650 m, am Breitlahner bis 1250 m, bei Kitzbühel bis 1620 m absteigend.

Fig. 2782. Verbreitungsareale von Primula minima L. und Primula glutinosa Wulf. Orig. von Dr. W. Lüdi, Bern.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2782): Ostalpen, Sudeten, Zentral-Karpaten, Rodnaer Alpen, Transsilvanische Alpen, Serbien (Scharplanina, Midžor), Bulgarien (Zentralbalkan, Rilo, Pirin); fehlt den Illyrischen Ländern. Die westliche und südliche Vegetationsgrenze geht nach Dalla Torre und Sarnthein durch Tirol entlang folgenden Punkten: Kaisergebirge, Sonnwendjoch, Stanserjoch, Solstein, Schartenjoch bei Flaurling, Gleirschtalerjöchel in Sellrain, Alpein, Langental in Stubai, Schneeberg in Ridnaun, Sprons-Lazins, Monte Tonale—Veltlin—Val di Daone—Val Fiemme — Rolle Pass—Belluno und zieht von dort zum obersten Isonzo.

Fig. 2783. Primula minima L. Habitus.

Abänderungen: Veränderlich ist insbesondere die Zähnung der Laubblätter; doch lässt sich diese systematisch kaum verwenden. Dagegen werden folgende Formen unterschieden: f. subacaúlis Wimm. und Grab. Blütenschaft kürzer als die Laubblätter. Krone rot (die verbreitete Normalform); f. cauléscens Wimm. und Grab. Blütenschaft zweimal so lang als die Laubblätter. Krone rot, oft kleiner (unter der Normalform in der Kleinen Schneegrube im Riesengebirge); f. álba Opiz. Wie f. subacaulis aber Krone weiss (unter der Normalform in Tirol, Niederösterreich und im Riesengebirge); f. fimbriáta Tausch. Krone mit fransig eingeschnittenen Lappen (Riesengebirge in der Kleinen und Grossen Schneegrube, Kleiner Teich, Brummberg, Fuscher Tauern); von der Lizum im Wattental (Tirol) wird auch eine Form mit vorn ausgebissen gezähnelten Kronlappen angegeben; f. multidentáta Sünderm. (Gschnitztal und Monte Castellazzo in Südtirol).

Primula minima gehört in der alpinen Stufe der Ostalpen zu den verbreitetsten Pflanzen, die vielfach zu dichten, rasigen Beständen zusammenschliesst. Sie erscheint unmittelbar nach der Schneeschmelze. Den Kalk scheint sie nicht zu fliehen, muss aber doch als Art des kalkarmen Bodens bezeichnet werden. Im Kalkgebirge ist sie zur Hauptsache auf ausgelaugte Gesteine und auf Humusböden beschränkt (insbesondere Böden mit schwarzem, mehligen Alpenhumus); im kalkarmen Gestein besiedelt sie oft den blossen Gesteinschutt oder sogar Spalten und kleine Absätze des Felsens; ihre Hauptverbreitung erhält sie auch hier auf Rohhumusboden. Mit Vorliebe findet sie sich auf flachen Böden und kleinen Mulden (Fig. 2784), wo der Schnee lange liegen bleibt und der Boden vom Schneewasser getränkt wird und mischt sich hier der Schneetälchenflora bei; ebenso häufig geht sie in das Loiseleurietum, mit dem sie die Bevorzugung der Nordhänge teilt. Auch windgepeitschte Grate meidet sie nicht. In der Gipfelregion des Patscherkofel bei Innsbruck (2200 bis 2250 m) wächst Primula minima nach Lüdi in Nordlage am Silikatfels zusammen mit Agrostis rupestris, Festuca intercedens, Juncus trifidus, Minuartia verna, Silene rupestris, Draba dubia, Sempervivum montanum, Saxifraga Aizoon und S. bryoides, Primula hirsuta usw., ebendort im feuchten Silikatschutt mit Agrostis rupestris, Sesleria disticha, Juncus trifidus, Luzula spicata, Sagina Linnaei, Soldanella pusilla, Gentiana nivalis, Gnaphalium supinum, Chrysanthemum alpinum, Leontodon Pyrenaicus usw., häufig

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0237-8
DFG

aber vor allem im Loiseleurietum mit Avena versicolor, Deschampsia flexuosa, Luzula spadicea, Sibbaldia procumbens, Potentilla aurea, Empetrum nigrum, Loiseleuria procumbens, Euphrasia minima, Doronicum Clusii, Leontodon Pyrenaicus. Aehnlich am Hochtenn in den Hohentauern von Salzburg von etwa 2000 m aufwärts auf den Nordhängen der Gräte im Loiseleurietum, höher auf flachen Böden in Schneetälchen mit Cerastium cerastioides, Cardamine resedifolia und C. alpina, Soldanella pusilla usw.; sie steigt hier (am Grat!) bis 2900 m. Am Wiener Schneeberg (1900 m) erscheint sie zusammen mit Primula Clusiana (vgl. pag. 1777). In den Berchtesgadener Alpen geht sie sehr häufig bis 1620 m hinunter, wächst gesellig auf Alpweiden mit Horminum, auch in Schneetälchen, ähnlich wie Primula integrifolia. Vgl. auch Bd. III pag. 348 als Begleiterin von Saponaria pumila und pag. 400 in Gesellschaft von verschiedenen anderen Primulaceen mit Minuartia biflora am Krimmler Törl, 2860 m, im Pinzgau. In der Kultur gedeiht die Zwergprimel (wie verschiedene rotblühende Alpenprimeln) in der Ebene schlecht, da sie bald vergeilt und nicht mehr blüht. In den Sudeten steht sie unter dem Schutze der Naturdenkmalpflege. Einzelne Forscher nehmen eine postglaziale Einwanderung in dieses Gebiet an; doch kann es sich auch um ein glaziales Relikt handeln.

Fig. 2784. Primula minima L., in einer humosen Mulde mit Ranunculus alpestris, im Steinernen Meer. Phot. Dr. F. Seitz-Ghisler, München.

Die Schönheit der Pflanze hat Hoffmann v. Fallersleben (wohl 1848) zu einem reizenden Gedicht angeregt (abgedruckt bei Pax. Schlesiens Pflanzenwelt, 1915).

Bastarde sind innerhalb der Untergattungen Vernales und Auricula zahlreich und häufig beschrieben worden. Wo zwei Arten nebeneinander wachsen, wird man in der Mehrzahl der Fälle auch ihre Bastarde finden können. Die nachfolgende Uebersicht und die schematische Zusammenstellung lassen erkennen, welche Bastarde in Mitteleuropa gefunden worden sind, welche Arten grosse gegenseitige Affinität besitzen und welche wenig zur Bildung von Bastarden neigen. Die nur künstlich erzeugten Bastarde sind hier weggelassen worden; hingegen werden die Bastarde des Grenzgebietes erwähnt, soweit sie Arten unserer Flora betreffen, also in Mitteleuropa auch noch gefunden werden könnten. In ihrer Mehrzahl sind die Hybriden unfruchtbar, können aber trotzdem in verschiedenen Formen auftreten deren Aufführung zu weit gehen würde; sie finden sich bei Pax und Knuth, Primulaceae und bei Elise Widmer, Die europäischen Arten der Gattung Primula eingehend beschrieben. Neuerdings hat F. Sündermann in Lindau eine grössere Anzahl von Bastarden der Alpenprimeln (auch solche, die sich in der Natur nicht finden (künstlich gezüchtet. Vgl. auch pag. 1727. Mehrere Arten bilden fruchtbare Bastarde, die dann durch Aufspaltung und Rückkreuzung einen grossen Formenreichtum erzeugen und gewöhnlich alle Uebergangsformen von der einen Art zur anderen enthalten (gleitende Reihen).

Primula Auricula L. × P. Carniolica Jacq. (= P. venústa Host., = P. Jelénkae Gusm., = P. Idriána Gusm.). Julische Alpen um Idria. In Kultur seit 1833 (Wien) siehe pag. 1765.

P. Auricula L. × P. Auricula subsp. ciliata (Mor.) (= P. Obristii Stein, = P. similis Stein), s. pag. 1762.

P. Auricula L. subsp. ciliata (Moretti) × P. Tirolensis Schott (= P. obováta Huter). Südtiroler Dolomiten, bis jetzt nur am Monte Cavallo bei Belluno (Italien).

P. Auricula L. × P. hirsuta All. (= P. pubéscens Jacq.) siehe pag. 1769.

P. Auricula L. × P. integrifolia L. (= P. Eschéri Brügger). Flumseralpen (Kt. St. Gallen, Schweiz); in Kultur.

P. Auricula L. × P. Oenensis Thom. (= P. discolor Leyb.). Fruchtbarer Bastard, mit hybrider Formenreihe zwischen den Stammarten. Judikarien (Südtirol); in Kultur.

P. Auricula L. × P. villosa Jacq. (= P. Goebélii Kerner). Eisenhut bei Turrach (Kärnten). Ist sehr zweifelhaft.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0238-4
DFG

P. Clusiana Tausch × P. minima L. (= P. intermédia Portenschlag, = P. Floerkeána Salz., = P. Portenschlágii Beck, = P. Wettsteinii Wiem.). Von P. Clusiana durch kleinere Gestalt und gezähnelte Laubblätter, von P. minima durch kräftigeren Wuchs und schwachen Knorpelrand der Laubblätter verschieden. Oesterreicher und Eisenerzer Kalkalpen (Wiener Schneeberg, Sparafeld und Kalbling bei Admont, Wildalm bei Marienzell u. a. O.).

P. elatior (L.) Schreb. × P. vulgaris Huds. (= P. digénea Kerner) (Fig. 2737). Unterscheidet sich von P. vulgaris durch den entwickelten Blütenschaft und durch etwas kleinere Blüten, von P. elatior durch die langen Blütenstiele und grössere Krone, von dem ähnlichen Bastard P. veris × P. vulgaris durch die fehlenden Kurzhaare, den auf den Kanten langhaarigen, zwischen den Kanten beinahe kahlen Kelch, die blassere Krone und die längere Kapsel. Der Bastard ist fruchtbar und bildet gleitende Reihen zwischen den Stammarten, aus der zahlreiche Formen beschrieben worden sind (pag. 1727 und 1748). Eine Form, die neben dem Schaft noch grundständige Blüten besitzt, wird als P. anisiaca Stapf. bezeichnet, Formen mit Blätter und Schaft mehr wie P. elatior, Blüten wie P. vulgaris als P. Falkneriána Porta. P. digenea ist im Gebiet, wo beide Arten zusammen wachsen, nicht selten: Deutschland in Schleswig (z. B. Plön), Rheinprovinz, Belvedere (Mittelthüringen, spontan entstanden), Brandenburg (Boitzenburg), Württemberg (Ravensburg), Oberbayern (Kochel, Benediktbeuern, Kleinweil, Frechensee, Nymphenburg); Oesterreich in Vorarlberg, Niederösterreich, Oberösterreich (Steyr), Steiermark (Graz u. a. Orte), Nordtirol (Thaur), Südtirol; Schweiz häufig am Genfersee, ferner Unterwallis, Jurarand bis Biel, Vierwaldstättersee, Linthebene, Rorschach, Chur, Monte Generoso. — P. elatior f. colorata × vulgaris (= P. purpuráscens [Cam.] Beck) ist eine rotblühende Kulturform, die gelegentlich verwildert.

Fig. 2785. Primula minima L., im Riesengebirge (Brunneberg). Phot. Prof. Dr. Fr. Meigen, Dresden.

Fig. 2786. Primula integrifolia L. × P. viscosa All. (= P. Berninae Kerner), Bernina (Schweiz). Phot. Dr. W. Lüdi, Bern).

P. elatior (L.) Schreb. × P. veris L. em. Huds. (= P. média Peterm.) (Fig. 2728) weicht von P. elatior durch den ± aufgeblasenen Kelch und kürzere Behaarung ab, von P. veris durch schwefelgelbe, grössere, flache Blumenkrone. Selten, trotzdem die Stammeltern häufig im gleichen Gebiet wachsen. Deutschland in Holstein, Thüringen, Schlesien, Bayern (Hochebene und Keupergebiet); Oesterreich in Vorarlberg, Tirol, Böhmen; Schweiz Genf (Salève), Waadt, Unterwallis, Freiburg, Berner Oberland, Aargau, Solothurn (Büsserach, Dornach), Baselland, Herrliberg bei Zürich, St. Gallen (Walenstadterberg, Linthebene), Thurgau (Steckborn, Münsterlingen). — P. elatior × P. veris subsp. canescens (= P. fállax C. Richter): Niederösterreich. — P. elatior × P. veris subsp. Columnae (= P. brévifrons Borbás): nach Borbás in Winterthur (Schweiz) [kaum richtig]. — P. elatior subsp. intricata × P. veris, in Südtirol.

P. farinosa L. × P. longiflora All. (= P. Kraettliána Brügger). Nur einmal gefunden und zweifelhaft; eher anormale Form von P. longiflora..

P. glaucescens Mor. × P. hirsuta All. Bei Sondrio im Veltlin (Italien) wurde ein einziges Fruchtexemplar gefunden, dessen Bastardnatur nicht zweifellos ist.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0239-2 DFG

P. glaucescens Mor. subsp. Langobarda (Porta) × P. spectabilis Tratt. (= P. Caruélii Porta). Bastard fruchtbar. Alpen von Brescia (Italien).

P. glutinosa Wulf. × P. minima L. (= P. Floerkeána Schrad.). Pflanze fruchtbar. In den östlichen Alpen (Tirol, Salzburg, Steiermark [selten: Hochgolling, Hochwildstelle], Kärnten) bald vereinzelt, bald in grosser Menge (z. B. Brenner). Von den zahlreichen Zwischenformen seien erwähnt: P. Hutéri Kern., P. Salisburgénsis Floerke, P. biflóra Huter, P. permixta Gusmus.

P. hirsuta All. × P. integrifolia L. (= P. Heérii Brügger). Schweiz (Graubünden, Tessin, Glarus, für Saas im Wallis wohl irrig angegeben); Oesterreich (Vorarlberg).

P. hirsuta All. × P. minima L. (= P. Steínii Obrist, = P. Bitékii Sünderm., = P. Forstéri Stein). Mehrere Formen bilden eine ganze Reihe von hirsuta zu minima, scheinen aber nicht fruchtbar zu sein. Oesterreich auf den Alpen südlich Innsbruck (Tirol).

Fig. 2787. Primula veris Huds. × P. vulgaris Huds. (= P. variabilis Goupil), im Unterwallis. Phot. Dr. H. Gams.

P. hirsuta All. × P. viscosa All. (= P. Berninae Kerner). Schweiz im Engadin; in Kultur.

P. integrifolia L. × P. viscosa All. (= P. Muretiána Moritzi (Fig. 2786). Schweiz im Engadin, Bernina, am Albula, Flüela, am Fimberjoch. Die Angaben für Tirolergebiet sind unrichtig.

P. minima L. × P. Oenensis Thomas (= P. alpígena Dalla Torre und Sarnth., = P. púmila Kern.). Oesterreich: Judikarien in Südtirol auf der Alpe Magiassone. Hierher auch P. Widmérae Pax.

P. minima L. × P. spectabilis Tratt. (= P. Facchínii Schott). Oesterreich: Judikarien in Südtirol (Cima del Frate, Magiassone usw.). Hierher sind auch zu stellen: P. Dumoulíni Stein, P. Fraténsis Gusmus, P. Fumána Gusm., P. Valbónae Gusm., P. várians Gusm., P. coronáta Porta, P. Floerkeána Facch., P. Maggiassónica Porta.

P. minima L. × P. Tirolensis Schott (= P. Juribélla Sünderm.). Oesterreich am Monte Castellazzo bei Paneveggio in Südtirol; hier neben P. Juribella auch selten eine P. subminima × P. Tirolensis (= P. Schóttii Sünderm.).

P. minima L. × P. villosa Jacq. (= P. Stúrii Schott). Oesterreich in Steiermark sehr selten (Eisenhut, Sekkauer Zinken) und Kärnten (Falkert).

P. minima L. × P. Wulfeniana Schott (= P. Vochinénsis Gusm.). Oesterreich in Kärnten (Petzen, Knieps).

P. Oenensis Thom. × P. spectabilis Tratt. (= P. Judicariénsis Beyer). In Judikarien, 600 bis 700 m Meereshöhe, von Porta gesammelt und von Beyer im Herbarium erkannt (als Primula spectabilis etikettiert).

P. Oenensis Thomas × P. viscosa All. (= P. Kolbiána Widmer). Bergamaskeralpen (Italien).

P. Tirolensis Schott × P. Wulfeniana Schott (= P. Venzói Huter). Cimolais in den Venetianischen Alpen (Italien).

P. veris L. em. Huds. × P. vulgaris Huds. (= P. variábilis Goupil, = P. brevistýla DC.) (Fig. 2787). Unterscheidet sich von P. vulgaris durch entwickelten Schaft und kleinere dunklere Blüten mit etwas aufgebogenem Saum, heller gefärbten, blasig erweiterten Kelch, bis an die Spitze behaarte Kelchzipfel, von P. veris durch oft kürzeren, langbehaarten Schaft und langgestielte, grössere und heller gefärbte, weniger nickende Blüten, von P. elatior × P. veris durch kürzeren Schaft und grössere Blüten, von P. elatior × P. vulgaris durch kürzeren, aber ringsum behaarten Kelch und kürzere Kapseln. Der Bastard ist fruchtbar und erzeugt deshalb eine ganze Reihe von Zwischenformen (vgl. pag. 1727). Er ist viel weniger verbreitet als P. elatior × P. vulgaris, tritt aber gern da auf, wo sich beide Arten begegnen, also vor allem im Süden und Osten des Gebietes. Deutschland in Schleswig (z. B. Plön), Schlesien (kultiviert); Oesterreich in Nieder- und Oberösterreich, Südsteiermark, Vorarlberg, Nordtirol bei Thaur und häufiger in Südtirol; Schweiz im Tessin,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0240-3
DFG

Unterwallis (bei St. Maurice sehr häufig), bei Sion, Genf, Waadt (am Genfersee und im Rhonetal), Neuenburg, Bern (Biel), Vierwaldstättersee, Linthebene (sehr zerstreut). Auch die verschiedenen Unterarten der beiden Arten kreuzen sich: P. veris subsp. canescens × P. vulgaris (= P. Austriaca Wettst.) in Niederösterreich und Steiermark (Graz); P. veris subsp. Columnae × P. vulgaris (= P. Ternoviána Kern.) die Mittelform, in der Schweiz am Genfersee und in Südösterreich bei Görz und als P. Tommasinii Godr. und Gren., von P. veris subsp. Columnae nur durch flache, schwefelgelbe Krone mit dottergelbem Schlundfleck verschieden, am Monte Maggiore in Istrien; P. veris subsp. genuina × P. vulgaris var. rubra (= P. Anglica Pax und P. tristis Pax) sind häufige rotblühende Gartenprimeln (vgl. pag. 1737); P. veris subsp. macrocalyx × P. vulgaris (= P. cupuláris Pax), Kottwitz bei Breslau in Schlesien kultiviert.

In Fig. 2788 sind die Primula-Arten zu natürlichen Gruppen zusammengestellt. Zur richtigen Wertung der Kreuzungsfähigkeit der einzelnen Arten und der Häufigkeit der Bastarde ist auch die Bastardierungsmöglichkeit, gegeben durch das Nebeneinanderwachsen der Arten zu berücksichtigen. So verdankt Primula minima die grosse Zahl der Bastarde, die sie bildet, nicht nur der Leichtigkeit, mit der sie eine Bastardverbindung eingeht, sondern auch ihrer weiten Verbreitung in den Ostalpen.

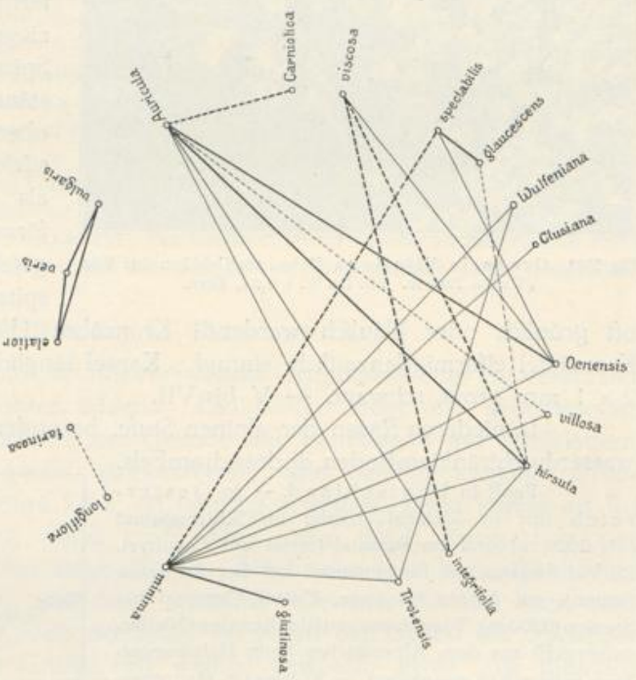

Fig. 2788. Uebersicht über die Primula-Bastarde Mitteleuropas. ▬ Fruchtbare Bastarde. ----- Unfruchtbare, aber häufige Bastarde. —— Unfruchtbare, seltene Bastarde. ····· Zweifelhafte Bastarde.

DLXXII. Gregória[1]) Duby (= Arétia[2]) Gaud., = Douglásia[3]) Lindl.). Goldprimel.

Ausdauernde Pflanze von zwergig-rasigem Wuchs mit kugeligen Blattrosetten und 1-blütigen Sprossen. Kelch bis auf die Hälfte gespalten, glockenförmig. Krone gelb, trichterförmig, mit scharf abgesetzter, zylindrischer, den Kelch überragender Röhre; Kronschlund kaum zusammengezogen, mit 5 kurzen Schuppen. Antheren an der Kronröhre unterhalb des Schlundes angewachsen (Taf. 209, Fig. 9a), sitzend, an der Mitte der Rückenseite befestigt. Kapsel sich mit 5 Klappen von der Spitze bis zum Grunde öffnend, 2- bis 3-samig. Samen länglich, auf dem Rücken schwach gewölbt, auf der Bauchseite mit stark vorspringender Kante.

Eine Art in den Gebirgen von Südwest- und Mitteleuropa. Pax und Knuth stellen sie zu dem nordamerikanischen Genus Douglásia Lindl. (5 Arten); doch besitzt unsere Pflanze wohl keine nähere Verwandtschaft mit Douglasia, sondern ist ein tertiärer Endemismus der europäischen Gebirge, der zwischen Primula und Androsace eine Mittelstellung einnimmt (vgl. auch Fr. Sündermann, Allgem. Botan. Zeitschr. 1916, pag. 58). Diels betrachtet sie als eine Bildung, die den oreophytischen Androsace-Arten parallel zu stellen sei, hervorgegangen aus der tertiären Tiefenflora des mittleren oder südwestlichen Europa (borealer Zweig des arktotertiären Stammes der Alpenflora).

2179. Gregoria Vitaliána[4]) Duby (= Douglásia Vitaliana [L.] Pax, = Arétia Vitaliana Lodd., = Primula Vitaliana L., = Primula sedifólia Salisb., = Andrósace Vitaliana Rchb., = An-

[1]) Nach J. Grégoire, einem französischen Botaniker des 17. Jahrhunderts.

[2]) Nach Benedikt Marti, genannt Aretius, geboren 1505 in Aarwangen (Kanton Bern), Professor der Sprachen und Theologie in Bern, einem der ersten Alpenwanderer.

[3]) Nach David Douglas, geboren 1799 bei Perth in Schottland, machte als Botaniker grosse Reisen durch Nordamerika und starb 1834 auf Hawai.

[4]) Nach dem im 17. Jahrhundert lebenden Botaniker Anton Vitalianus (nach Wittstein).

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0241-9 DFG

drosace lútea Lam., = Macrotýbus luteus Dulac, = Vitaliana primuloides Car., = Vitaliana primuláeflora Bertol.). Vital's Goldprimel, Schlüsselspeik. Taf. 209, Fig. 9; Fig. 2789 und 2790.

Ausdauernd. Wuchs niedrig, lockerrasig. Grundachse mehrköpfig mit niederliegenden, im unteren Teil rotbraunen und blattarmen Zweigen. Stämmchen, Blütenstiele, Blattrand und Kelch mit kleinen, angedrückten Sternhaaren bedeckt; Blattflächen (bes. Oberseite) beinahe kahl. Laubblätter 5 mm lang, linealisch, ganzrandig, spitz oder spitzlich, sitzend, in übereinanderliegenden, $^1/_2$ bis $1^1/_2$ cm entfernt stehenden Rosetten meist dicht dachziegelig gestellt. Blüten zu 1 bis 5 an der Spitze der obersten Rosetten, scheinbar endständig, auf 1-blütigen, in den Achseln der obersten Rosettenblätter stehenden Blütenstielen. Blütenstiel 2 bis 4 mm lang, kürzer als die Laubblätter. Kelch röhrig-glockenförmig, 6 mm lang, ± kantig, bis zur Mitte geteilt mit linealisch-lanzettlichen, knorpelspitzigen Zipfeln. Krone gelb, beim Trocknen oft grünlich oder bläulich werdend; Kronröhre $1^1/_2$- bis $2^1/_2$-mal so lang als der Kelch; Kronzipfel eiförmig-lanzettlich, stumpf. Kapsel länglich-kugelig, kürzer als der Kelch. Samen 2×1 mm gross, schwarz. — V bis VII.

Fig. 2789. Gregoria Vitaliana Duby, am Gebidem bei Visp (Wallis) 2000 m. Ph. Dr. W. Lüdi, Bern.

In niederen Rasen der alpinen Stufe, besonders auf steinigem, kalkarmem, zur Blütezeit wasserdurchtränktem Boden, doch auch am Fels.

Fehlt in Deutschland. — In Oesterreich nur in Südtirol: häufig im Schlerngebiet (bis 2500 m) und im Fassatal (meist auf Porphyr), im Val Sugana, im Buchenstein und bei Ampezzo (selten), am Monte Bondone, Castel Camosci bei Stenico (2200 m), Tonalepass; auf der Raxalpe (Niederösterreich) aus dem Alpengarten beim Habsburgerhaus massenhaft verwildert. — Schweiz: Hauptverbreitung in den Penninischen Alpen des Wallis vom Matterhorn bis zum Ritterpass, meist häufig (1700 bis 3100 m), ferner am Südhang der Gemmi (Torrenthorn); im Tessin am Pianascio bei Fusio (1800 bis 1900 m) auf kalkhaltigen Schiefern und am Campolungopass; die Angabe vom Piz Aul in Graubünden hat sich nicht bestätigt.

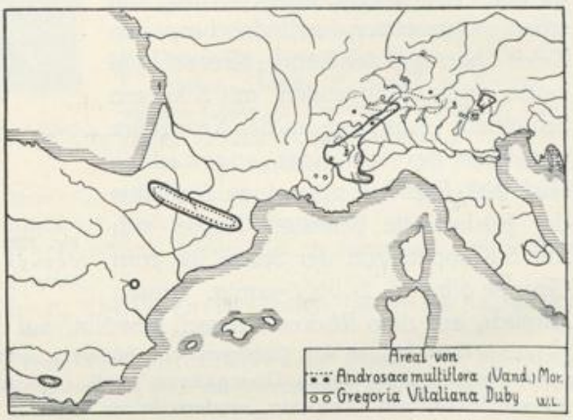

Fig. 2790. Verbreitungsareale von Gregoria Vitaliana Duby und Androsace multiflora (Vand.) Mor. Original von Dr. W. Lüdi, Bern.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2790): Endemische Art der südwesteuropäischen Hochgebirge: Spanien (Sierra Nevada, Javalambre), Pyrenäen, Westalpen vom Mont Ventoux und den Seealpen bis zum Kanton Tessin, Südtirol. Für die Bergamaskeralpen sehr zweifelhaft. Die Angabe vom Monte Pellegrino bei Cividale (Friaul) von Sesler 1750 konnte nicht bestätigt werden (M. Gortani in litt.); Abruzzen.

Die natürlichen Standorte der Pflanze sind im Winter schneebedeckt und zur Blütezeit vom Schmelzwasser getränkt. Sie lebt auf dem blossen Schutt und (häufiger) im Rasen, meist auf kalkarmem Boden, ohne jedoch einen geringen Kalkgehalt zu scheuen. Am Bindelweg in den zentralen Dolomiten fand Lüdi Gregoria auf Augitporphyrfels in 2400 m Höhe in Südwest-Exposition zusammen mit Agrostis tenella (Zwergform) und A. alpina, Festuca pumila, Lloydia serotina, Minuartia recurva und M. verna, Cerastium strictum, Arenaria ciliata, Draba dubia, Sedum alpestre und S. roseum, Sempervivum arachnoideum, Saxifraga

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0242-5
DFG

Aizoon und S. moschata, Primula minima, Eritrichium nanum, Phyteuma hemisphaericum, Campanula Scheuchzeri, Erigeron uniflorus, Antennaria Carpatica, Senecio Carniolicus. Hier war Gregoria in dünnen, verlängerten Stämmchen mit wenigen Rosetten entwickelt. An günstigen Standorten bildet sie dichte Rasen, wie am Gebidem bei Visp im Wallis, 2150 m, wo sie auf kalkarmem Schutt vergesellschaftet war (nach Lüdi) mit Poa alpina, Festuca violacea, Luzula lutea, Ranunculus Pyrenaeus, Minuartia recurva, Draba aizoides, Cardamine resedifolia, Sempervivum montanum, Saxifraga moschata, Trifolium alpinum und T. pallescens, Viola rupestris und V. calcarata, Polygala alpestre, Androsace carnea, Gentiana brachyphylla, Thymus Serpyllum, Veronica bellidioides, Senecio incanus, Taraxacum alpinum, Hieracium Pilosella. Hier war Gregoria am 12. Juni in schönster Blüte in dem vom Schneewasser getränkten Boden; die Zusammensetzung der Vegetation liess aber voraussehen, dass der feuchte, blumige Frühling von einem trockenen Sommer gefolgt sein wird.

Gregoria Vitaliana ist eine Falterblume mit heterostylem Blütenbau wie Primula. Die Samen haben zur Keimung unbedingt eine langandauernde Frostwirkung notwendig. Bei Lichtbehandlung keimten Kinzel erst nach 5 bis 6 Jahren $^1/_{10}$ bis $^1/_5$ der Samen. Dagegen halten sie sich im feuchten Keimbett jahrelang frisch, während sie getrocknet die Keimkraft ziemlich rasch verlieren. Die Art befindet sich in mehreren Formen (f. Sesléri Bus., Südtirol; f. praetutiána Bus., Abruzzen; f. cinérea Sündermann, Seealpen) in Kultur. — Die Erneuerungstriebe sprossen schon zur Blütezeit aus der Spitze der blühenden Blattrosette, selten auch aus seitlichen Blattachseln. Sie sind im unteren Teile wenig beblättert, endigen mit der Blattrosette, aus deren obersten Blattachseln im nächsten Frühling Blüten und neue Triebe entstehen und drängen die reifenden Früchtchen rasch zur Seite. Je nach der Länge der blattarmen Sprossstücke wird der Wuchs lockerer oder dichter rasig. „Horstflachkissen" (Hauri und Schröter). Die primäre Wurzel bleibt als tiefgehende Pfahlwurzel lange bestehen; dazu kommen Adventivwurzeln aus den älteren, mehrjährigen Stämmchenstücken.

DLXXIII. Andrósace[1]) L. Mannsschild.

Ausdauernde oder 1-jährige Kräuter, oft mit verzweigter Grundachse oder mit verkürzten Sprossen und ± dichte Rasen und Polster bildend. Laubblätter meist alle grundständig, in Rosetten. Blüten einzeln oder in Dolden, am Grunde der Blütenstiele mit Hüllblättern. Kelch bis zur Hälfte oder bis auf $^1/_3$ geteilt, glockenförmig oder beinahe kugelig. Krone stieltellerförmig oder trichterförmig; Röhre kurz, oft bauchig erweitert, meist kürzer als der Kelch (Fig. 2725); Kronschlund verengt, durch einen Ring oder durch kurze Schuppen verschlossen. Staubblätter in der Kronröhre eingeschlossen; Staubfäden sehr kurz; Staubbeutel stumpf. Samenanlagen wenig zahlreich, auf meist gestielter Plazenta. Griffel kurz, nicht länger als die Kronröhre. Kapsel kugelig, von der Spitze bis gegen den Grund mit 5 Klappen aufspringend. Samen von wechselnder Grösse, oft wenige und sehr gross, nie zahlreich, etwas flachgedrückt, eiförmig bis rechteckig, Rücken schwach gewölbt, Bauchseite mit ± vorspringender Kante.

Die Gattung umfasst gegen 100 Arten, die sich auf 4 Sektionen verteilen: 1. Pseudoprímula Pax (zirka 20 Arten) mit grossen, langgestielten Laubblättern und doldigen Blüten. Die Pflanzen erwecken den Eindruck kleiner Primeln und leben sämtlich im mittleren und östlichen Asien, besonders in Westchina und im Himalayagebiet. 2. Chamaejásme Koch (zirka 30 Arten). Rasige Formen mit schmalen Laubblättern und doldigen Blüten. Die meisten Arten im östlichen Asien, 1 auf dem Balkan, 3 in den mitteleuropäischen Gebirgen (Pyrenäen bis Karpaten), 1 im arktischen Nordamerika, 2 weitverbreitet in der nördlichen Halbkugel. 3. Arétia (L.) Duby (zirka 30 Arten). Pflanzen von dichtrasigem oder polsterförmigem Wuchs. Laubblätter klein und schmal. Blüten einzelstehend, ohne Hüllblätter. Etwa die Hälfte der Arten im mittleren Ostasien, 3 im arktischen Ostsibirien, 1 in Vorderasien, 6 in den Alpen, 1 den Alpen und Pyrenäen gemeinsam, 1 in der Sierra Nevada, in den Pyrenäen und Alpen, 4 in den Pyrenäen, 1 in den Abruzzen. 4. Andráspis (Duby) Koch (zirka 20 Arten). Einjährige Pflanzen mit schmäleren oder breiteren Laubblättern und doldigen Blüten. 2 Arten in China und Himalaya, 1 in Sibirien, 5 in Vorderasien, 1 in den Westalpen, 5 in Nordamerika, 3 in Eurasien, 1 Eurasien und Nordamerika gemeinsam. Als Ursprungsherd für die ganze Gattung hat wohl Ostasien zu gelten (Pseudoprimula). Von der weitverbreiteten Sektion Chamaejasme lassen sich Aretia und Andraspis ableiten, die erstere als Anpassung an hochalpine Standorte, die letztere als Anpassung an Gebiete mit trockenen

[1]) ἀνδρόσακες [andrósakes] bei Dioskurides (Mat. med. 3, 133), Name einer in Syrien am Meere wachsenden Pflanze, die nicht zu identifizieren ist. Die Bezeichnung anscheinend von ἀνήρ [anér] = Mann und σάκος [sákos] = Schild.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0243-1
DFG

Sommern (vgl. pag. 1734/35). Androsace maxima, A. septentrionalis und A. elongata aus der Sektion Andraspis sind vermutlich schon früh von Osten her in Mitteleuropa eingewandert (siehe A. maxima, pag. 1812). Unsere übrigen Arten sind Oreophyten tertiärer Entstehung (arkto-tertiärer Stamm der Alpenflora). Aus der Sektion Chamaejasme sind Androsace Chamaejasme und A. villosa nach ihrer Verbreitung zum arktisch-altaischen Element zu zählen mit Beziehungen zu Oreophyten Ostasiens und dürften gleichfalls von Osten her in die Alpen, vielleicht schon im Tertiär, jedenfalls aber vor der letzten Eiszeit, eingewandert sein. Die weiteren 3 Arten dieser Sektion (A. obtusifolia, A. carnea und A. lactea) sind auf die Alpen und Pyrenäen beschränkt. Immerhin lässt sich ihre Entstehung kaum aus A. Chamaejasme oder A. villosa annehmen; wir werden wohl ihre unbekannten Vorfahren in der Flora des jüngeren Tertiärs zu suchen haben. Heute leben ihre nächsten Verwandten in Zentral- und Ostasien; von A. carnea kommt eine nahe verwandte Art im Balkan vor (pag. 1808). Die meisten Neubildungen unter unseren Arten aus dieser Sektion sind für das Alpengebiet endemisch, z. T. zeigen sie Ausstrahlungen in die Pyrenäen, wo ebenfalls eine endemische Formbildung stattgefunden hat (4 nahe verwandte Arten) und bis in die Sierra Nevada. Einzelne Arten sind wohl als Neu-Endemismen zu betrachten, durch Mutation aus A. alpina hervorgegangen (pag. 1801). Diels weist darauf hin, dass bei Androsace in allen Gebirgen

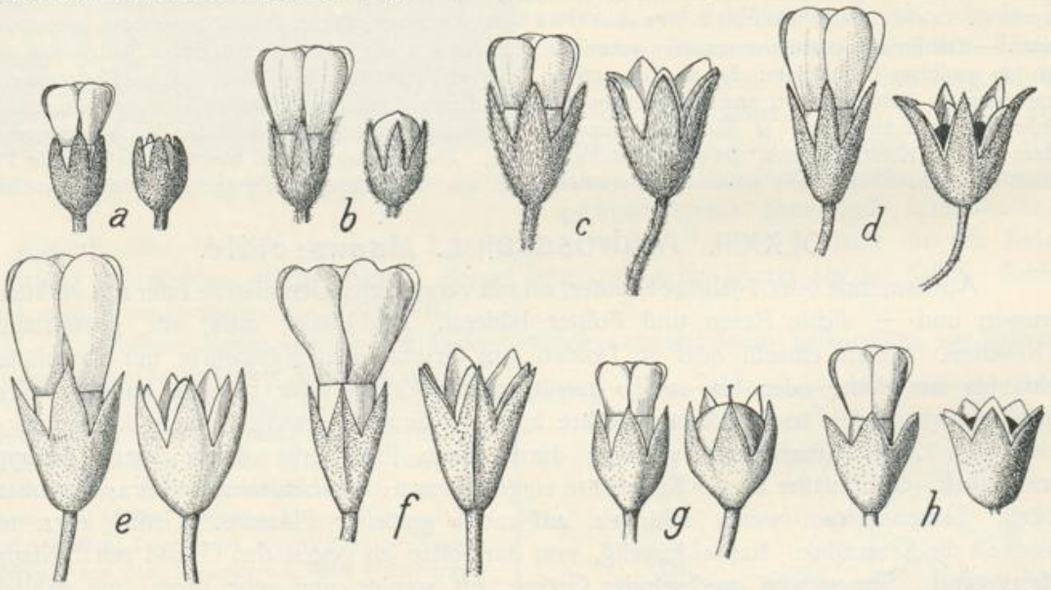

Fig. 2791. Blüten- und Fruchtformen bei den Androsace-Arten der Untergattung Aretia. *a* Androsace multiflora (Vand.) Moretti, *b* A. Helvetica (L.) Gaud., *c* A. pubescens DC., *d* A. alpina (L.) Lam., *e* A. brevis (Hegetschw.) Ces., *f* A. Wulfeniana Sieber. *g* A. Hausmannii Leyb., *h* A. Tirolensis F. Wettst. (Fig. *h* nach F. Wettstein, die übrigen Originalzeichnuugen von W. Lüdi. Alle 5-mal vergrössert).

von Ostasien bis zu den Pyrenäen eine grosse Neigung zur Erzeugung extremer Oreophyten vorhanden ist (Aretia-Typus); hierher ist auch die Gattung Dionýsia zu rechnen. Manchmal ist noch die Verbindung solcher Hochgebirgsformen mit den Stammarten erhalten geblieben. Insbesondere zeigt die plastische Sektion Chamaejasme deutlich den Vorgang, der in der Vorzeit zur Bildung obligater Oreophyten führte, in der heutigen Flora durch die Ausbildung von lokalen Hochgebirgsendemismen (in den Alpen z. B. Androsace obtusifolia var. aretioides Gaud.).

Die Blüten der Androsace-Arten sind homogam oder etwas proterandrisch mit schwacher, bei ungünstiger Witterung gänzlich ausbleibender Honigabsonderung auf der Oberfläche des Fruchtknotens. Nach den Untersuchungen von R. Stäger (Beihefte zum Botan. Zentralblatt. Bd. 31, II, 1914) sind bei Androsace Helvetica die Blüten ausgesprochen proterogyn, ausserdem sind die Antheren anfänglich von den Narben auch in horizontaler Richtung entfernt. Später erfolgt Autogamie. Androsace alpina aus höheren Lagen (Rohrbachhaus in den Berneralpen 2900 m) erwies sich nach dem gleichen Autor als homogam, aus tieferer Lage (Furka, 2400 m) als proterogyn. Und zwar treten in der jungen Blüte die karminroten Narben etwa ½ mm weit vor; später wachsen die Filamente weiter, so dass schliesslich die Antheren um ihre halbe Länge die Narben überragen. Dadurch ergibt sich eine scheinbare Heterostylie; in Wirklichkeit sind aber die Griffel stets zirka 1 mm lang. Gegen Ende der Blütezeit oder bei schlechtem Wetter berühren die Antheren die Narbe direkt. Bei gutem Wetter wird reichlich Nektar abgesondert. K. Amberg gibt vom Pilatus für Androsace Helvetica an, dass die Blüten bei sonnigem Wetter einen intensiven Honigduft aussenden. Nach R. Stäger duften

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0244-7
DFG

die blühenden Polster sehr fein nach Wintergrünöl (Gaultheria procumbens). Die Blüten der Androsace-Arten sind aufgerichtet; immerhin kann der Regen wegen des engen Kronschlundes, der durch Kontrastfärbung sich deutlich abhebt, nach der Bestäubung sich aber verfärbt und der als Saftmal gedeutet wird, nicht ins Innere der Blüte gelangen. Als Bestäuber kommen Fliegen, seltener auch Falter in Betracht. Doch tritt bei mangelnder Fremdbestäubung leicht Selbstbestäubung ein. Die Aussaat der Samen geschieht meist durch den Wind, was besonders schön bei Androsace Helvetica, einer hochalpinen Polsterpflanze der Kalkfelsspalten, zu beobachten ist (vgl. R. Stäger, Mitt. Naturf. Gesellschaft Bern 1913). Die reifen Kapseln ragen hier kaum über die Polsterfläche vor. Die Oeffnungszähne sind hygroskopisch; bei feuchtem Wetter bleibt die Kapsel geschlossen, während die Zähne sich bei trockenem Wetter sternförmig zurückschlagen, so dass der über den Fels wegtreibende Wind die Samen ausschüttelt und sie in andere Felsspalten führt, wo sie dann keimen können (Winter und früher Frühling). Nach Beginn der Vegetationsperiode wird die Kapsel von dem weiter wachsenden Stämmchen zur Seite gestossen und überwachsen. Allfällig nicht ausgestreute Samen haben keine Aussicht zur Weiterentwicklung mehr und verlieren die Keimfähigkeit rasch. Im Innern eines grösseren Polsters findet man mehrere Schichten von Samenkapseln, die nach und nach in Humus übergehen. Pflanzen, die im Windschatten leben, haben keine Möglichkeit zur Samenverbreitung. Die Keimung der Samen wird bei allen Arten der Sektionen Chamaejasme und Aretia, soweit diese untersucht worden sind, durch Frostbehandlung beschleunigt; bei den hochalpinen Arten ist letztere beinahe unentbehrlich und kann durch Lichteinwirkung bei weitem nicht ersetzt werden. Ueber die Wuchsformen vgl. pag. 1717, sowie A. alpina und A. Chamaejasme. Die hochalpinen Polstermannsschilde erzeugen in ihrem Innern beträchtliche Mengen von schwarzem Rohhumus und dienen dann oft anderen Pflanzen, namentlich Gräsern, als Keimbett. Der Polsterwuchs ist eine Anpassung an ungünstige Lebensverhältnisse. Er ermöglicht der Pflanze eine gute Ausnützung der vom Boden ausgestrahlten Wärme, eine Herabsetzung der Verdunstung, sowie eine oberflächliche Speicherung von Wasser. M. Oettli stellte bei Androsace Helvetica folgende Wasserspeicherungskapazität fest:

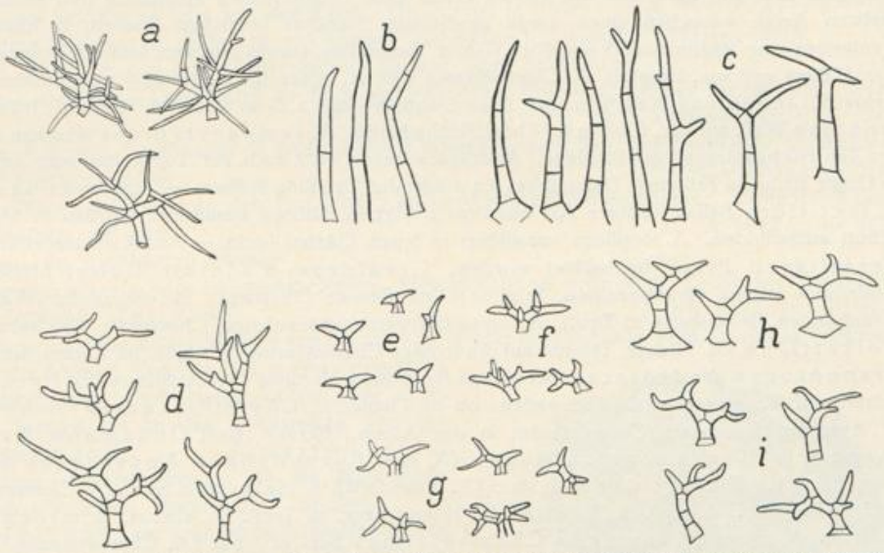

Fig. 2792. Haarbildungen der Androsace-Arten der Untergattung Aretia. *a* Androsace multiflora (Vand.) Moretti, *b* A. Helvetia (L.) Gaud., *c* A. pubescens DC., *d* A. alpina (L.) Lam., *e, f* A. brevis (Hegetschw.) Ces., *g* A. Wulfeniana Sieb., *h* A. Hausmannii Leyb., *i* A. Tirolensis F. Wettst. *f* Haare des Blütenstiels, die übrigen Haare der Laubblätter. Vergrösserung 90-fach. Alle Originalzeichnungen von W. Lüdi. A. brevis ist die einzige Art, bei der die Haare der Laubblätter und Blütenstiele wesentlich verschieden sind. Ausserdem finden sich kugelige Drüsenhaare mit sehr kurzem, einzelligem Stiel.

lufttrocken wog ein Exemplar	48,4 gr	am nächsten Tage	120,9 gr
mit Wasser vollgesaugt	124,7 „	davon enthielt das Innere (der „Schwamm") allein	91,2 „

Es dient also besonders das humusreiche Innere als Wasserspeicher. Obschon zwar die tiefgehende Bewurzelung dieser Spaltenpflanzen die Möglichkeit einer guten Wasserversorgung aus den stets feuchten Spaltentiefen mit sich bringt, so kann bei intensiver Sonnenstrahlung und bei trockenem Wind die oberflächliche Wasserspeicherung doch recht vorteilhaft sein, namentlich im Winter und Frühling, wenn die Spalten bis tief hinein zugefroren sind, die starke Besonnung aber das Polster aufzutauen vermag. Unter solchen Bedingungen wird die Vertrocknungsgefahr verringert, und die Pflanzen der Sonnlage können das ganze Jahr hindurch assimilieren. Für Schattenseiten fällt allerdings der ganze Besonnungseffekt weg. Und in tiefern Lagen, die eine genügende sommerliche Vegetationsperiode darbieten, sucht gerade Androsace Helvetica meist schattige Wände auf. Die Schädigung durch die mechanische Kraft des Windes lässt sich an diesen Polstern besonders

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0245-2
DFG

gut beobachten, indem sie auf der Windseite angeschliffen werden und absterben, während sie auf der windgeschützten Seite weiterwachsen. Wahrscheinlich spielt bei dem Absterben auf der Windseite auch die physiologische Windwirkung (Austrocknung) eine Rolle. Manche Forscher nehmen an, dass erst die durch Austrocknung abgestorbenen Gewebe angeschliffen werden können. Die Winterblätter der alpinen Androsace-Arten sind typische Reservestoffbehälter, die im Winter beinahe ganz mit Reservestärke angefüllt sind. Bei Beginn der neuen Vegetationsperiode findet die Stärke Verwendung und wandert rasch aus. Der anatomische Bau der Winterblätter ist xerophytischer als bei den Sommerblättern (dickere Epidermis, kräftigere Kutikula, dichter, meist verklebter Haarüberzug, Palisadenparenchym auf beiden Blattseiten). (Nach W. Lange. Die Winterblätter von Pinguicula und Androsace, Kiel 1913). Vgl. Blattbau pag. 1720. Die Blütenknospen sind bei den polsterbildenden Arten im Winter schon weit vorgebildet.

Einzelne Androsace-Arten eignen sich zur Kultur im Freien. Sie gedeihen in lockerem, lehmig-sandigem Erdreich, dem man mit Vorteil etwas klein zerschnittenes Sphagnum und Moorerde beimischt. Die meisten Arten wünschen einen etwas geschützten Standort (zwischen Steinen, in Ritzen oder Spalten) oder wenigstens eine leichte Bedeckung über Winter. Besonders empfehlenswert sind Androsace carnea (insbesonders var. Halleri und var. Laggeri), A. Chamaejasme und A. lactea (gedeiht leicht) von unsern einheimischen Arten, sowie A. lanuginósa Wall. (sonniger, freier Standort; wird z. B. im Stubaital, Tirol auf Gräbern kultiviert), A. sarmentósa Wall. mit var. Chumbýi hort. (halbschattig), A. sempervivoídes Jacquem und A. foliósa Duby aus den Hochgebirgen des Himalaya. Androsace lactea wird auch zur Topfkultur sehr empfohlen. (Aussaat in kräftiger Erde im Frühling, Dünggüsse; im folgenden Frühling Blühen). — Androsace sarmentosa Wall. und A. lactiflóra Pallas, letztere Art aus dem südlichen Sibirien stammend, wurden in Mannheim adventiv auf Schutt aufgefunden. A. lactiflora verwildert in Botan. Gärten leicht. — Auf Androsace-Arten sind die folgenden parasitären Pilze beobachtet worden: Uredineae: Puccínia Dúbyi Müller-Arg., Teleuto auf Androsace alpina (Walliseralpen, Schilthorn im Berner Oberland), A. obtusifolia (Walliseralpen, Albula in Graubünden, Rofanspitze in Tirol), A. lactea (Schweizerjura auf dem Chasseral), stets sehr spärlich; Puccínia Volkartiána Ed. Fischer, Teleuto auf Androsace Chamaejasme (Wäggital im Kanton Schwyz); Oomycetes: Peronóspora Andrósaces Niessl. auf Androsace elongata (Niederösterreich), Peronóspora agrórum Gäum. auf A. septentrionalis (Schweden; ob im Gebiet?). Chytridiaceae: Synchýtrium Saxifragae W. Rytz auf Androsace Chamaejasme in den Alpen. Ferner (nach Oudemans) Ascomycetes: Leptosphæria Hausmanniána Auersw. (A. sp.), Pyrenóphora Andrósaces Sacc. (A. Helvetica, A. Chamaejasme), P. Chrysóspora Sacc. (A. obtusifolia), P. Helvética Sacc. (A. Chamaejasme), Sphaerélla Prímula Wint. (A. sp.), S. Arétiae (v. Höhn.) Sacc. et Trott. (A. alpina), S. midzurénsis (Bub.) Sacc. et Trott. (A. carnea), Didyméllа Chamaejásmes Berl. et Vogl. (A. Chamaejasme), Pleóspora Crandálli Ell. et Ev. (A. Chamaejasme); Deuteromycetes: Rhabdóspora midzurénsis Bub. et Ran., Cryptospórium Andrósaces Rostr. (A. septentrionalis).

1. Pflanzen 1-jährig, nichtblühende Rosetten fehlend. Laubblätter deutlich gestielt . . . . . 14.

1*. Pflanzen ausdauernd, meist rasenbildend mit nichtblühenden Rosetten. Laubblätter ungestielt . 2.

2. Blüten auf längerem oder kürzerem Schaft in Dolden stehend, aus der Achsel von Hüllblättern entspringend. Laubblätter meist 1 cm lang oder länger . . . . . 10.

2*. Blüten einzeln, kurzgestielt oder sitzend, aus der Achsel von Rosettenblättern entspringend. Laubblätter selten über 7 mm lang. Alpenpflanzen . . . . . 3.

3. Haare einfach oder an der Spitze gabelig, $^1/_5$ bis $^2/_5$ mm lang, dicht stehend. Blüten weiss . 4.

3*. Haare sternförmig verzweigt oder wenn gabelig sehr kurz ($^1/_{30}$ bis $^1/_{20}$ mm lang). Blüten meist rot 5.

4. Pflanze graulich-schimmernde, kompakte Kugelpolster bildend. Stämmchen walzlich. Laubblätter 3 mm lang. Blüten sitzend. Haare nach rückwärts abstehend, stets ungeteilt (Fig. 2792 b). Hauptsächlich in den nördlichen Kalkalpen . . . . . A. Helvetica nr. 2181.

4.* Pflanze lockere, flache Polster bildend. Stämmchen keulig. Laubblätter 7 mm lang. Blüten mit deutlichem Blütenstiel (doch die Laubblätter nicht überragend). Haare abstehend, an der Spitze oft gabelig (Fig. 2792 c). Westalpen . . . . . A. pubescens nr. 2182.

5. Pflanze meist sehr dichte, weissschimmernde Polster bildend. Stämmchen walzlich. Sternhaare $^1/_5$ mm lang, mit zahlreichen, langen, verflochtenen Aesten, einen dichten Filz bildend (Fig. 2792 a). Westliche Zentralalpen und Südtirol . . . . . A. multiflora nr. 2180.

5*. Pflanzen meist lockere Polster bildend, mit keuligen Stämmchen. Sternhaare $^1/_{30}$ bis $^1/_{10}$ mm lang, wenig verzweigt, mit kurzen, starren Aesten, einen lockeren Flaum bildend . . . . . 6.

6. Stämmchen wenigköpfig, unten nackt, verholzt, kein eigentliches Polster bildend. Laubblätter 5 bis 10 mm lang, lanzettlich. Blüten klein. Krone von 3 bis 4 mm Durchmesser, weisslich. Dolomiten . A. Hausmannii nr. 2185.

6*. Stämmchen vielköpfig, Polster bildend. Laubblätter nicht über 5 mm lang, gegen den Grund zu wenig verschmälert. Blüten grösser, rot . . . . . 7.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0246-8
DFG

7. Polster meist klein und niedrig. Blüten gewöhnlich ziemlich lang gestielt (2 mal Kelchlänge und mehr), aus dem Polster hervortretend, ziemlich gross (Krone 5 bis 8 mm breit) . . . . . 8.

7*. Polster meist grösser. Blüten kürzer gestielt (1 mal Kelchlänge) oder sitzend, wenn aus dem Polster vortretend, kleiner (Krone bis 5 mm Durchmesser) . . . . . 9.

8. Kelch bis zur Mitte geteilt, ziemlich weit glockig. Kronröhre kürzer als die Kelchzipfel. Krone hellrot. Insubrische Alpen . . . . . A. brevis nr. 2184.

8*. Kelch nicht bis zur Mitte geteilt, schlank, Zipfel leicht gekielt. Kronröhre so lang wie die Kelchzipfel. Krone dunkelrosa. Norische Alpen . . . . . A. Wulfeniana nr. 2183.

9. Blütenstiele ungefähr so lang wie der Kelch. Kelch bis über die Mitte geteilt, mit schmalen Zipfeln, ziemlich stark behaart. Kapsel viel kürzer als der Kelch. Zentralalpen . . . . . A. alpina nr. 2186.

9*. Blüten beinahe sitzend. Kelch auf weniger als die Mitte geteilt, mit eiförmig-3-eckigen Zipfeln, schwach flaumig. Kapsel beinahe so lang wie der Kelch. Gschnitztal in Tirol . A. Tirolensis nr. 2187.

10. Behaarung von langen, einfachen, mit kurzen Stieldrüsen untermischten Haaren zottig . . 11.

10*. Pflanze kahl oder von kurzen Sternhaaren flaumig, ohne Stieldrüsen . . . . . 12.

11. Pflanze lockerrasig. Laubblätter in flach ausgebreiteten Rosetten, auf der Fläche kahl. Nördliche Kalkalpen . . . . . A. Chamaejasme nr. 2188.

11*. Pflanze dichtrasig. Laubblätter in halbkugeligen Rosetten, auch auf der Unterseite langbehaart. Kalkalpen und Südjura sehr zerstreut . . . . . A. villosa nr. 2189.

12. Ganze Pflanze kahl (nur an den Blattspitzen einige Wimpern). Rasen locker. Blütenstiele meist sehr verlängert. Kalkalpen und Jura . . . . . A. lactea nr. 2192.

12*. Pflanzen von Sternhaaren flaumig . . . . . 13.

13. Blattrosetten einzeln oder in lockeren Rasen. Blütenschäfte zu mehreren. Laubblätter lanzettlich, über der Mitte am breitesten. Zentralalpen . . . . . A. obtusifolia nr. 2190.

13*. Pflanze ± dichtrasig. Blütenschäfte meist einzeln. Laubblätter linealisch oder vom Grunde an verschmälert. Krone rosa. Pennin. Alpen u. Vogesen. A. carnea nr. 2191.

14. Hüllblätter gross, laubblattartig, so lang oder länger als die Blütenstiele. Stengel bis zu den Kelchspitzen von einfachen Haaren weichhaarig zottig . . . A. maxima nr. 2193.

14*. Hüllblätter mehrfach kürzer als die Blütenstiele. Stengel bis zum Kelch von feinen Sternhärchen flaumig . . 15.

15. Blütenschaft 2 bis 5 cm lang, schwach. Dolden locker. Kelch beinahe bis zur Mitte geteilt, mit spitzen, schmalen Zähnen. Krone kürzer als der Kelch. Kapsel kürzer als der Kelch . . . . . A. elongata nr. 2194.

15*. Blütenschaft (meist) 5 bis 15 cm lang, kräftig. Dolden dicht. Kelch bis auf ein Drittel geteilt mit breit-3-eckigen Zähnen. Krone den Kelch überragend. Kapsel länger als der Kelch . . . . . A. septentrionalis nr. 2195.

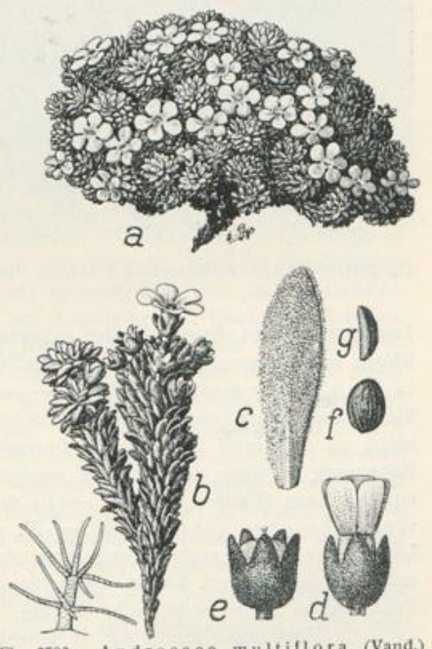

Fig. 2793. Androsace multiflora (Vand.) Moretti. *a* Habitus. *b* Sprossstück. *c* Laubblatt (vergrössert). *d* Blüte. *e* Fruchtkelch. *f*, *g* Samen (links unten ein Haar vergrössert).

2180. Androsace multiflóra (Vand.) Moretti (= A. imbricáta Lam., = A. septentrionális L., = A. Vandéllii Chiov., = Aretia[1]) multiflóra Vand., = Aretia Vandélli Turr., = Arétia argéntea Gaertn., = Aretia tomentósa Schl.). Vielblütiger Mannsschild. Fig. 2793, 2790, 2791 a und 2792 a.

Ausdauernd, mit Pfahlwurzel. Wuchs niedrig, dicht polsterförmig. Sprosse säulenförmig, bis zum Grunde beblättert. Ganze Pflanze silberglänzend-weissfilzig; Haare zirka $^1/_5$ mm lang, sternförmig verzweigt, mit zahlreichen, dünnen und langen, verflochtenen Aesten. Laubblätter 3 bis 6 mm lang, zirka 1 mm breit, linealisch oder schmalspatelförmig, stumpf, in dichter, dachziegeliger Deckung die Sprosse einhüllend. Blüten an der Spitze der Stämmchen, meist einzeln, beinahe sitzend. Kelch 2 bis 3 mm lang, bis zur Hälfte ein-

[1]) Vgl. Fussn. 2, pag. 1787.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0247-4
DFG

geschnitten, mit schmalen, stumpflichen Zipfeln. Krone weiss, mit gelbem, getrocknet rotem Schlund; Kronröhre etwas kürzer als die Kelchzipfel; Kronsaum flach, von 4 mm Durchmesser, mit rundlich-verkehrtherzförmigen Lappen. Kapsel wenig kürzer als der Kelch; Klappen etwas länger. Samen beinahe kreisrund, bisweilen etwas gestreckt, kaum zusammengedrückt, Rücken stark gewölbt, Bauch mit deutlicher Kante, schwarzbraun, 1,5 × 1 mm gross. — VII.

Auf kalkarmem Fels der alpinen Stufe, von 2000- bis 3000 (bis 3150) m, selten tiefer (im südlichen Tessin bis 950 m hinabsteigend).

Fehlt in Deutschland. — In Oesterreich einzig in Südtirol: Tonale, Fleims und Primör auf Porphyr; Val Sugana (Tesino, Montalone) auf Granit und Porphyr. — In der Schweiz verbreitet und z. T. häufig in den südlichen Zentralalpen: Graubünden nur vereinzelt im Süden: Misox, Bergell, Puschlav (Sassalbo), oberstes Oberengadin und 1 isolierter nördlicher Vorposten im Oberhalbstein 2700 m; Kanton Tessin 950 bis 2700 m, besonders im Westteil sehr verbreitet; Kanton Wallis verbreitet und stellenweise häufig durch die ganzen Penninischen Alpen bis 3000 m steigend, nördlich der Rhone 1 Standort in Joux-brûlée, bei Martigny, 1600 m, und wieder im Aarmassiv (Eggishorn, Konkordia, Natersberg, Oberaletsch); Kanton Bern: im Grimselgebiet (Südhang des Ewig-Schneehorn 2700 bis 3100 m, Gerstenhorn bis 3150 m, Zinkenstöcke bis 3000 m) stets auf Silikatgestein, im Unterwallis (nach Gams) auch auf Karbonschiefern und Verrukano.

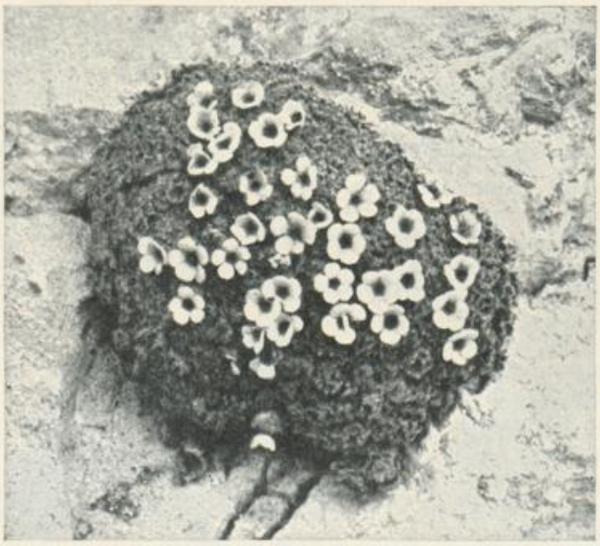

Fig. 2794. Androsace Helvetica (L.) Gaud. Phot. W. Heller, Zürich.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2790): Südtiroler Eruptivmassen, nördliche Bergamaskeralpen, Zentralalpen vom Puschlav bis ins Unterwallis, sehr lückenhaft durch die Westalpen (nördlich vom Mont Cenis nur bei Cogne und am Mont Méry in Savoyen (ob ursprünglich?); ferner in den Pyrenäen und in der Sierra Nevada Spaniens.

Tritt in folgenden Rassen auf: var. tomentósa (Schl.) Fiori. Polster sehr kurz und dicht. Laubblätter etwas abstehend oder anliegend, linealisch-verkehrteilänglich, (3 bis 5 mm lang) an der Spitze gerundet. Blüten meist einzeln an der Spitze des Stämmchens, kurz aber deutlich gestielt. Kelch bis auf $^1/_3$ oder $^1/_2$ geteilt. In den Alpen die gewöhnliche Form. — var. láxa Lüdi (= var. týpica Fiori). Polster locker, 5 bis 8 cm hoch. Laubblätter bogig abstehend, die oberen verlängert (6 bis 7 mm lang), lanzettlich-linealisch, stumpflich. Blüten grösser, meist zu mehreren lang- (4 bis 6 mm) gestielt. Kelch bis auf $^1/_2$ bis $^2/_3$ geteilt, mit ± spitzen Zipfeln. Behaarung weniger dicht, Haare weniger verzweigt. Italienische Westalpen und vereinzelt auf der Distelalp bei Saas (Kanton Wallis). — In den Westalpen, Pyrenäen und spanischen Gebirgen findet sich ferner var. imbricáta (Lam.) Fiori (= A. argéntea Lap.). Polster sehr niedrig und dicht ($1^1/_2$ bis 3 cm hoch). Laubblätter ausgesprochen geschichtet, länglich-spatelig. Blüten einzeln, sitzend. Kelch bis auf $^1/_4$ bis $^1/_3$ geteilt, mit stumpfen Lappen. Kapsel etwas länger als die Kelchzipfel. Es scheint, dass diese xerophytische Rasse die Penninischen Alpen nicht mehr erreicht.

Androsace multiflora ist innerhalb ihres Verbreitungsgebietes eine charakteristische Spaltenpflanze des kalkarmen Felsens. Im Ofental bei Saas (Kanton Wallis) wächst sie nach Lüdi in 2560 m Höhe auf Silikatfels sehr häufig zusammen mit Poa laxa, Festuca Halleri, Juncus trifidus, Silene acaulis, Cerastium strictum, Minuartia recurva, Arenaria ciliata, Draba dubia, Sedum roseum, Sempervivum montanum, Saxifraga bryoides und S. exarata, Bupleurum stellatum, Primula hirsuta, Eritrichium nanum, Phyteuma hemisphaericum, Campanula cochleariifolia, Achillea moschata, welcher Verein als alpines Höhenglied des Primuletum hirsutae auch Androsacetum multiflorae benannt worden ist. Im Unterwallis findet die Art sich nach Gams besonders im Festucetum variae. Die lückenhafte und nach Südspanien reichende Verbreitung weist auf einen alten Typus hin. Von allen oreophytischen Primulaceen der Alpen reicht sonst einzig noch Gregoria Vitaliana bis in die Sierra Nevada.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0248-0 DFG

2181. Androsace Helvética (L.) Gaudin (= A. diapénsia Vill., = A. bryóides DC., = A. arétia Lapeyr., = Aretia Helvetica Murr., = A. bryoides Lois., = Diapénsia Helvetica L.). Schweizer Mannsschild. Taf. 210, Fig. 6; Fig. 2794 bis 2796, 2791 b, 2792 b, 2711, 2712 a und 2720 a, b.

Ausdauernd, mit Pfahlwurzel. Ganze Pflanze durch abstehende oder rückwärts-abstehende, einfache, $^1/_5$ bis $^2/_5$ mm lange Haare graufilzig-schimmernd. Wuchs niedrig, dicht, halbkugelig-polsterförmig; Stämmchen wenig verzweigt; Sprosse säulenförmig, bis zum Grunde beblättert. Laubblätter 3 mm lang, lanzettlich oder lanzettlich-spatelförmig oder elliptisch, stumpf, die Stämmchen dicht dachziegelartig deckend. Blüten einzeln, ohne Hüllblatt, auf sehr kurzem (etwa 1 mm langem) Blütenstiel, die Laubblätter nicht überragend. Kelch 2,5 mm lang, über die Hälfte geteilt, mit schmallanzettlichen, zugespitzten Zipfeln. Krone weiss, selten rötlich, mit gelbem Schlund; Kronröhre wenig kürzer als die Kelchzipfel; Kronsaum flach, von 4 bis 6 mm Durchmesser, mit rundlich-verkehrteiförmigen, kaum ausgerandeten Lappen. Kapsel etwas länger als der Kelch. Samen länglich, 2 × 1 mm gross, auf dem Rücken schwach gewölbt, Bauch mit stark vorspringender Kante, schwarzbraun. — V bis VII.

Fig. 2795. Androsace Helvetica (L.) Gaud. Würzelegg bei Mürren (Berner Oberland), 2200 m, auf plattigem, ziemlich kalkarmem, unterem Doggerfels. Phot. Dr. W. Lüdi, Bern.

Auf Kalkfels in der alpinen Stufe, bis 3500 m ansteigend, selten bis unter die Baumgrenze hinabsteigend.

In Deutschland nur in den Bayerischen Alpen, von 1850 bis 2760 m (die am höchsten steigende Blütenpflanze von Deutschland!), ziemlich verbreitet, doch meist nicht zahlreich. — In Oesterreich häufig in den westlichen Teilen der Kalkalpen, gegen Osten hin seltener werdend oder fehlend. Fehlt in Niederösterreich; in Oberösterreich nur am Schafberggipfel (Salzkammergut) 1876 m; in Steiermark nur im nördlichsten Teil, 2200 bis 2996 m, häufig am Dachstein, ferner im Toten Gebirge, am Admonter und Eisenerzer Reichenstein (östlichste Standorte der Art); fehlt in Kärnten; in Salzburg wenig verbreitet, nur in den Kalkalpen, 1900 bis 2550 m, auch am Rauriser Goldberg angegeben. Ebenso in Tirol zerstreut durch die nördlichen und südlichen Kalkalpen (Wettersteingebirge, Sonnwendgebirge, 1866 m bis Gipfel, oberstes Inn- und Etschtal, Brenta, Bondone, Presanella, Rosengartengruppe 2200 bis 2800 m, Rodella, Padone, Val Sugana u. a. O.), fehlt bei Kitzbühel und in den zentralen Ketten; häufig in Vorarlberg. — In der Schweiz in allen Kalkgebirgen häufig und nur dem Kanton Tessin und den südlichen Alpentälern des Kantons Graubünden fehlend, in den Penninischen Alpen selten; Wallis 1600 bis 3500 m (Theodulpass); Berner Oberland 1000 m (Grindelwald) bis 3300 m (Ewigschneehorn und Oberaarhorn; hier im Gebiet des Aarmassivs sehr selten auf kalkhaltigen, kristallinen Schiefern); St. Gallen 1600 m bis Gipfelregion; Graubünden 2050 bis 3185 m.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2796): Endemisch-alpine Art, von den Dauphiné-Alpen bis in die Ostalpen verbreitet. Pax gibt sie auch für die Pyrenäen an (Pic de Salettes), was nicht bestätigt wird.

Androsace Helvetica ist eine ausschliessliche und charakteristische Spaltenpflanze der Kalkgesteine in der alpinen Stufe. Wir finden sie dort zusammen mit Festuca alpina, Carex firma, Draba aizoides, D. Carinthiaca und D. tomentosa, Arabis pumila, Saxifraga oppositifolia, S. Aizoon und S. Androsacea, Athamanta Cretensis, Primula Auricula, Gentiana Clusii, Veronica fruticans, Campanula Cenisia, Artemisia laxa u. a. Diese Assoziation ist Androsacetum Helveticae benannt worden. Androsace Helvetica kann als Schulbeispiel für den Polsterwuchs von Alpenpflanzen bezeichnet werden (vgl. pag. 1717 u. 1791). Die Polster erreichen an glatten Wänden Halbkugelform; wenn sie an der starken Pfahlwurzel frei hinaushängen, so können sie sich zur vollständigen Kugel abrunden. Sie erreichen einen Durchmesser bis zu 15 cm und sind dann, nach dem

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0249-8
DFG

jährlichen Längenzuwachs zu schliessen, 50 bis 60 Jahre alt. Die Standorte sind im Winter meist schneefrei, und die Polster müssen der stärksten Austrocknung standhalten können. Die Aussaat der Samen geschieht vorwiegend zur Winterszeit (vgl. Einleitung zur Gattung Androsace). Im Nivalgebiet findet sich die Art nur noch in Sonnlage.

2182. Androsace pubéscens DC. (= A. alpina Gaudin non Lam., = Arétia alpina Bub., = Aretia pubescens Lois.). Weichhaariger Mannsschild. Fig. 2797, 2796, 2791 c und 2792 c.

Ausdauernd, mit bleibender Hauptwurzel, Wuchs niedrig, locker-polsterförmig; Sprosse nur an der Spitze beblättert, keulig. Ganze Pflanze mit weichen, abstehenden, $^1/_5$ bis $^2/_5$ mm langen, an der Spitze 2-gabeligen oder einfachen Haaren bedeckt. Laubblätter 7 mm lang, $1^1/_2$ mm breit, spatelig oder länglich-lanzettlich, zugespitzt, am Grunde etwas verschmälert, dachziegelig, die obersten sternförmig ausgebreitet. Blüten einzeln, oder mehrere an der Spitze der Zweige in den Blattachseln stehend, mit deutlich ausgebildetem Blütenstiel, aber die Laubblätter kaum überragend. Kelch $3^1/_2$ mm lang, bis zur Mitte geteilt mit breit lanzettlichen, zugespitzten Zipfeln. Krone weiss, selten rötlich, mit gelbem Schlund; Kronröhre kürzer als die Kelchzähne; Kronsaum vertieft, von 4 mm Durchmesser, mit rundlich verkehrt-eiförmigen, gestutzten Lappen. Kapsel etwas kürzer als der Kelch; Fruchtklappen wenig länger. Samen wie bei A. obtusifolia, 1,5 mm lang. — VI, VII.

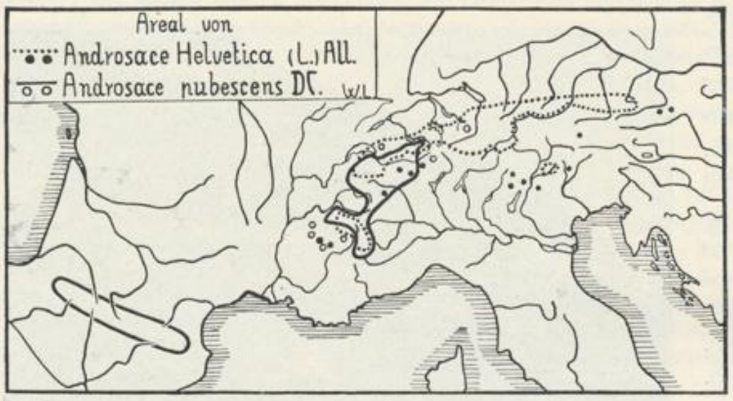

Fig. 2796. Verbreitungsareale von Androsace Helvetica (L.) Gaud. und Androsace pubescens DC. (Orig. von Dr. W. Lüdi, Bern).

Auf kalkhaltigem, feuchtem und nicht stark beweglichem Schutt der alpinen Stufe, seltener auf Fels (z. B. tonig-kalkiger Schiefer und in hohen Lagen auch auf Silikatfels).

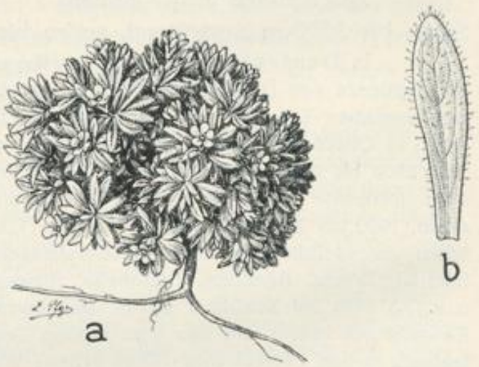

Fig. 2797. Androsace pubescens DC. *a* Habitus. *b* Laubblatt.

Fehlt in Deutschland und in Oesterreich. — In der Schweiz nur in den westlichen Hochalpen: Penninische Alpen (2000 bis 3130 m) vom Genfersee bis nach Zermatt und Saas, nach Osten an Häufigkeit rasch abnehmend, vereinzelt am Bistinenpass und am Nufenen; Berneralpen östlich von der Grande Eau bei Aigle (Waadt) in der Hauptkette und den vorgelagerten hohen Ketten, nördlich angegeben für Jaman und Niesen, nach Osten bis zum Faulhorn und Schwarzhorn, von 1950 m (Mürren) bis 3700 m (am Mönchsjoch); ferner in einem isolierten Vorposten in den Grauen Hörnern im Kanton St. Gallen, 2400 bis 2800 m, auf Schiefer und weissem Verrukano.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2796): Pyrenäen, Westalpen von der Stura bis zum Brienzer-See.

Am Schilthorn (Berner Oberland), wo Androsace pubescens von 2400 bis 2980 m steigt, findet sie sich auf tonigem Kalkschiefer (Oxfordien) in 2640 m Höhe zusammen mit Trisetum distichophyllum, Festuca pumila und F. violacea, Salix retusa subsp. serpyllifolia, Ranunculus glacialis, Thlaspi rotundifolium, Draba aizoides, Saxifraga oppositifolia und S. aizoides, Potentilla dubia, Campanula cochleariifolia und C. Cenisia, Doronicum grandiflorum, Taraxacum alpinum. Die Art ist nicht unbedingt an kalkreiches Gestein gebunden.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0250-9
DFG

So findet sie sich im Berner Oberland auch in der kristallinen Hauptkette an der Südwand des Tschingelhornes bis 3370 m auf Gneisschutt und oberhalb des obern Mönchsjoches 3700 m, hier in einer f. glabréscens Lüdi (Pflanze verkahlend, Haare einfach, nicht über $^1/_5$ mm lang).

2183. Androsace Wulfeniána Sieber (= A. Pachéri Leyb., = Arétia Wulfeniana Car., = Aretia rúbra All.). Wulfen's Mannsschild. Fig. 2798, 2799, 2791 f und Fig. 2792 g.

Ausdauernd. Wuchs niedrig, locker polsterförmig; Sprosse unten locker beblättert, oben mit dichter, sternförmig ausgebreiteter oder etwas halbkugelig geschlossener Blattrosette, oft sehr verkürzt. Blattrand und Blattspitze, Blütenstiel und Kelch mit etwa $^1/_{20}$ mm langen, kurz gestielten und wenig verzweigten Sternhaaren bestreut. Laubblätter 4 mm lang, $1^1/_2$ mm breit, lanzettlich, spitzlich, schlaff, oft rötlich. Blüten einzeln, oder mehrere an der Spitze der Zweige in den Blattachseln stehend, mit deutlich ausgebildetem Blütenstiel, letzterer $1^1/_2$- bis 2-mal so lang als die Laubblätter. Kelch 3 bis 4 mm lang, nicht bis zur Mitte geteilt, mit 3-eckig-lanzettlichen, zugespitzten Zipfeln. Krone dunkelrosa; Kronröhre so lang wie die Kelchzipfel; Kronsaum von 8 mm Durchmesser, mit breit-verkehrteiförmigen, leicht ausgerandeten oder gestutzten Lappen. Fruchtkapsel etwas kürzer als der Kelch; Klappen etwa so lang wie die Kelchzipfel. — VI, VII.

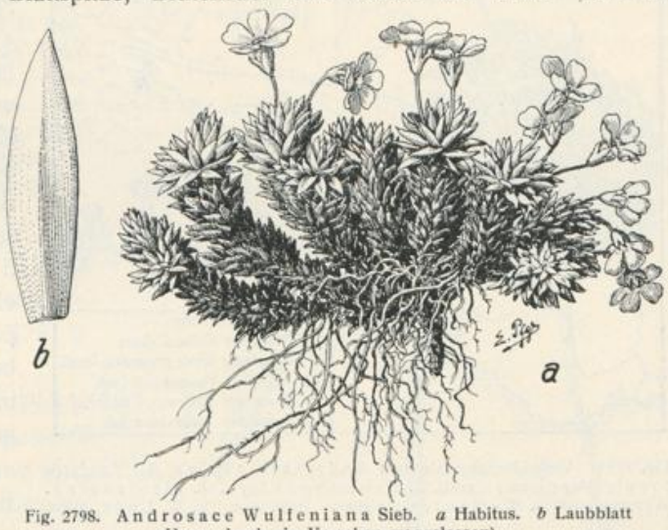

Fig. 2798. Androsace Wulfeniana Sieb. *a* Habitus. *b* Laubblatt (Haare durch ein Versehen weggelassen).

Auf kalkarmem Silikatgestein und Schiefern in der alpinen Stufe, von 2000 bis 2600 m. Nur in Oesterreich: Salzburg: im östlichen Lungau, in den vom Zentralkamm entfernten Teilen der Seitenketten, 2100 bis 2600 m (Preberkette, Kasereckkette, Hocheckkette, steirisch-lungauischer Grenzkamm); Steiermark, 2000 bis 2400 m: Rottenmannertauern, Seetaleralpen, Eisenhut (Stangalpe); Kärnten: auf der Stangalpe (Haidnerhöhe, Reichenauergarten, Rodrer, Falkert und Klammnock; Südtirol: Montalone im Val Sugana, Monte Cavallazzo und Monte Colbricone am Rollepass.

Allgemeine Verbreitung (vgl. Fig. 2799): Endemische und überall seltene Art der Niederen Tauern und Kärnteralpen im Gebiete der Mur und der Gurk, nach Südtirol und bis ins Veltlin (Braulio bei Bormio) ausstrahlend.

Androsace Wulfeniana ist eine xerophile Parallelrasse zu A. alpina, mit der sie vikarisiert. So besiedelt sie in den Niederen Tauern die südlichen Seitenketten mit dem trockeneren Klima des Lungaues, während A. alpina auf die Hauptkette beschränkt ist. Die Polster sind kompakter und die Blätter etwas dicker als bei P. alpina. Sie liebt windgepeitschte Kämme und Kuppen mit trockenen Gesteinsfluren oder Uebergängen derselben zu geschlossenen Rasen von Sesleria disticha. Man findet sie besonders in Gesellschaft von Sesleria disticha, Poa laxa, Juncus trifidus, Luzula spicata, Salix retusa subsp. serpyllifolia, Silene acaulis f. Norica, Saponaria pumila, Minuartia sedoides, Saxifraga bryoides, Dryas octopetala, Primula minima, Euphrasia minima, Phyteuma globulariafolium, Senecio Carniolicus. (Nach Fr. Vierhapper in litt.). Entdeckt wurde die Art 1840 am Preber durch Ritter von Guttenberg.

2184. Androsace brévis (Hegetschw.) Cesati (= Androsace Charpentiéri[1]) Heer, = Arétia Charpentieri Dalla Torre). Charpentier's Mannsschild. Fig. 2800, 2799, 2791 e und 2792 e, f.

Ausdauernd, mit bleibender Hauptwurzel. Wuchs niedrig, locker polsterförmig; Polster klein; Sprosse kurz, unten entblättert, oben keulig, zirka 5 mm dick, dunkelbraun. Laubblätter,

[1]) Benannt nach Johann G. F. Charpentier, geb. 1786 in Freiberg, gestorben 1855 in Bex (Kt. Waadt), Professor der Geologie in Lausanne.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0251-5
DFG

Blütenstiele und Kelch mit $^1/_{30}$ bis $^1/_{20}$ mm langen, kurzgestielten Gabelhaaren bestreut; letztere auf den Blättern locker stehend (besonders gegen Spitze und Rand), auf Blütenstiel und Kelch dichter stehend und etwas grösser werdend. Laubblätter 3 bis 5 mm lang, 1 bis $1^1/_2$ mm breit, spatelig bis lanzettlich, am Grunde wenig verschmälert, stumpflich, steif. Blüten einzeln, seltener zu 2 bis 5 an der Spitze des Zweiges in den Blattachseln stehend. Blütenstiel gestreckt, etwas länger bis 3-mal so lang als der Kelch. Kelch zirka 4 mm lang, bis zur Mitte geteilt, mit länglich 3-eckigen, zugespitzten Zipfeln, wie die Blütenstiele meist rot gefärbt. Krone rosenrot, gegen den Schlund purpurn, Schlundhöcker gelb; Kronröhre kürzer als die Kelchzipfel; Kronsaum flach oder etwas vertieft, von 5 bis 8 mm Durchmesser, mit verkehrteiförmigen, wenig ausgerandeten Lappen. Kapsel kürzer als der Kelch; Klappen beinahe so lang wie die Kelchzipfel. Samen wie bei A. multiflora, 2 × 1,7 mm gross, schwarzbraun. — VI, VII.

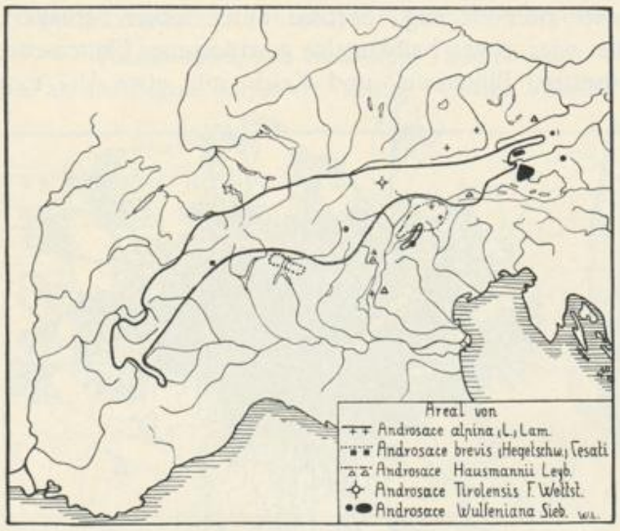

Fig. 2799. Verbreitungsareale von Androsace alpina (L.) Lam., A. brevis (Hegetschw.) Cesati, A. Hausmanni Leyb., A. Tirolensis F. Wettstein und A. Wulfeniana Sieber. Orig. von Dr. W. Lüdi, Bern.

Auf kalkarmem Fels der alpinen Stufe.

Nur in der Schweiz: Kanton Tessin in den Gebirgen östlich von Bellinzona, 1700 bis 2220 m (Monte Camoghè, Monte San Jorio, Monte Garzirola) und Kanton Wallis einzig im Ofental bei Saas. Doch konnte die Pflanze im Ofental, von wo Belegstücke im Herbarium Vulpius vorliegen nie wieder aufgefunden werden.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2799): Endemische Art der insubrischen Region; ausser dem angegebenen Bezirk und den anstossenden italienischen Grenzgebiete nur noch in den Veltlineralpen östlich vom Comersee, vom Monte Legnone (2600 m) bis zum Pizzo dei tre Signori (2200 bis 2550 m). Vgl. Fig. 2799.

Fig. 2800. Androsace brevis Hegetschw. *a* Habitus. *b* Kelch (am Stiel sind die Haare durch ein Versehen weggelassen). *c* Laubblatt.

Androsace brevis wurde 1833 von Oswald Heer am Camoghè entdeckt. Sie ersetzt in ihrem Verbreitungsgebiet die dort fehlende Androsace alpina, von der sie wohl eine xeromorphe Mutation darstellt. Die besten unterscheidenden Merkmale liegen in der Beblätterung des Stämmchens, in der Beschaffenheit von Laubblatt und Kelch, während die Blütenfarbe von bleichrötlich bis dunkelrot schwanken kann und der Blütenstiel oft nicht gestreckt ist. So weisen die von Lüdi am Pizzo dei tre Signori (zirka 2500 m) gesammelten Pflanzen, die allerdings einen besonders xeromorphen Habitus besitzen, Blütenstiele auf, welche zur Mehrzahl die Blätter kaum überragen. Zu diesen unterscheidenden Merkmalen, die Mario Jäggli (Monografia floristica del Monte Camoghè, Boll. Soc. Tic. Sc. Nat. 4, 1908) besonders hervorhebt, können wir noch einen Unterschied in der Behaarung beifügen, der vielleicht besser als alle anderen geeignet ist, Androsace alpina und A. brevis im getrockneten Zustand zu unterscheiden. Androsace alpina besitzt im allgemeinen eine stärkere Behaarung und längere Haare, und unter dem Mikroskop zeigen sich die Haare auf kurzem Stielglied mehrfach-teilig,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0252-1
DFG

mit ziemlich langen, spitz ausgezogenen Aesten. Bei Androsace brevis sind die Haare kleiner, in ihrer grossen Mehrzahl gabelig geteilt, das Stielglied ist länger, die 2 Aeste sind kürzer (vgl. Fig. 2792). Mario Jäggli gibt als Standorte für das Camoghègebiet an: „feinen, felsigen Detritus, dem etwas Humus beigemischt ist, dringt mit kleinen Faserwurzeln in die Felsspalten hinein, wobei sonnige Lagen bevorzugt werden. Die Art ist gegen Wind und starke Insolation unempfindlich". Am Gipfel des Pizzo dei tre Signori (2500 bis 2550 m) wächst sie nach Lüdi häufig an den kalkarmen Felsen des Grates (Verrukano), in kleinen meist der starken Besonnung ausgesetzten und im Winter schneefreien Spalten zusammen mit: Agrostis alpina, Festuca Halleri, Carex curvula und C. sempervirens, Luzula lutea, Juncus trifidus, Lloydia serotina, Silene exscapa, Minuartia sedoides und M. recurva, Draba aizoides, Sedum alpestre, Saxifraga oppositifolia, S. Aizoon, S. bryoides und S. exarata, Potentilla nitida, Androsace multiflora, Primula hirsuta und P. viscosa, Eritrichium nanum, Pedicularis Kerneri, Phyteuma hemisphaericum, Ph. Carestiae und Ph. Pedemontanum, Erigeron uniflorus, Artemisia laxa. Die Pölsterchen der Androsace brevis sind klein und niedrig, bestehen oft nur aus wenigen Rosetten, die in schmalen Spalten eine neben der anderen in einer Reihe liegen.

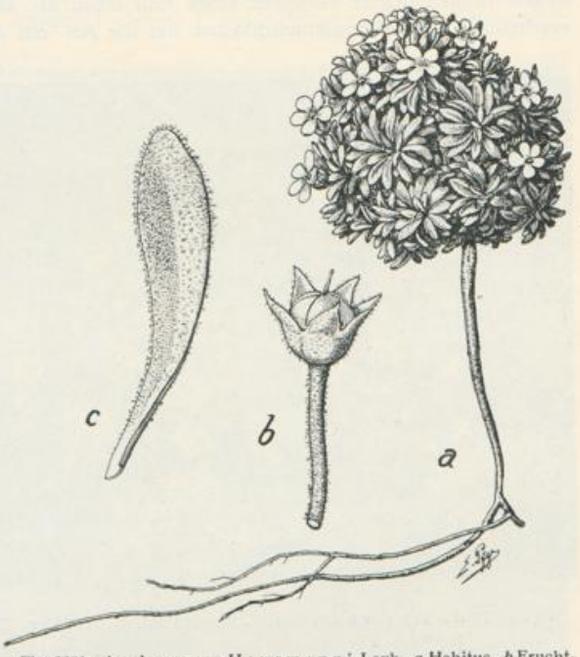

Fig. 2801. Androsace Hausmanni Leyb. *a* Habitus. *b* Fruchtkelch. *c* Laubblatt.

2185. Androsace Hausmánnii[1]) Leyb. (= Arétia Hausmanni Car.). Hausmann's Mannsschild. Fig. 2801, 2799, 2791 g und 2792 h.

Ausdauernd, mit bleibender Pfahlwurzel. Wuchs niedrig, meist nicht polsterförmig; Stämmchen zirka 1 bis 4 cm lang und 1 mm dick, verholzt, blattlos und braun; Zweige mit dichten Blattrosetten endigend, selten Pflänzchen vielköpfig und Köpfe sich zu einem halbkugeligen bis fast kugeligen Pölsterchen zusammenschliessend (Fig. 2801). Pflanze von meist 3-gabeligen, zirka $^1/_{10}$ mm langen Haaren bedeckt. Laubblätter 5 bis 10 mm lang, 1 mm breit, schmal-lanzettlich, am Grunde langverschmälert, stumpflich, dicht dachziegelig, die obersten sternförmig ausgebreitet. Blüten einzeln oder zu mehreren in den Achseln der obersten Rosettenblätter, kurz (3 bis 6 mm lang) gestielt, die Blätter kaum überragend. Kelch 3 mm lang, bis zur Mitte geteilt, mit eiförmig-3-eckigen, spitzlichen Zipfeln. Krone rötlichweiss; Kronröhre wenig kürzer als die Kelchzipfel; Kronsaum flach, von 3 bis 4 mm Durchmesser, mit rundlich-verkehrteiförmigen, etwas ausgerandeten Zipfeln. Kapsel etwas kürzer als der Kelch; Klappen etwas länger — VII, VIII.

Auf Schutt und Fels der alpinen Stufe, von 1900 bis 3170 m; auf Kalk.

In Oesterreich in Südtirol: Peitlerkofel (2800 m), Dürrenstein, Ampezzo, Sexten (Drei Zinnen, Paternkofel, Kreuzkofel); Kerschbaumeralpe bei Lienz; ganzer Zug der Dolomitenkette vom Schlern zum Plattkofel und über den Rosengarten, Latemar zum Reiterjoch (1900 bis 2530 m), im Val Gardeno bei Predazzo vereinzelt bis 1500 m absteigend); Pordoi, Boč, Marmolata; Cima di Brenta (bis 3000 m), Cima Tosa (bis 3170 m), Cima Cherle di Vallarsa (2021 m). Selten in Kärnten: Gailtaleralpen bei Lienz (Rudnikkofel, Hochstadel 2200 bis 2500 m). Ferner in den nördlichen Kalkalpen am Gipfelgrat des Hochmölbling bei Liezen, 2331 m (Obersteiermark).

Die alte, viel bezweifelte Angabe dieser Art vom Hochmölbling (durch Dionys Stur um 1850, Belege in Wien), wurde 1907 durch A. v. Hayek bestätigt. Diese Disjunktion ist in ihrer Art nicht einzig; Hayek zählt 15 Arten von Gefässpflanzen auf, die in den Südalpen ihre Hauptverbreitung besitzen, dazu noch einen oder wenige Standorte in den nördlichen Ostalpen, so Asplenium Seelosii, Orchis Spitzelii, Aquilegia Einseleana, Saxifraga incrustata, Astrantia Bavarica, Horminum Pyrenaicum, Veronica Bonarota.

---

[1]) Benannt nach Franz Freiherr von Hausmann, geb. 1810 zu Bozen, gest. 1878 daselbst, Verfasser der Flora von Tirol, Innsbruck 1851 bis 1854.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0253-6
DFG

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2799): Endemische Art der Dolomiten von Südtirol von der Cima di Brenta bis nach Lienz und Ampezzo; Obersteiermark.

Am Aufstieg vom Pordoijoch zur Pordoischarte, 2500 bis 2850 m, fand Lüdi die Art spärlich in humusgefüllten und dadurch vor dem Austrocknen geschützten kleinen Felsspalten und vereinzelt auf humusreichen Feinerdehäufungen im wenig beweglichen Schutt. Sie kommt stets in Sonnenlage, auf Kalkuntergrund vor, in den Felsspalten meist allein, auf Schutt gewöhnlich mit Saxifraga sedoides vergesellschaftet. Im Gegensatz zu den Angaben von Pax war Androsace Hausmannii nicht dichtrasig, sondern bestand aus wenigköpfigen (meist 1 bis 2) Stämmchen, die mit einigen verhältnismässig grossen, flach ausgebreiteten Rosetten endigten. Die abgestorbenen Blätter verwesen rasch und fallen ab, so dass die Stämmchen bis gegen die Spitze hin nackt erscheinen. Diese Eigentümlichkeiten hat die Art mit der ihr wohl nächstverwandten A. Mathildae Levier (= A. Apennina Huet) der Abruzzen gemeinsam. Doch hat diese Art etwas grössere, ± kahle Blätter, am Kelche unverzweigte Haare, längere Blütenstiele, kürzere Griffel (nur halb so lang wie der Fruchtknoten).

Fig. 2802. Androsace alpina (L.) Lam. Phot. W. Heller, Zürich.

2186. Androsace alpina (L.) Lam. (= A. glaciális Hoppe, = A. arétia Vill., = A. Pennina Gaud., = Aretia alpina L.). Alpen-Mannsschild, Gletschermoos. Taf. 210, Fig. 7; Fig. 2802, 2803, 2799, 2791 d und 2792 d.

Ausdauernd, mit erhaltener Hauptwurzel. Wuchs niedrig, locker polsterförmig; Stämmchen oft rötlich, verzweigt, oben dicht, unten locker beblättert. Ganze Pflanze mit $^1/_{10}$ bis $^1/_7$ mm langen, mehrfach verzweigten Sternhaaren bedeckt. Laubblätter 5 (2 bis 8) mm lang, $1^1/_2$ mm breit, länglich-lanzettlich, am Grunde zusammengezogen, stumpflich. Blüten einzeln oder mehrere an der Spitze der Stämmchen in den obersten Blattachseln. Blütenstiele meist etwas länger als der Kelch. Kelch 3,5 mm lang, bis zur Mitte oder darüber hinaus geteilt, mit schmallanzettlichen, spitzlichen Zipfeln. Krone rosenrot oder weiss mit gelbem Schlund; Kronröhre kürzer als die Kelchzipfel; Kronsaum etwas trichterförmig, von 5 mm Durchmesser, mit verkehrteiförmigen, gestutzten Lappen. Kapsel und Klappen bedeutend kürzer als der Kelch. Samen wie bei A. multiflora, 1,5×1 mm gross, schwarzbraun. — VII, VIII.

In der alpinen Stufe auf kalkarmem Schutt, seltener auch auf Fels.

In Deutschland in den Bayerischen Alpen angeblich am Schneibstein, 1950 m, also nahe der Grenze gegen Salzburg. — In Oesterreich selten in Vorarlberg: Arlberg (verschwunden) und Rote Wand bei Dalaas an der Lechquelle, angeblich auch am Hohen Ifer; fehlt in Tirol den nördlichen Kalkalpen, häufig in den Zentralalpen, am Grossglockner bis 3460 m steigend, stellenweise in Südtirol, auf Porphyr, Granit, Gneis, im Vintschgau auch im Gebiet der Ortlerkalke (2480 bis 3324 m), tiefster Standort am Geisstein 2270 m; in Salzburg selten und nur in den Zentralalpen, ebenso in Kärnten (im Südwesten bis in die karnischen Alpen) und Steiermark (2300 bis 2863 m); nach Osten bis in die Niederen Tauern (Preber, Hochgolling u. a.); in Oberösterreich zweifelhaft (angegeben für die Kirchtagalpe im Innerstoder). — In der Schweiz verbreitet durch die ganzen Zentralalpen: in den Penninischen Alpen an der Schulter des Matterhorns bis 4200 m steigend; in den Berner Alpen nach Westen bis zum Lötschenpass, am Lauteraarhorn 4043 m, am Finsteraarhorn 4000 m erreichend, am Eggishorn mit rein weissen Blüten, im St. Galler Oberland nur auf den Grauen Hörnern, in Graubünden von 2300 m (Parpaner Rothorn) bis 3400 m (Piz Kesch und Piz Linard), herabgeschwemmt am Berninabach bei 1870 m, im Tessin von 2000 bis 2860 m.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0254-2
DFG

Allgemeine Verbreitung: Endemische Art der zentralen Alpenketten von der Dauphiné bis nach Steiermark. Vgl. Fig. 2799.

Androsace alpina ist eine der höchststeigenden Blütenpflanzen der Alpen, eine echte Bewohnerin des Nivalgebiets. Noch bei 3400 m sammelte Josias Braun am Piz Linard reife Früchte (IX, 1911), und am Monte Vago beobachtete der gleiche Forscher bei 3000 m Fliegen als Bestäubungsvermittler. — Sie ist Charakterpflanze des kalkarmen, schwachbeweglichen und feuchten Feingerölls in hochalpinen Lagen. Die Standorte geniessen meist winterlichen Schneeschutz. Am Südhang des Ewigschneehorn (Berner Oberland), 2870 m, wächst sie nach Lüdi auf Gneisfeingeröll in Gesellschaft von Poa alpina und P. laxa, Silene acaulis, Cerastium pedunculatum und C. uniflorum, Ranunculus glacialis, Sedum alpestre, Saxifraga bryoides, Cardamine resedifolia, Sieversia reptans, Epilobium alpinum, Linaria alpina, Veronica alpina, Chrysanthemum alpinum, Doronicum Clusii, Taraxacum alpinum. Vgl. auch die Begleitpflanzen von Cerastium uniflorum, Bd. 3, pag. 369. — Die Hauptwurzel bleibt immer erhalten und ist entweder als Pfahlwurzel ausgebildet oder spaltet sich frühzeitig in mehrere Aeste. An ihr hängt oft das ganze Polster. Die Adventivwurzeln sind meist kurzlebige, reichverzweigte Ernährungswurzeln. Die Polster bilden am häufigsten einen regelmässigen, runden Schopf, mit vielen von einem „Kopf" ausstrahlenden Zweigen (Fig. 2712). Aus ihm, doch auch aus jungen Pflanzen, gehen die unregelmässig ausgebreiteten Formen hervor. Beide finden sich häufig auf Granitgeröll. Im Herbst tragen die Zweigenden eine dichte Blattrosette, die bis zum nächsten Herbst bestehen bleibt. In den Blattachseln ruhen Knospen. Nur die obersten schlagen normalerweise aus und bilden Blüten (1 bis 8) und Laubsprosse. Die Hauptachse wächst mit 5 bis 8 gestreckten Internodien (von bis 5 mm Länge) über die Blüten hinaus, bevor sie die neue Blattrosette bildet; nur an exponierten Stellen bleibt die neue Achse so kurz, dass die Rosette von den Blüten überragt wird. Abgestorbene Blätter verwittern meist rasch (nach E. Hess, Geröllpflanzen).

Fig. 2803. Androsace glacialis (L.) Lam. Phot. Prof. Fr. Meigen, Dresden.

Androsace alpina ist etwas veränderlich in der Dichte der Behaarung, in der Länge der Blütenstiele und vor allem in der Dichte des Polsters. Danach sind verschiedene kleine Formen unterschieden worden (f. pedunculáta Clairv. Pflanze schmächtiger, lockerer beblättert, weniger dicht behaart. Blüten zahlreicher Blütenstiele die Blätter weit überragend. Krone weiss. So z. B. in Südtirol; f. flexicaúlis Beauv. im Wallis; f. filifórmis Beauv.; f. incána Rouy. Pflanze graulich behaart. Krone weiss, Westalpen). — Ferner kann A. alpina als Ausgangspunkt angesehen werden für die lokalen Endemismen A. Wulfeniana, A. Tirolensis, A. brevis und A. Hausmannii. Die letztern stellen Anpassungsformen an besondere ökologische Bedingungen dar und schliessen einander in ihrem Verbreitungsgebiet meist aus. Deshalb (sie wären allerdings auch schwer zu erkennen) sind wohl noch keine Bastarde zwischen diesen Formen gefunden worden, während Hybride zwischen A. alpina und entfernter verwandten Arten (A. Helvetica, A. carnea, A. obtusifolia) keine Seltenheit sind. Auch A. pubescens schliesst sich eng an A. alpina an.

2187. Androsace Tirolénsis F. Wettstein. Tiroler Mannsschild. Fig. 2804, 2799, 2791 h und 2792 i.

Ausdauernd. Wuchs niedrig, polsterförmig; Stämmchen ± verzweigt; Sprosse etwas keulig, bis zum Grunde beblättert, doch nur an der Spitze grün. Laubblätter und Kelch besonders in den obern Teilen und am Rand mit etwa $^1/_{10}$ mm langen, 3- bis 5-gabeligen Sternhaaren bedeckt. Laubblätter 2 bis 4 mm lang und 1 mm breit, rundlich-lanzettlich, stumpflich, in dichten, sich dachziegelig deckenden Rosetten. Blüten einzeln, an der Spitze der Zweige, ± sitzend.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0255-8 DFG

Kelch kaum 3 mm lang, nicht bis zur Mitte geteilt, mit eiförmig-dreieckigen, zugespitzten Zipfeln. Krone rot; Kronröhre dunkelgelb, wenig kürzer als die Kelchzipfel; Kronsaum von $4^1/_2$ mm Durchmesser, mit breitgerundeten Lappen. Kapsel beinahe so lang als der Kelch; Klappen der reifen Frucht die Kelchzipfel überragend. — VIII.

Auf trockenem, kalkarmem Schutt der Hochalpen. Nur in Oesterreich: Nordtirol auf dem Gipfel der äusseren Wetterspitze im Gschnitztal, 3050 m (vgl. Fig. 2791).

Androsace Tirolensis wurde von Fritz Wettstein (siehe Oesterr. Botan. Zeitschr. Bd. LXVIII, 1919 pag. 203) im August 1919 am angegebenen Fundort festgestellt, zwischen trockenen Urgesteinsblöcken zusammen mit Carex curvula, Silene acaulis f. Norica, Phyteuma hemisphaericum und Senecio Carniolicus. Bei der Kultur im botanischen Garten in Wien hat sie sich als fruchtbar und beständig erwiesen; auch die morphologischen Merkmale machen die Bastardnatur unwahrscheinlich. Wir haben es demnach mit einer wohlausgebildeten Art zu tun, die in den Formenkreis der Androsace alpina gehört. Die Art dürfte sich vermutlich auch anderwärts in den Zentralalpen finden.

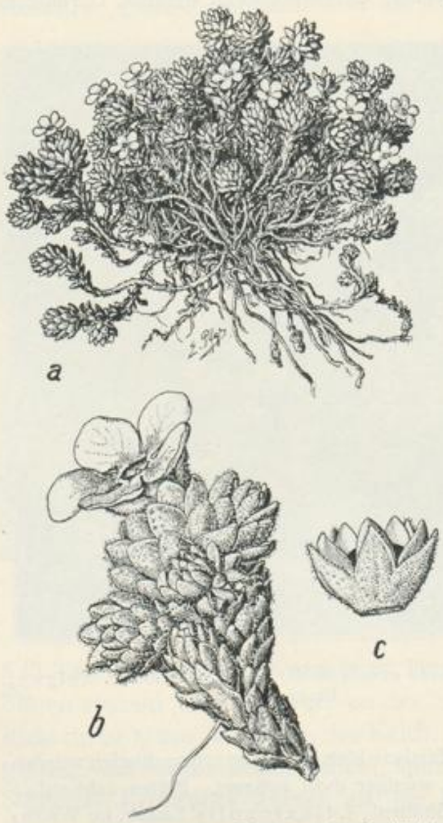

Fig. 2804. Androsace Tirolensis F. Wettstein. *a* Habitus. *b* Blühender Spross. *c* Blüte.

2188. Androsace Chamaejásme[1]) Wulfen em. Host (= A. longiscápa C. Koch, = A. Lehmanniána Spreng., = A. villósa Jacq.). Zwerg-Mannsschild. Taf. 210, Fig. 3; Fig. 2805 bis 2807 und 2725.

Ausdauernd. Wuchs niedrig, lockerrasig. Grundachse verlängert, verzweigt, Sprosse 1,5 bis 4 cm lang, blattlos, steif, rötlichgelb, an der Spitze eine Blattrosette tragend; aus letzterer der Blütenschaft und neue Zweige herauswachsend (vgl. pag. 1803). Blattrand, Blütenschaft, Hüllblätter und Kelch von bis 2 mm langen, zottig abstehenden, am Blattrand steiflichen und nur halb so langen, gegliederten Haaren mit beigemischten, sehr kurzen Drüsenhaaren bedeckt. Blattfläche meist kahl. Laubblätter in flach ausgebreiteter Rosette, 5 bis 10 mm lang und 2 bis 3 mm breit, lanzettlich, spitz, ganzrandig, etwas in den Blattgrund zusammengezogen. Blütenschaft endständig, 3 bis 6 (12) cm lang, mit 2- bis 8-blütiger Dolde. Hüllblätter der Blüten so lang oder kürzer als die 6 (2 bis 15) mm langen Blütenstiele, lanzettlich oder eiförmig-lanzettlich, zugespitzt. Kelch glockenförmig, 3 mm lang, mehr als zur Hälfte geteilt mit lanzettlichen, spitzlichen Zipfeln. Krone weiss oder rötlich mit gelbem Schlund; Kronröhre so lang wie die Kelchzipfel; Kronsaum von 7 (bis 12) mm Durchmesser, mit verkehrt-herzförmigen Lappen. Kapsel länglich-eiförmig, etwas kürzer als der Kelch, mit sehr wenigen, 2 bis 3 mm langen Samen. — VI, VII.

In den Rasen der alpinen Stufe der Alpen sehr verbreitet, hauptsächlich auf Kalkboden. Gelegentlich in die subalpine Stufe absteigend, selten noch tiefer.

In Deutschland nur im Bayrischen Alpengebiet, häufig von (1300) 1800 bis 2570 m, vereinzelt absteigend, bis 900 m am Eibsee (25. Mai blühend), bis 604 m am Eisbach (Königsee) auf Schotterflächen. — In Oesterreich verbreitet durch die nördlichen Kalkalpen: in Vorarlberg und Tirol häufig, gegen Osten seltener werdend, Salzburg (ziemlich selten), Oberösterreich (Dachstein, Schafberg, Totes Gebirge) und Niederösterreich (Schnee-

[1]) Von griech. χαμαί [chamaí] = am Boden liegend, niedrig und Jasmin; also wohl „Zwerg-Jasmin" bedeutend.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0256-4
DFG

berg, Rax); in Steiermark (Rax, Schneealpe, Hochschwab, Eisenerzer-Alpen, Hochlantsch) von 1400 bis 2600 m. In Südsteiermark, Kärnten und Krain nur in den Sanntaler-Alpen und Karawanken westlich bis zum Loiblpass. Selten in den zentralen Ketten von Tirol (Fimberjoch, Piz Lat, nahe der Schweizergrenze); fehlt in Südtirol. In Vorarlberg bei Gurtis bis 900 m absteigend (auf einem Heiderest mit Quercusgesträuch). — In der Schweiz häufig in den Gebirgen des nördlichen und westlichen Teiles, vor allem im Kalkgebirge, selten in den kristallinen Gebieten (im Grimselgebiet nur am Südhang des Ewigschneehorn, 2750 m); in der Südschweiz seltener werdend: in den Penninischen Alpen vereinzelt von den Vispertälern bis zum Binntal; dem mittleren und südlichen Tessin, sowie dem Puschlav und Berninagebiet im Kanton Graubünden völlig fehlend. Steigt im Wallis von 1700 bis 3000 m (Gornergrat), im Kanton Waadt von 1600 bis 3000 m, im Berner Oberland bis 2900 m (Jungfrau), im Kanton St. Gallen von 1600 bis 2400 m, in Graubünden von 900 m (Tiefenkastel) bis 2860 m (Parpaner Rothorn).

Allgemeine Verbreitung (vgl. Fig. 2806): Eurasiatische Hochgebirge von den Pyrenäen (selten, nur Pointe de Gavernais) durch die Alpen, Karpaten (Hohe und Niedere Tatra; sehr selten in den Ostkarpaten: Pietroszu bei Borsa, Bucsecs bei Brasso), vom Kaukasus bis in die südsibirischen Gebirge; Himalaya, Arktisches Ostsibirien bis zur Beringstrasse, Nowaja Semlja, Kurilen; im Felsengebirge Nordamerikas von der Beringstrasse bis zum Coloradofluss.

In dem weiten Verbreitungsgebiet entwickelt Androsace Chamaejasme mehrere Varietäten; in Mitteleuropa findet sich nur die var. typica (Derganc) Knuth, die weitverbreitetste von allen (fehlt innerhalb des Gesamtareals nur im Himalaya und auf Nowaja Semlja). In den Alpen ist das Areal dieser Art in ausgesprochener Weise an die nördlichen Kalkalpen gebunden, vom Genfersee bis zum Wiener Schneeberg, wobei sie im Westen meist sehr häufig ist und gegen Osten seltener wird. Ausstrahlungen in die zentralen Alpen sind selten, am häufigsten in den Schweizer Alpen (s. oben). In Savoyen, westlich vom Rhonetal, verschwindet die noch im untersten Wallis recht verbreitete Art beinahe plötzlich; alle die angegebenen Fundorte aus den Westalpen (z. B. Monte Cenis) sind falsch oder sehr unsicher. Das gleiche gilt auch für alle Angaben aus den Südalpen (ausgenommen Karawanken und Sanntaleralpen). Androsace Chamaejasme wird häufig mit A. obtusifolia und A. villosa verwechselt.

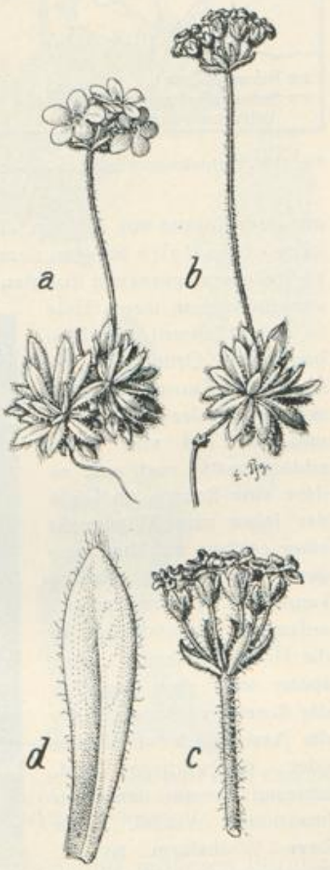

Fig. 2805. Androsace Chamaejasme Wulfen em. Host. *a*, *b* Habitus. *c* Blütenstand (abgeblüht). *d* Laubblatt.

Androsace Chamaejasme ist in den Alpen innerhalb ihres Verbreitungsgebietes ein konstanter, aber wenig auffallender Bestandteil der Rasenbestände. Sie ist in manchen Rasentypen verbreitet, vor allem in den Treppenrasen des Seslerieto-Semperviretums und des Caricetum firmae, sowie im Elynetum myosurioidis und in den Teppichen von Salix retusa und Dryas octopetala. Im Berner Oberland ist sie in den hohen Kalkketten ausserordentlich häufig, auch in den tieferen Lagen und in sehr verschiedenen Beständen; gegen die Randketten hin wird sie rasch seltener und schränkt ihr Vorkommen ein, besonders auf die Spalierrasen. In der nivalen Stufe zeigt sie eine besondere Vorliebe für das Elynetum. Langdauernde Schneebedeckung meidet sie und bevorzugt Windecken, trotzdem sie mit grünen Blattrosetten und fertig ausgebildeten Blütenknospen überwintert. Als Bodenunterlage dient dem niedrigen Mannsschild gewöhnlich Kalkgestein. Die Pflanze wurzelt aber selten direkt im Gestein, sondern in den dicken, schwarzmehligen Humushäufungen der Kalkgebirge (Alpenhumus). Im Elynetum finden wir sie auch zusammen mit kalkmeidenden Arten wie Agrostis alpina, Avena versicolor, Ligusticum simplex, Veronica bellidioides, Phyteuma hemisphaericum. Ausserdem kommt Androsace Chamaejasme gelegentlich in Beständen des ausgesprochenen Rohhumusbodens vor, so im Nardetum strictae und im Loiseleurietum procumbentis und findet sich auch in rein kristallinen Böden. Wir werden deshalb zu der Annahme geführt, dass sie zu jenen Arten gehört, die den Kalkboden nicht wegen seines chemischen, sondern wegen seiner physikalischen Eigenschaften bevorzugen, im übrigen aber ein grosses Humusbedürfnis besitzen.

Der Sprossbau ist charakterisiert durch eine regelmässige Folge von gestreckten und verkürzten Zweigstücken. Die Blätter sind zu 12 bis 20 in Rosetten vereinigt, von denen etwa die Hälfte in der Achsel eine Knospe trägt. Aus der Endknospe entsteht der Blütenschaft, der wieder mit einer Rosette kleiner

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0257-0 DFG

Blätter (Hüllblätter) endigt, aus deren Achseln die Blütenstiele hervorwachsen. Kommt die Pflanze nicht zum Blühen, so entsteht statt des Blütenschaftes ein gestrecktes, 15 bis 40 mm langes, gelbrotes, steifes Stengelglied, das an seiner Spitze wieder eine Blattrosette trägt. Dieses gestreckte Internodium ist blattlos, trägt aber an seinem Grunde einige derbe, schuppenförmige Tragblätter. Also folgen an der Achse viele sehr kurze, 0,1 mm lange Internodien (Ansatzstellen der Blätter) auf ein langes. Ausser der Endknospe entwickeln sich noch 1 bis 4 Knospen aus den zunächst darunterliegenden Blattachseln, die 0,5 bis 3 mm lang und grün sind. Diese Seitensprosse bilden ebenfalls das lange Internodium (ohne Tragblätter am Grunde) und endigen mit einer Rosette von Blättern, die nicht grösser sind, als die Hüllblätter der Blüten. Bei der verwandten Androsace obtusifolia dagegen, deren sämtliche Laubblätter an gleichmässig sehr kurzen Internodien stehen, entstehen an Stelle von gestielten Rosetten seitliche Blütenstände, während die Laubblattachse unbegrenzt ist. Die Blätter verwittern nach ihrem Tode in 1 bis 2 Jahren; doch bleiben ihre Grundteile bestehen. Die Knospen erhalten sich unverändert lebensfähig und ein Teil von ihnen schlägt später noch aus, so dass eine Rosette im Laufe der Jahre zum Mittelpunkt einer reichen, strahlenförmigen Verzweigung werden kann. Die Sprosse wachsen anfänglich aufgerichtet in die Höhe, senken sich aber später unter dem Gewichte der Rosette zu Boden. Falls die Aeste stark verschüttet oder überwachsen sind, schlagen sie aus den Blattinsertionen Wurzel. Trotz ihrer Wuchsform ist A. Chamaejasme keine für die Besiedlung von Schuttböden geeignete Art, da sie die Verschüttung nicht erträgt (Zerbrechlichkeit der Stengel und Adventivwurzeln; auf ein langes Internodium folgen regelmässig eine grössere Anzahl kurzer, mit Laubblättern, die sich nur an der Oberfläche entwickeln können). Man findet sie nur im gefestigten Geröll und auf Schwemmböden mit oberflächlicher Feinerde (nach E. Hess, Geröllpflanzen).

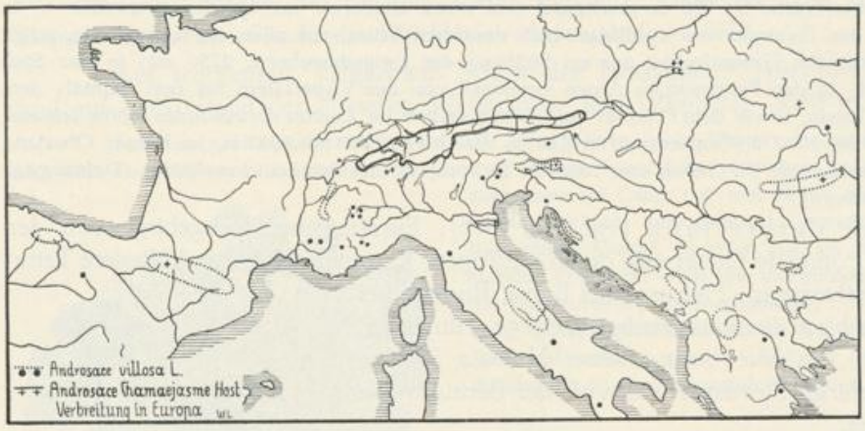

Fig. 2806. Verbreitungsareale von Androsace Chamaejasme Wulfen em. Host und A. villosa L. Orig. von Dr. W. Lüdi, Bern.

Fig. 2807. Androsace Chamaejasme Wulfen. Phot. † W. Heller, Zürich.

2189. Androsace villósa L. (= A. articuláta Schur, = A. odoratíssima Schreb., = A. penicilláta Schott, = Arétia villósa Bub.). Zottiger Mannsschild. Taf. 210, Fig. 2 und Fig. 2808.

Ausdauernd. Wuchs niedrig, dichtrasig. Grundachse verlängert, verzweigt. Sprosse kurz (bis zirka 2 cm lang), blattlos, steif, dunkelbraun, an der Spitze eine Blattrosette tragend;

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0258-5
DFG

aus der der Blütenschaft oder neue Zweige herauswachsen (vgl. A. Chamaejasme pag. 1803). Behaarung der grünen Teile dicht, seidenglänzend (durch 1 bis 2 mm lange, schlanke, weiche Haare, denen sehr kurze Drüsenhaare beigemischt sind), nur die Blattoberseite kahl. Haare des Blattrandes so breit oder etwas breiter als die grösste Breite des Blattes, an der Blattspitze pinselig gehäuft. Laubblätter sehr zahlreich, in halbkugeligen Rosetten an der Spitze der Zweige gehäuft, etwa 5 mm lang, $1^1/_2$ mm breit, lineal-lanzettlich bis eiförmig-lanzettlich, stumpflich, sitzend. Blütenschaft bis 3 cm lang oder fehlend, mit mehrblütiger Dolde. Hüllblätter der Blüten lineal-lanzettlich, spitzlich, länger als die 0 bis 4 mm langen Blütenstiele. Kelch glockenförmig, 4 mm lang, bis zur Mitte oder darüber gespalten, mit schmal- bis breitlanzettlichen, stumpflichen Zipfeln. Krone weiss oder rötlich; Schlund gelbrot; Kronröhre die Spitze der Kelchzipfel kaum erreichend; Kronsaum von 6 bis 10 mm Durchmesser, mit verkehrt-eiförmigen, ganzrandigen oder etwas ausgerandeten Lappen. Kapsel länglich-eiförmig, etwas kürzer als der Kelch, mit sehr wenigen, 2 bis 3 mm langen Samen. — VI, VII.

Rasen und Felsen der alpinen Stufe; kalkliebend.

Fehlt in Deutschland. — In Oesterreich verbreitet und teilweise häufig in den südöstlichen Kalkalpen von Kärnten, Steiermark, Krain (Karawanken, Sanntaleralpen, Julische Alpen, Dobratsch bei Villach), ausserdem in den Zentralalpen auf der Krebenze bei St. Lambrecht, an der Grenze von Steiermark und Kärnten. Ferner für die benachbarten Gurktaleralpen angegeben (Falkert, Malnock, Klamnock). Der Standort auf der Krebenze wird als Reliktstandort betrachtet. In Steiermark von 1600 bis 2300 m. — In der Schweiz einzig im Hochjura (Dôle) im Kanton Waadt.

Fig. 2808. Androsace villosa L. *a, b* Habitus (in voller Blüte und abgeblüht). *c* Laubblatt von unten (vergrössert). *d* Kelch mit geöffneter Frucht und Tragblatt. *e* Samen.

Allgemeine Verbreitung: Eurasiatische Gebirge, in der alpinen (subalpinen) Höhenstufe. Sehr zerstreut durch die Kalkgebirge des südlichen und mittleren Europa: Nordspanien (Kantabrisches Gebirge), Pyrenäen, Westalpen (Mont Ventoux, Seealpen, Cottische Alpen, westliches Randgebirge), Hochjura (der Standort an der Dôle ist ein Ausläufer des westalpinen Areals), südöstliche Ostalpen, Balkangebirge, nach Süden bis zur Ossa; Apennin bis ins nördliche Kalabrien; Ostkarpaten; alle asiatischen Gebirge von Kleinasien und vom Kaukasus bis nach Zentral- und Nordchina. Die Art wird auch für Nordost-Sibirien und für das arktische Amerika angegeben. Sie ist oft von Androsace Chamaejasme nicht scharf unterschieden worden und einzelne Grenzformen scheinen schwierig zuzuteilen zu sein.

Innerhalb ihres Areals bildet die Art mehrere Varietäten, von denen die in Mitteleuropa vorkommende var. typica Trautv. am weitesten verbreitet ist. Ausserdem könnte in unserem Gebiet auch die var. dasyphylla (Bunge) Karel. und Kiril. (= var. congesta Boiss., = var. uniflora Duby, = A. Altaica

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0259-4
DFG

C. Koch) gefunden werden, die vom Typus abweicht durch dichterrasigen Wuchs, schmälere, unterseits gekielte Laubblätter, in dichten Knäueln beisammenstehende Rosetten, 1- bis 2-blütige Dolden auf sehr kurzem oder fehlendem Blütenschaft. — Am Hochobir in den Karawanken, wo A. villosa sehr häufig ist, findet sie sich nach Lûdi von 1850 m an aufwärts auf flachem oder wenig geneigtem, humusreichem Kalkschuttboden zusammen mit Sesleria ovata, Carex atrata, C. firma und C. capillaris, Chamorchis alpinus, Polygonum viviparum, Silene acaulis, Saxifraga incrustata, Helianthemum alpestre, Veronica lutea, Erigeron sp., Achillea Clavenae. In solchen Uebergangsbeständen von der offenen Schuttflur zum Rasen breitet sie sich am stärksten aus und bildet Teppiche; im geschlossenen Rasen von Carex firma oder Carex sempervirens tritt sie ganz zurück oder verschwindet überhaupt.

2190. Androsace obtusifólia All. (= A. aretióides Heer ex Duby, = A. brevifólia Vill., = A. Chamaejásme Wulf., = A. Lachenálii Gmel., = A. láctea Vill.). Stumpfblätteriger Mannsschild. Taf. 210, Fig. 1; Fig. 2809, 2810, 2813, 2731 c, d.

Ausdauernd, mit bleibender Hauptwurzel. Stämmchen niedrig (etwa 1 bis 2 cm lang), oft unverzweigt, ohne verlängerte Internodien und ohne sterile Blattrosetten (vgl. pag. 1804), in den oberen Teilen mit grünen Laubblättern dicht besetzt. Grüne Pflanzenteile dicht mit zirka $^1/_{10}$ mm langen Stern- oder Gabelhaaren bedeckt, nur Laub- und Hüllblätter auf den Flächen beinahe kahl, am Rande gewimpert. Laubblätter in ausgebreiteter Rosette, (4) 10 bis 15 (20) mm lang und 2 bis 3 mm breit, lanzettlich, stumpflich, am Grunde verschmälert, ganzrandig. Blütenschaft aus den Blattachseln, meist zu mehreren, schief aufsteigend, (1) 4 bis 6 (10) cm lang, schlank, mit mehrblütiger Dolde. Hüllblätter 3 mm lang, lineal-lanzettlich, bespitzt, kürzer als die 4 bis 6 (13) mm langen, nach oben schwach keulenförmig verdickten Blütenstiele. Kelch 3 bis 4 mm lang, bis auf $^2/_5$ geteilt, mit eiförmig-lanzettlichen, spitzen Zipfeln und rundlichen Buchten. Krone weiss oder rötlich mit gelblichem Schlund; Kronröhre etwas kürzer als die Kelchzipfel. Kronsaum flach, von 7 (9) mm Durchmesser, mit rundlichen, verkehrt-eiförmigen, kaum ausgerandeten Lappen. Kapsel länglich-eiförmig, wenig kürzer als der Kelch. Samen 6 bis 8, 2 bis 3 × 1,5 mm gross, dunkelbraun, ziemlich stark flach gedrückt, Kante auf der Bauchseite deutlich hervortretend (Fig. 2731 c, d). — VI bis VIII.

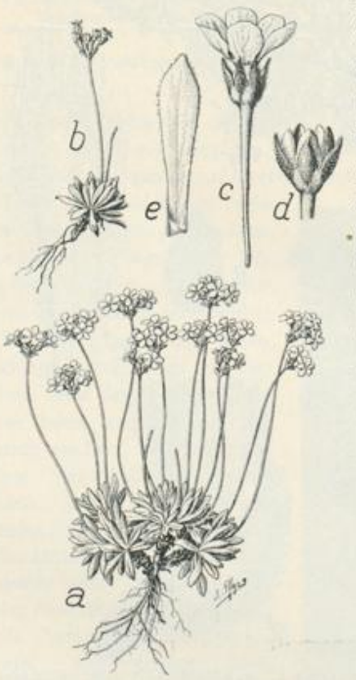

Fig. 2809. Androsace obtusifolia All. *a, b* Habitus (natürl. Grösse). *c* Blüte (vergrössert). *d* Fruchtkelch. *e* Laubblatt.

Magere, trockene Rasen der alpinen Stufe; auf kalkarmer Unterlage.

In Deutschland im Riesengebirge (nur in der Kleinen Schneegrube) und vereinzelt in den Bayerischen Alpen, 1850 bis 2150 m (Schachen und Frauenalpe im Wettersteingebirge, Watzmann und Schneibstein bei Berchtesgaden). — In Oesterreich verbreitet durch die ganzen Zentralalpen, bis in die Seetaleralpen an der Mur; zerstreut durch die nördlichen Kalkalpen: Vorarlberg im Kleinen Walsertal, an der Mohnenfluh, am Wöster, Omeshorn, am Zürsersee; Tirol am Mädelejoch bei Holzgau, Kalkgebirge nördlich Innsbruck, Pfonerjoch, Sonnwendjoch, Rofanspitze, häufig auch in den Kalkgebieten der Zentralalpen und im Schiefergebirge von Kitzbühel; in Steiermark bei Admont, Eisenerz, am Hochschwab; in Niederösterreich auf der Rax, dem Schneeberg, der Schneealpe; fehlt in Oberösterreich. In den Südalpen vom Adamello bis zum Gardasee vordringend; im Gebiete des Schlern, des Fleimsertales, im Pustertal mehrfach bis zum Kreuzkofel, in Kärnten in den Gurktaleralpen. Steigt in Tirol am Horntalerjoch bis 2790 m und erreicht die tiefsten Standorte in Obernberg 1264 m, Gurglertal (zahlreich auf Wiesen) 1600 m, Kitzbühel, Pfitscherjoch, Lienz 1900 m. — In der Schweiz durch die ganzen zentralen Alpenteile auf kalkarmem Boden verbreitet und stellenweise häufig, in Graubünden von 1600 bis 3000 m, im Tessin von 1700 bis 2700 m, in den Berner Alpen bis 3400 m steigend (Oberaarhorn), im Wallis von 1800 bis 3100 m, in St. Gallen bis 1800 m hinabreichend. Vereinzelt

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0260-5
DFG

in den nördlichen Kalkalpen: z. B. Dent de Jaman, Gummfluh, Vanil Noir, Sador, Hohgant, in der Westschweiz, Mythen, Churfirsten, Alvier, Hoherkasten (sehr vereinzelt!) in der Ostschweiz.

Allgemeine Verbreitung (vgl. Fig. 2813): Alpen von den Seealpen bis Niederösterreich; Karpaten (Hohe und Niedere Tatra, Transsilvanische Alpen), Sudeten, Toskanischer Apennin (Cusno).

Aendert ab: var. aretióides Gaud. (= var. exscápa Koch, = A. aretióides Hegetschw.) Blütenschaft 1- bis 2-blütig, sehr kurz oder fehlend; Blütenstiele sehr kurz oder fehlend. Laubblätter eiförmig. Verkürzte Hochalpenform. Kals und Ai Mugoni (Rosengarten, 2370 m) in Tirol, Heiligenblutertauern in Kärnten, Chanrion und Vispertäler im Wallis, Samnaun in Graubünden.

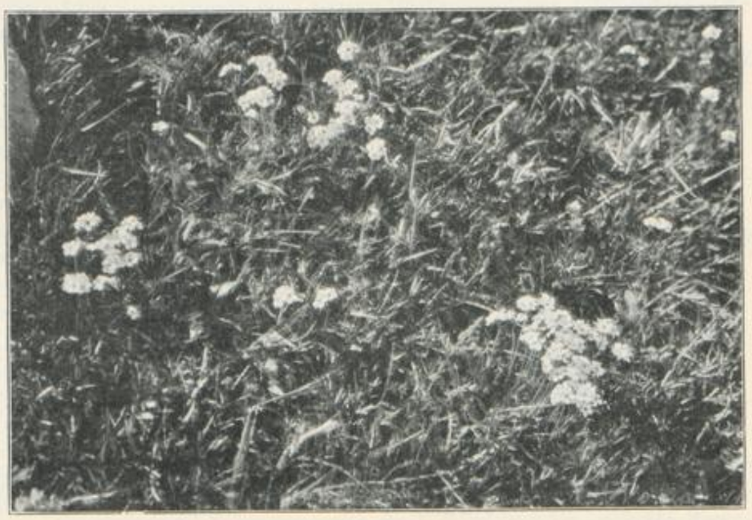

Fig. 2810. Androsace obtusifolia All., am Gebidem (Wallis) 2120 m, in Trockenrasen, mit Avena versicolor, Poa alpina, Nardus stricta, Trifolium alpinum, Plantago alpina. Phot. Dr. W. Lüdi, Bern.

Trotzdem Androsace obtusifolia auch auf Kalkgestein vorkommt, ist sie keine Kalkpflanze, da sie sich erst dann einstellt, wenn der Kalkgehalt durch Auslaugung verschwunden ist oder sich eine isolierende Rohhumusschicht gebildet hat. Für die Tatra wird sie von Pax als Leitpflanze des Granites angegeben. In den Alpen ist sie den Trockenrasen eingestreut, vor allem in den Treppenrasen von Carex sempervirens, auch auf Rundhöckern mit Agrostis rupestris und A. alpina als Rasenbildnern. Häufig finden wir sie in den Beständen von Carex curvula, gelegentlich auch im Nardetum. Sie liebt winterliche Schneebedeckung. Besonders bemerkenswert ist das Auftreten von Androsace obtusifolia auf dem Basaltband in der Kleinen Schneegrube des Riesengebirges (nahe 1500 m Meereshöhe). Diesen Standort hat sie mit vielen anderen glazialen Relikten aus den Alpen und dem Norden gemeinsam, worunter sich die allerdings im Riesengebirge weiter verbreitete Primula minima befindet.

2191. Androsace cárnea L. (= Arétia carnea Bub.). Fleischroter Mannsschild. Taf. 210, Fig. 5; Fig. 2811 bis 2813.

Ausdauernd, mit bleibender Hauptwurzel. Wuchs niedrig, dicht-, seltener lockerrasig. Zweige sehr kurz, unten locker beblättert, mit einer Blattrosette endigend; aus letzterer die neuen Sprosse (Endspross und gewöhnlich Seitensprosse), sowie der Blütenschaft hervortretend. Pflanze von kurzen ($^1/_{15}$ bis $^1/_{10}$ mm langen), meist gabelig verästelten Haaren flaumig, nur Kelch- und Hüllblätter, selten auch die Laubblätter beinahe kahl. Laubblätter in verlängerten Rosetten, 0,5 bis 2 cm lang, linealisch, vom Grund an verschmälert, etwas dicklich, unterseits gekielt, bei unsern Formen ganzrandig. Blütenschaft 2 bis 8 cm lang, seitlich hervorbrechend, mit mehrblütiger Dolde. Hüllblätter 2 bis 3 mm lang, eiförmig-lanzettlich, zugespitzt. Blütenstiele 2 bis 5 (7) mm lang. Kelch glockenförmig, 3 bis 4 mm lang, nicht ganz bis zur Mitte geteilt, mit eiförmig-lanzettlichen, zugespitzten Zipfeln und schwach rundlichen Buchten, im unteren Teil weisslich; Zipfel dunkelgrün. Krone rosenrot oder weisslich mit gelblichem Schlund; Kronröhre etwas kürzer als die Kelchzipfel; Kronsaum von 5 bis 9 mm Durchmesser mit schmalverkehrt-eiförmigen, ganzrandigen Lappen. Kapsel länglich-eiförmig, ungefähr so lang wie der Kelch (Fruchtklappen den Kelch zirka 1 mm überragend), mit 6 bis 10 Samen. Samen dunkelbraun, 2 bis 2,5 × 1 mm gross, länglich, stark flach gedrückt, Rücken schwach gewölbt, Bauchseite flach bis schwach konkav mit undeutlicher Kante. — VI, VII.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0261-1
DFG

Auf frischem Schuttboden und in Rasen der alpinen Stufe; kalkmeidend.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2813): Zentrale und östliche Pyrenäen, Westalpen bis zum Simplon, französische Mittelgebirge (Mont d'Or [1600 bis 1880 m], Cantal, Mézenc), Vogesen. Die Angaben aus dem Balkan (Verwechslung mit der verwandten A. hedraeántha Griseb.), aus Tirol und den Appenzelleralpen (beide noch bei Pax und Knuth) sind unrichtig, diejenigen aus den Veltlineralpen (Stelvio, Tonale) und Alpen am Comersee zweifelhaft.

Die Art variiert beträchtlich, vor allem im Blattbau und in der Behaarung. Es wurden mehrere Rassen beschrieben, über deren Wertung und Verbreitung noch keine Klarheit herrscht. Während z. B. Pax und Knuth 1905 5 Formen aufführen, denen sie eine gute räumliche Trennung zuschreiben, unterscheidet Rouy (Flore de France, 1908) 5 Unterarten und 2 Formen, die sich nur zum Teil mit denen von Pax und Knuth decken. Für das Gebiet unserer Flora scheinen die Verhältnisse ziemlich einfach zu liegen, indem nur 2 gut unterschiedene und räumlich getrennte Rassen vorhanden sind: 1. var. týpica (R. Knuth) Lüdi. Pflanze ± dichtrasig. Laubblätter schmal-linealisch, zirka 1 cm lang, spitzlich, ± flaumig, aufgerichtet oder an der Spitze auswärts gebogen. Nur in der Schweiz und zwar im Wallis, von 2000 bis 3100 m (häufig in den Penninischen Alpen von Trient bis zum Simplon; in den Berner Alpen am Mont Fully, auf der Restialp, Bellalui, Chermignon de Louèche, Gemmi, Torrenthorn) und im angrenzenden Teil des Kanton Waadt auf der Dent de Morcles. Ausserdem im italienischen Teil der Penninischen Alpen und in den französischen und italienischen Westalpen. Dazu als niedrige Hochgebirgsform subvar. pubérula Car. et St. Lag. Laubblätter stark flaumig behaart, graugrün. Krone blassrot. Bei Zermatt u. a. O. — 2. var. Halléri L. (=A. Lachenálii Gmel.). Pflanze meist etwas locker rasig. Laubblätter bis 2 cm lang, bis 2 (3) mm breit und vom breiten Grund gegen die Spitze verschmälert, stumpflich, an der Spitze hakig zurückgebogen, glänzend grün, auf den Flächen beinahe kahl, am Rand gewimpert. Blütenschaft kräftig, zirka 7 cm lang. Blüten etwas grösser als beim Typus (Kelch zirka 5 mm lang). Nur auf dem Sulzer Belchen in den Vogesen (Elsass) zirka 1400 m, im Geröll, wo die Pflanze 1732 durch den Basler Professor Emmanuel König entdeckt wurde. Charakteristisch scheinen nur Blattform und Behaarung, vielleicht auch die Blütengrösse zu sein; die grössere und lockere Wuchsform findet sich auch bei der var. typica aus tieferen Lagen. Rouy gibt, wohl unrichtig, als Fundort den westlicher gelegenen und niedrigeren Ballon d'Alsace (= Elsässer Belchen) an. — Diese Rasse wurde oft mit Androsace rósea Jord. zusammengezogen, so auch von Pax und Knuth. Rouy versteht unter diesem Namen die Rasse der Auvergne, die auch in den Pyrenäen vorkommen soll und sich durch noch breitere (am Grunde bis 4 mm breite), spitze, auf den Flächen völlig kahle Laubblätter unterscheidet. (Die Länge der Blütenstiele wird kaum ein konstantes Unterscheidungsmerkmal liefern). Diese beiden Rassen stehen sich jedenfalls

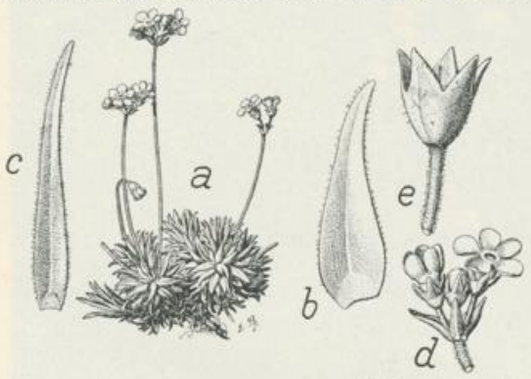

Fig. 2811. Androsace carnea L. *a* Habitus (fast natürl. Grösse). *b*, *c* Laubblätter. *d* Blütenstand. *e* Kelch.

Fig. 2812. Androsace carnea L., am Gebidem (Wallis), 2000 m. Phot. Dr. W. Lüdi, Bern.

sehr nahe, so dass sie höchstens als Formen betrachtet werden können. Als weitere Rassen werden unterschieden in den Cottischen Alpen var. Brigantíaca Car. und St. Lag. mit gezähnten Laubblättern und in den zentralen und östlichen Pyrenäen var. Laggéri (Huet) eine durch kleine, sehr dicht stehende Rosetten, ganz kurze Blütenschäfte und Blütenstiele, feine und kurze, zirka 5 mm lange, beinahe kahle Laubblätter auffällige Pflanze.

In den Walliseralpen liebt Androsace carnea Böden, die im Frühjahr lange vom Schneewasser durchfeuchtet sind. Oft finden wir sie auf ruhendem oder schwachbeweglichem, kalkarmem Feinschutt, hier manchmal ganze Teppiche bildend. Häufig wächst sie zusammen mit Gregoria Vitaliana (vgl. pag. 1789), gelegentlich auch in den Schneetälchen mit Salix herbacea und in anderen niedrigen Rasen des frischen Bodens, seltener in den niedrigen Büschen des Zwergwacholders (z. B. Gebidem bei Visp im Wallis, zirka 2200 m) und hier keine dichten Rasen bildend. Am Illhorn (Wallis) 2370 m blühte sie nach Lüdi am 5. Juni an einer 30° gegen Südwest geneigten Geröllhalde von kristallinem Schutt; mit ihr zusammen wurde notiert: Botrychium Lunaria, Agrostis rupestris, Carex sempervirens, Luzula lutea, Ranunculus montanus und R. Pyrenaeus, Anemone sulphurea und A. vernalis, Sempervivum montanum, Sieversia montana, Lotus corniculatus, Laserpitium Panax, Arctostaphylos Uva-ursi, Gentiana Kochiana, Thymus Serpyllum, Pedicularis tuberosa, Phyteuma orbicularis, Antennaria dioeca, Senecio Doronicum und S. incanus, also ein Bestand, der bei engerem Rasenschluss zum Caricetum sempervirentis führt.

Fig. 2813. Verbreitungsareale von Androsace obtusifolia All., A. carnea L. und A. lactea L. Orig. von Dr. W. Lüdi, Bern.

2192. Androsace láctea L. (= A. pauciflóra Vill.). Milchweisser Mannsschild.

Taf. 210, Fig. 4; Fig. 2813 bis 2815.

Ausdauernd. Wuchs niedrig, lockerrasig. Grundachse verlängert, verzweigt. Zweige $1^1/_2$ bis 4 cm lang, blattlos, steif, gelblichrot, an der Spitze eine Blattrosette tragend; aus letzterer Blütenschaft, Erneuerungsspross und gelegentlich weitere verlängerte Sprosse herauswachsend (ähnlich A. Chamaejasme, pag. 1803). Ganze Pflanze kahl; nur die Zweige und die Blattspitzen locker zerstreute Sternhaare tragend. Laubblätter in dichten Rosetten; die jüngeren abstehend, die älteren zurückgebogen, 10 bis 15 mm lang, 1 bis $1^1/_2$ mm breit, lineal oder lineal-lanzettlich, stumpflich, ganzrandig. Blütenschaft (2) 4 bis 6 (16) cm lang, schlank, mit 1- bis 6-blütiger Dolde. Hüllblätter lanzettlich oder pfriemlich, 3 bis 4 mm lang, vielmal kürzer als die 1 bis 6 cm langen, nur selten verkürzten Blütenstiele. Kelch glockenförmig, 4 bis 5 mm lang, bis auf $^1/_3$ geteilt, mit 3-eckigen, spitzen Zipfeln und breiten Buchten. Krone schneeweiss mit gelbem Schlund; Kronröhre kürzer als die Kelchzipfel; Kronsaum flach ausgebreitet, von 10 mm Durchmesser, mit verkehrt-herzförmigen, auf $^1/_5$ bis $^1/_4$ eingeschnittenen Lappen. Kapsel beinahe kugelig, so lang wie der Kelch, mit 5 bis 10 Samen. — V bis VII.

Kalkfelsen der subalpinen und alpinen Stufe, gelegentlich ins Geröll und in Rasen übergehend, zuweilen auch tiefer herabsteigend.

In Deutschland in der Schwäbischen Alb an Felsen des Donautales bei Fridingen (Bronnen und Beuron) und in den Bayerischen Kalkalpen zerstreut, gegen Osten hin verbreiteter, von 1100 bis 2260 m, selten hinabsteigend (am Fusse des Untersberg bis 950 m, des Rauschberges bei Ruhpolding bis 700 m). — In Oesterreich durch die nördlichen Kalkalpen zerstreut, gegen Osten hin häufiger werdend: in Vorarlberg wahrscheinlich fehlend; in Tirol einzig im Grenzgebirge gegen Bayern (bei Vils im Lechgebiet, im Achental, Grenzhorn bei Erl, Hinterkaiser; etwas häufiger auf Kalkbergen bei Kitzbühel); häufig auf den Kalkgebirgen von Salzburg, 1250 bis 1900 m, am Untersberg bis 950 m absteigend; auch für die Gasteiner- und Fuscheralpen auf Schiefer angegeben; in Oberösterreich zerstreut, herabgeschwemmt an der Enns bei Steyr u. a. O.; in Nieder-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0263-2
DFG

österreich häufig; im nördlichen Steiermark (1000 bis 2100 m) von den Haller Mauern und der Reichensteingruppe ostwärts bis zum Sonnwendstein und auf dem Lantsch. Ferner zerstreut durch die südlichen Kalkalpen von Steiermark, Krain, Kärnten und Tirol: Sanntaler Alpen (Raduha, Menina planina, Steinersattel, Greben u. a.), östliche Karawanken (Ovčeva, Ursulaberg), Dobratsch bei Villach; auch für die Julischen Alpen im Gebiet des Triglav und auf dem Črna Prst angegeben; südlichstes Südtirol (Monte Baldo, Monti Lessini). — In der Schweiz verbreitet durch den mittleren Jura von der Aiguille de Baulmes im nördlichen Waadtländerjura durch den Berner- und Solothurnerjura bis in den Baslerjura (Bölchenfluh), von 850 bis 1600 m steigend; ferner in der nördlichen Randkette der Alpen vom Sigriswilerrothorn nach Westen durch die ganze Stockhornkette (bis 2150 m Höhe, im Schwefelberg auf 1500 m absteigend), und die äusseren Freiburger Alpen (Hochmatt, Mortheys, Dent de Broc usw.) bis nach Albeuve. Irrtümlich für den Napf angegeben.

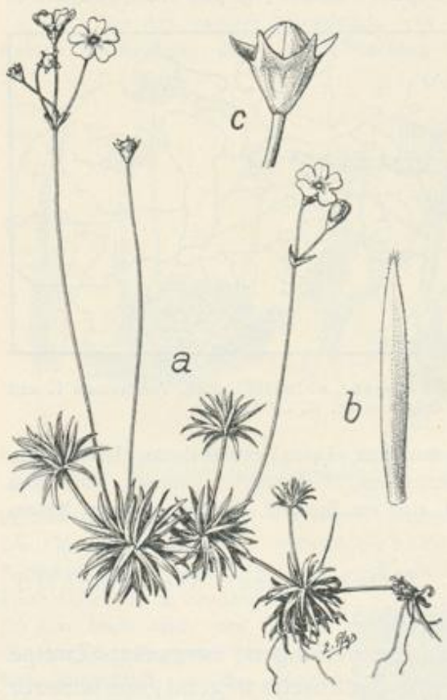

Fig. 2814. Androsace lactea L. *a* Habitus (natürl. Grösse). *b* Laubblatt. *c* Fruchtkelch.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2813): Alpen, Illyrische Gebirge bis zur Narenta, Suva Planina bei Niš (Serbien), Zentralkarpaten, Moldauerklippenkalke der Ostkarpaten, Transsilvanische Alpen. In den Westalpen sehr zerstreut südlich Grenoble, von der Moucherolle gegen den Mont Viso, ferner am Mont Méry in Savoyen (ob ursprünglich?) und in Valdobbia südlich der Monte Rosa. Im französischen Jura, westlich an das Areal im Schweizer Jura anschliessend und in Rocheblanche bei St. Claude, fehlt dagegen dem Hochjura (Reculet, Dôle usw.). In den Südalpen ausser den angegebenen Fundorten noch in den Bergamaskeralpen und bei Belluno.

Das Areal von Androsace lactea ist ausserordentlich zerstückelt. Die Art kann an einem Ort sehr häufig vorkommen und nahe dabei ohne ersichtlichen Grund fehlen. Zusammenhängende Teilareale von grösserer Ausdehnung finden sich in den Ostalpen, in den Karpaten und im Jura; aber auch hier sind zahlreiche Disjunktionen vorhanden. Das lückenhafte Vorkommen erinnert an die nahe verwandte A. villosa. Beides sind tertiäre Typen, deren Areal in der Eiszeit zerstückelt wurde. In bezug auf das jurassische Vorkommen nimmt Wirth (Flora des Traverstales, 1914) an, es sei präglazial im Zusammenhang mit dem Areal der Dauphiné gestanden. Im mittleren Teile wurde dieses Areal in der Eiszeit völlig vernichtet (Gebiet der stärksten Vergletscherung); von den Refugien im Nordjura her wurde dann postglazial der mittlere Jura wieder besiedelt. Die gleiche Verbreitungseigentümlichkeit findet sich auch bei Primula Auricula (pag. 1761). Der Fundort im Donautal bei Fridingen ist mit dem jurassischen Areal in Verbindung zu bringen (vielleicht ein glazialer Reliktstandort), ebenso das Areal in der bernisch-freiburgischen Randkette, indem die Art, dem zurückweichenden Eise folgend, in die benachbarten Voralpen gelangt sein kann. Doch ist in diesem Gebiet ein Ueberdauern wenigstens in der letzten Eiszeit nicht ausgeschlossen. — Am Wiener Schneeberg kommt A. lactea sehr häufig am Emysteig zirka 1600 bis 1700 m auf Kalkfels vor, zusammen mit Trisetum flavescens subsp. alpestre, Sesleria caerulea, Carex firma, Juncus monanthos, Heliosperma alpestre, Dianthus alpinus, Ranunculus hybridus, Biscutella levigata, Kernera saxatilis, Arabis pumila, Saxifraga caesia, Potentilla Clusiana, Linum alpinum, Athamanta Cretensis, Pimpinella alpestris, Helianthemum alpestre, Globularia cordifolia, Primula Auricula var. Obristii, Gentiana Clusii, Valeriana montana, V. saxatilis, Galium pumilum, Aster alpinus, Saussurea discolor, Crepis Jacquini. In der Stockhornkette von 2000 bis 2150 m ist die Begleitflora sehr ähnlich, wenn wir uns die ostalpinen Arten wegdenken und dafür Festuca pumila, Cerastium alpinum, Draba incana, Alchemilla Hoppeana, Astragalus australis und A. caeruleus, Bupleurum ranunculoides u. a. einsetzen.

2193. Androsace máxima L. (= A. Turczaninówii Freyn, = A. Tauschéri Gand., = Arétia maxima Bub.). Kelch-Mannsschild. Taf. 208, Fig. 5; Fig. 2816, 2817, 2818 und 2820 a bis c.

Einjährig, ohne sterile Triebe, mit Pfahlwurzel. Grüne Pflanzenteile mit langen, gegliederten Haaren besetzt; diese Blütenschaft, Blütenstiele und Aussenseite des Kelches

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0264-8
DFG

weichhaarig-zottig bedeckend, auf den Laubblättern nur spärlich zerstreut; ausserdem kurze, rotköpfige Stieldrüsen am Stengel und im Blütenstand. Laubblätter in grundständiger Rosette, eiförmig oder länglich-lanzettlich, in den kurzen, breiten Blattstiel zusammengezogen, etwas fleischig, spitzlich, im oberen Teile gezähnt. Blütenschäfte meist zu mehreren in den Achseln der oberen Laubblätter, 2 bis 10 (15) cm lang, rötlich, der mittlere aufrecht, die seitlichen auswärts gebogen, mit wenigblütiger Dolde. Hüllblätter verkehrteiförmig bis breitlanzettlich, zirka 8 mm lang, laubblattartig, meist ganzrandig, so lang oder etwas länger als die Blütenstiele, zur Fruchtzeit nicht verlängert. Kelch 5 bis 6 mm lang, glockenförmig, bis über die Mitte gespalten, mit aufgerichteten, eiförmig-3-eckigen oder breitlanzettlichen, spitzen Zipfeln, bei der Fruchtreife (Fig. 2820 b) stark vergrössert (7 bis 10 mm). Krone weiss mit gelbem Schlund, 4 mm lang, kürzer als der Kelch; Kronröhre bauchig; Schlund eng; Saum aufrecht ausgebreitet mit schmalen Lappen (2 mm lang, 1 mm breit). Kapsel kugelig, halb so lang als der Kelch; Samen wenig zahlreich, gross (2 bis $2^1/_2$ mm lang), 3-kantig (Fig. 2820 c). — IV.

Fig. 2815. Androsace lactea L., im Basler Jura. Phot. Dr. F. Heinis, Basel.

Fig. 2816. Androsace maxima L. Habitus (natürl. Grösse).

In Getreidefeldern und Brachäckern mit trockenem, sandigem oder erdigem Boden, auch an trockenen, unkultivierten Stellen.

In Deutschland nur am Mittelrhein: Maifeld zwischen Koblenz und Mayen und Kreuznach in der Rheinprovinz; bei Bingen, Ockelheimer Spitze, Mainz u. a. Orten in Rheinhessen; Wiesbaden (Hessler, Mosbach und Kastel) in Hessen-Nassau; Ruchheim, Ellerstadt, Grünstadt, Kallstadt, Oggersheim u. a. Orten in der Pfalz, selten verschleppt, so im Hafen von Mannheim. — In Oesterreich in Mähren bei Eibenschitz auf Lösswänden; in Niederösterreich häufig im Gebiet der pannonischen Flora, besonders im Wienerbecken und im oberen Donautal, bei Staatz, Ernstbrunn, Horn, Kottes, Stockerau; bei Innsbruck (Mühlau) wohl adventiv, 1902 und 1906 gefunden. — In der Schweiz nur im mittleren Wallis, von Conthey bis Brig, hier den Talgrund meidend und auf den Fuss der Berner Alpen beschränkt, bei Brig auch auf den südlichen Talhang übergreifend und auch für Randa im Zermattertal angegeben (1440 m).

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2818): Gemässigtes Eurasien von Marokko und Algerien durch Spanien, Frankreich, Italien, Zentral- und Osteuropa, Cypern, Kleinasien, Kaukasus, Persien, Turkestan bis an die Lena in Sibirien.

Veränderlich sind insbesondere die Kelchzipfel, die breiter oder schmäler, ganzrandig oder gezähnt sein können. Letztere Eigenschaft ist recht auffällig, und wir unterscheiden f. integricalix Lüdi. Kelchblätter

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0265-4
DFG

ganzrandig und f. dentatocalyx Lüdi. Kelchblätter gezähnt. Die Verbreitung der beiden Formen ist näher zu studieren; f. integricalyx findet sich z. B. im Wallis, in Zentralfrankreich (Cévennen), Spanien, Sibirien, f. dentatocalyx in Zentralfrankreich (Blois), Nordspanien, Ungarn, Mazedonien. Uebergänge in der Stärke der Zähnung sind vorhanden.

Androsace maxima ist in Zentraleuropa eine östliche Einstrahlung, die mit einer pontischen Wandergenossenschaft wahrscheinlich durch den Donauweg eingewandert ist, ins Wallis vielleicht von Südwesten her. Gegenwärtig ist die Pflanze auf die trockenwarmen Gebiete beschränkt und auch dort meist selten oder gar fehlend, zudem im allgemeinen nur auf künstlichen, vom Menschen geschaffenen und unterhaltenen Standorten zu finden. Sie macht in Deutschland und in der Schweiz ganz den Eindruck eines Reliktes. Für Niederösterreich, wo sie offenbar geeignete Standortsbedingungen findet, aber meist unbeständig auftritt, wird sie auch in trockenen Bergwiesen angegeben. Sie wird vielfach als kalkliebend bezeichnet. Im Wallis ist die Art sehr spärlich geworden und findet sich in der Gegend von Sitten, wie es scheint, nur in den Getreidefeldern und Brachäckern, wo sie im Herbst keimt, im April blüht und beim Eintreten der sommerlichen Trockenheit die Samen gereift hat und abstirbt. Sie fehlt sowohl den natürlichen Pflanzengesellschaften (im Gegensatz zu A. septentrionalis, was verwunderlich ist), als auch den Reben- und Hackkulturen und dem Sommergetreide, letzteren wohl infolge der intensiven Bodenbearbeitung im Frühling. In Grimisuat bei Sitten (870 m, Expos. flach Süd, Kalkboden) fand Lüdi A. maxima in einem Acker von Winterweizen (Fig. 2817) mit folgender Unkrautflora (wegen der frühen Jahreszeit, Mitte April 1925, noch unvollständig entwickelt): Muscari comosum, Holosteum umbellatum, Arenaria serpyllifolia, Ranunculus arvensis, Adonis sp., Papaver Argemone, Sinapis arvensis, Camelina microcarpa, Alyssum Alyssoides, Vicia sp., Lathyrus hirsutus, Euphorbia Helioscopia, Scandix Pecten Veneris, Bupleurum rotundifolium, Convolvulus arvensis, Lithospermum arvense, Lamium amplexicaule, Veronica praecox, V. polita, V. hederifolia, Sherardia arvensis, Galium tricorne, Anthemis arvensis, Centaurea Cyanus, Cirsium arvense.

Fig. 2817. Androsace maxima L., in einem Getreideacker bei Grimisuat im Wallis, 870 m. Phot. Dr. W. Lüdi, Bern.

Aehnlich wie im Wallis tritt sie in den Gebirgstälern der Westalpen und im Veltlin auf, ferner in den französischen Mittelgebirgen (Côte d'Or, Auvergne, Cévennen), in den Pyrenäen, in den Abruzzen, während sie in Südosteuropa eher die Niederung vorzieht, der heissen ungarischen Ebene allerdings beinahe fehlt. Die Standorte in den Alpentälern konnten erst postglazial besiedelt werden; die Einwanderung in Zentral- und Westeuropa mag aber weiter zurückliegen, und die Art dürfte während Zeiten der Vereisung im Vorlande Refugien gefunden haben. Als solches wird für Deutschland das Gebiet des Mittelrheins (und Oberrheins) angesprochen, wo sich in bemerkenswerter Weise alle 3 mitteleuropäischen Arten der Sektion Andraspis beisammen finden. Von ihnen ist A. maxima in West- und Südeuropa am weitesten verbreitet, auch in Spanien und im mittleren Frankreich (aber nicht mehr in West- und Nordfrankreich), allerdings in Italien selten und dem Süden fehlend, wie auch in Altgriechenland, während A. septentrionalis eine nordöstliche Verbreitung hat mit Vorposten durch Deutschland und Niederösterreich bis in die Alpentäler und A. elongata von Südosten her ins mittlere Deutschland vorstösst, ohne die Alpen zu erreichen. Auch eine Einwanderung in der trockenwarmen Postglazialzeit (boreale oder subboreale Periode) mit Zerstückelung des Areals in den feuchten Zwischenperioden ist möglich. Vielleicht hat auch der Mensch zu der Verbreitung dieser Arten beigetragen (Ackerunkraut), zum Teil jedenfalls während der subatlantischen Zeit die Erhaltung ermöglicht.

2194. Androsace elongáta L. (= A. Boccóni Hortul., = Arétia elongata Bub.). Verlängerter Mannsschild. Fig. 2819, 2818 und 2820 d bis f.

Einjährig, ohne sterile Triebe, mit Pfahlwurzel. Pflanzenteile mit Sternhaaren besetzt, Schaft und Blütenstiele dicht flaumig, Blätter und untere Kelchteile oft verkahlend oder kahl, ausserdem kurze Stieldrüsen spärlich zerstreut. Laubblätter in grundständiger Rosette, lanzettlich oder länglichlanzettlich, spitz, gezähnelt oder ganzrandig. Blütenschäfte zu mehreren aus

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0266-9 DFG

den Achseln der oberen Laubblätter entspringend, 2 bis 5 (12) cm lang, schwach, der mittlere aufrecht, die seitlichen schief aufrecht oder nur an der Spitze aufsteigend. Dolde ausgebreitet, mehrblütig. Hüllblätter 3 bis 8 mm lang, lanzettlich oder eiförmig-lanzettlich, spitz. Blütenstiele sehr dünn, zur Blütezeit beträchtlich länger als die Hüllblätter, zur Fruchtzeit stark verlängert (2 bis 5 cm lang). Kelch glockenförmig, 4 bis 5 mm lang, beinahe bis zur Mitte geteilt, im verwachsenen Teil weisslichgrün und mit spitzen, 3-eckig-lanzettlichen oder 3-eckig-linealischen Zipfeln (Fig. 2820 d) und runden Buchten. Krone weiss mit gelbem Schlund, 3 mm lang, kürzer als der Kelch. Kronröhre bauchig; Saum 2 mm breit, aufgerichtet, mit eiförmig-lanzettlichen, ausgerandeten Lappen. Kapsel kugelig, 3 mm lang, kürzer als der Kelch (Fig. 2820 e). Samen zahlreich, rundlich-eckig, $^1/_2 \times {}^2/_3$ mm gross. — IV bis V, in Brachäckern oft im August.

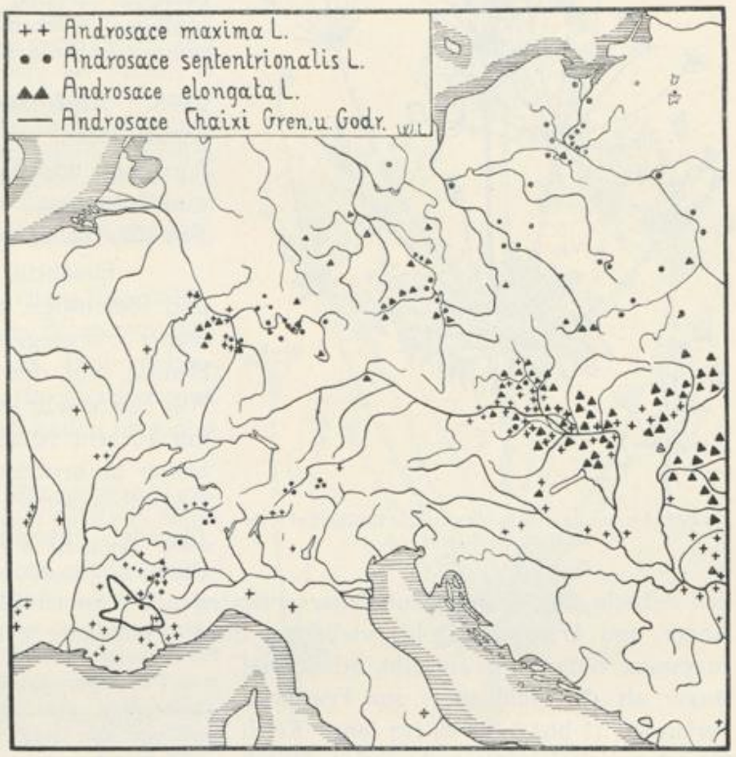

Fig. 2818. Verbreitungsareale in Mitteleuropa von Androsace maxima L., A. septentrionalis L., A. elongata L., mit West- und Südwestgrenzen von A. septentrionalis und A. elongata, sowie Areal von A. Chaixi Gren. et Godr. Orig. von Dr. W. Lüdi, Bern.

In trockenen Rasen soniger Hügel, auf Felsabsätzen, auf sandigem oder lehmigem Boden der Aecker und Brachfelder, in Mitteleuropa selten.

In Deutschland nur in den mittleren Teilen zerstreut: Rheinprovinz auf den vulkanischen Bergen des Mayenfeldes und auf Tonschiefer zu Wernerseck, Kreuznach, Schlossböckelheim, Niederhausen; in Rheinhessen häufig auf dem Ockersheimerhörnchen bei Bingen; in der Rheinpfalz im unteren Alsenztal und adventiv bei Roxheim im Getreide (1904); in Baden adventiv im Hafen zu Mannheim 1892, 1894, 1903; im rechtsrheinischen Bayern bei Kitzingen, Windsbach, Regensburg, Irmelshausen; bei Erfurt (Kiesgrube), Tennstedt, Halle, Barby in der Provinz Sachsen; im Freistaat Sachsen am Trinitatsfriedhof in Dresden (früher), am Dohnaer Schlossberg, bei Leipzig zwischen Neuscherbitz und Schkeuditz, in Brandenburg nur selten und unbeständig bei Kunnersdorf, zwischen Montplaisir und Glinde, ebenso in Posen (Hohensalza: Dziennitz; Lischkowo) und Schlesien (zwischen Kolbenlehne und Göhlenau bei Friedland, im Waldenburger Gebirge; 1866 von Fiek entdeckt). — In Oesterreich in Böhmen längs des Erzgebirges von Schlackenwerth bis Teplitz, im Duppauer Basaltgebirge, im Leitmeritzer Mittelgebirge und häufig in der Ebene bei Prag; in Mähren zerstreut als Archaeophyt in sandigen Aeckern und Weinbergen, auch auf Bahndämmen bei Brünn, Mährisch-Neudorf, Znaim, Thajatal; in Schlesien bei Petrowitz a. d. Oder, Polnisch Ostrau, Troppau, Teschen; in Niederösterreich selten bei Krems, Wien, Rodaun, Mödling, Laxenburg. — Fehlt in der Schweiz.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2818): Mitteleuropa, Donaugebiet, mittleres und südliches Russland; Kaukasus, durch Zentralasien und das südliche Sibirien bis in die Ostmongolei, Mandschurei und nach China. In Nordamerika in nahe verwandter Rasse (var. occidentális [Pursh] Rouy), die nach Clermont (Zentralfrankreich) mit amerikanischen Reben eingeschleppt wurde.

Aendert ab: f. nána (Hornem.) Duby. Pflanze bis 20 mm hoch. Blütenschaft 1- bis 2-blütig. Hüllblätter 1 bis 2. Mit dem Typus zusammen auf sandigen Brachäckern bei Kitzingen am Main in Unterfranken.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0267-5
DFG

Androsace elongata ist eine Art der östlichen Steppengebiete, die in Mitteleuropa als Ausstrahlung des Donaugebietes auftritt und ihre Westgrenze findet. Dabei ist sie vorwiegend auf künstliche Standorte (Ackerfluren) beschränkt; die Angaben der Lokalfloren lassen nicht erkennen, in welchem Umfange sie in Deutschland noch in natürliche Bestände übergeht. Für Komotau im südlichen Vorlande des Erzgebirges (Böhmen) gibt Domin an, dass sie im natürlichen Verein der lichten Eichenwälder vorkomme, zusammen mit Dianthus Armeria, Tunica prolifera, Potentilla recta und P. canescens, Geranium Columbinum, Dictamnus alba, Peucedanum Cervaria, Veronica spicata, Orobanche caryophyllacea, Campanula Bononiensis, Inula Britannica var. sericeo-lanuginosa, Hieracium praealtum, H. cymosum u. a.

Fig. 2819. Androsace elongata L. *a* Habitus im Fruchtstadium. *b* Blütenstand.

2195. Androsace septentrionális L. (= A. acaúlis Hort., = A. elongáta Rich., = A. lactiflóra Kar. und Kir., = A. lineáris Grah., = A. multiflóra Lam.). Nordischer Mannsschild. Taf. 208, Fig. 4; Fig. 2821, 2822, 2818 und 2820 g, h.

Einjährig, mit schwacher Pfahlwurzel. Schaft und Blütenstiele dicht sternhaarig-flaumig. Laubblätter vorwiegend mit gabeligen oder einfachen Haaren, auf der Fläche verkahlend. Kelch kahl. Alle Haare sehr kurz; ausserdem die ganze Pflanze mit kurzen, rötlichen Stieldrüsen bestreut. Laubblätter in grundständiger Rosette, lanzettlich oder länglich-lanzettlich, sitzend oder in den geflügelten Blattstiel zusammengezogen, spitzlich, gezähnt. Blütenschäfte einzeln oder meist zu mehreren, aus den Achseln der oberen Laubblätter entspringend, 5 bis 15 (30) cm lang, aufrecht, der mittlere länger und kräftiger. Dolde vielblütig, dicht. Hüllblätter 2 bis 3 mm lang, lineal-lanzettlich, zugespitzt. Blütenstiele aufrecht, 3- bis 6-mal länger als die Hüllblätter, zur Fruchtzeit verlängert (1 bis) 3 (bis 5) cm lang. Kelch 3 mm lang, glockenförmig, bis auf ein Drittel geteilt, gelblich oder rötlich mit grünen Rippen und kleinen, kurz-3-eckigen, spitzen Zähnen; die letzteren durch breite, runde Buchten getrennt. Krone weiss oder rötlich mit gelbem Schlund, 4 bis 5 mm lang, den Kelch überragend; Kronröhre bauchig; Saum in der Mitte vertieft, 3 bis 4 mm breit mit verkehrt-eiförmigen Lappen. Kapsel kugelig, etwas länger als der Kelch. Samen 5 bis 10, länglich-3-kantig (1 bis 1,2 × 0,5 bis 0,7 mm), leicht warzig. — V, VI.

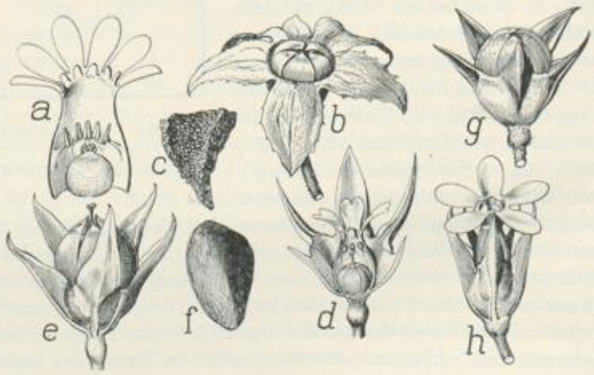

Fig. 2820. Androsace maxima L. *a* Längsschnitt durch die Blüte (ohne Kelch). *b* Frucht im Kelch. *c* Samen (stark vergrössert). — Androsace elongata L. *d* Längsschnitt durch die Blüte. *e* Frucht im Kelch. *f* Samen. — Androsace septentrionalis L. *g* Frucht im Kelch. *h* Blüte (vergrössert).

An sandigen Orten, besonders auf sonnigen Hügeln und trockenen Grasplätzen, auch an Dämmen, auf alten Mauerkronen, auf Aeckern.

In Deutschland zerstreut im Nordosten und im mittleren Teil von Schlesien bis an den Mittelrhein: Grossauheim bei Frankfurt a. M.; Schotten in Oberhessen; früher in Rheinhessen; in Baden adventiv im Hafen von Mannheim und am Neckar bei Ladenburg, früher auf sonnigen Sandfeldern bei Wertheim; in

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0268-1
DFG

Bayern bei Weisenheim und Obersülzen in der Rheinpfalz, ferner im Tännig bei Wertheim am linken Mainufer, bei Würzburg, Kitzingen, Grosslangheim, Ochsenfurt u. a. O. am mittleren Main, Bamberg; in Württemberg bei Finsterlohr, bei Tauberscheckenbach; im Freistaat Sachsen in Dresden am Trinitatsfriedhof (früher), bei Berggiesshübel und Liebstadt unweit Glashütte, in Brandenburg bei Neuruppin und Krossen; in Posen bei Radojewo, Olczak-Mühle, Kobylepole, Hohensalza, Schubin, Bromberg, zwischen Wymystowo und Getau; in Westpreussen an der Weichsel vielerorts von Thorn bis Graudenz, bei Marienburg und früher bei Danzig, ferner bei Briesen und Tuchel (adventiv); in Ostpreussen sehr selten am Dombrowa-Berg bei Zollerndorf (Kreis Johannisburg), ferner bei Heilsberg (s. spärlich); in Schlesien in der Ebene von Mittel- und Niederschlesien, meist gesellig, Freyhan, Wohlau, Leubus, Glogau, Guhrau, Porschwitz, Herrnstadt, Steinau, Raudten. — In Oesterreich im nördlichen Böhmen an der Elbe; in Mähren nur bei Nikolsburg; in Niederösterreich selten (Sooser und Badener Lindkogel und Rauneckerberg bei Baden); in Tirol im Hintergrunde des Oetztales zwischen Sölden und Zwieselstein 1400 m und bei Rofen 1960 bis 2050 m, selten. — In der Schweiz im Engadin bei Samaden (Kronen alter Mauern), zwischen Samaden und Zuoz, Zernez, und im Wallis im Gebiet der Vispertäler von zirka 1000 m (Albenkapelle, zwischen Visp und Zeneggen) bis 2200 m, in Trockenwiesen und auf Aeckern.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2818): Im gemässigten Eurasien von den Westalpen und dem mittleren Norwegen bis zur Tschuktschen-Halbinsel, Tibet und Himalaya, in Nordamerika im Gebiet des Felsengebirges nach Süden bis Colorado und Neumexiko.

In Nordamerika bildet die Art mehrere Varietäten; in Eurasien ist allgemein die var. típica R. Knuth verbreitet. Doch wird mehrfach eine schaftlose Form beschrieben (var. acaúlis Retz., = var. sessiliflóra Zmuda), so aus Oeland in Schweden, aus Galizien (Krakau), aus dem Kaukasus. Die schaftlosen Pflanzen von Oeland sind nach Versuchen, die R. Sernander in Uppsala angestellt hat, erblich konstant und nicht mit Zwergformen des Typus zu verwechseln, die mit ihnen zusammen vorkommen und nur 2 bis 3 cm hoch werden. Eine polytope Entstehung dieser schaftlosen Formen ist wohl möglich. Aus Mitteleuropa sind solche bis jetzt nicht bekannt geworden.

Fig. 2821. Androsace septentrionalis L. *a* Habitus im Fruchtzustand. *b* blühend.

In dem zentralen und nördlichen Europa ist Androsace septentrionalis als eine nordöstliche Einstrahlung zu werten. Nach Preuss hat sie durch das Weichseltal in Ost- und Westpreussen Eingang gefunden. Besonderes Interesse verdient die Verbreitung in den Alpen: Oetztal; Engadin; Vispertäler; Cogne im Aostatal (Italien); Maurienne (Bramans), Briançonnais und Barcelonnette in den französischen Westalpen. Es sind dies Täler im Gebiet der grossen Massenerhebungen der Alpen mit einem kontinentalen Klima, vor allem mit trockenen und verhältnismässig warmen Sommern. Eine ähnliche Verbreitung weist auch Allium strictum auf (Bd. II, pag. 220). So ist das alpine Areal trotz seiner Zerstückelung in erster Linie klimatisch bedingt und erweckt in uns den Eindruck der Disjunktion eines ehemals zusammenhängenden Gebietes infolge klimatischer Veränderungen (vgl. bei A. maxima pag. 1812).

Androsace septentrionalis findet sich in den Alpen im Gegensatze zu Androsace maxima hauptsächlich in natürlichen Beständen, so nach Jos. Braun bei Zernez im Brometum erecti, wo sie offene Stellen besiedelt, zusammen mit Myosotis micrantha und Astragalus aristatus. Bei Visperterminen (Wallis) gedeiht sie nach Lüdi reichlich in Trockenwiesen bei 1360 m, in West- bis Nordwest-Exposition auf feinerde- und humusreichem Boden. Der Rasen wird gebildet von Bromus erectus, Festuca Vallesiaca und F. ovina, Poa bulbosa, P. alpina var. brevifolia, Koeleria cristata; ihm sind eine grössere Zahl von Kräutern eingestreut, neben mehr sporadisch vorkommenden vor allem Bulbocodium vernum, Anemone montana, Biscutella levigata, Erysimum Helveticum, Sedum ochroleucum var. montanum, Sempervivum arachnoideum, Potentilla Gaudini, Medicago lupulina, Trifolium pratense, Anthyllis Vulneraria, Lotus corniculatus, Oxytropis sericea, Onobrychis montana, Pimpinella saxifraga, Primula veris, Thymus serpyllum, Plantago media, Aster alpinus,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0269-9
DFG

Achillea setacea, Taraxacum levigatum. In den offenen Stellen dieser Bestände finden wir gewöhnlich Androsace septentrionalis (Fig. 2822) zusammen mit anderen Therophyten, wie Cerastium semidecandrum, Arenaria leptoclados, Erophila verna, Saxifraga tridactylites, Medicago minima, Myosotis micrantha, Veronica verna. Diese Standorte sind im Vorsommer nicht extrem trocken. Uebrigens sind nach Lüdi die Standorte im hohen Norden des europäischen Verbreitungsgebietes (die Art geht bis ins mittlere Norwegen und Schweden [63° nördl. Breite]) ähnlich beschaffen, jedoch vielleicht trockener, so auf den Karstbildungen des Alvar der Insel Oeland, wo wir die Pflanzen auf kleinen, unbeschatteten Feinerdehäufungen schon Anfang Juli völlig vertrocknet fanden, oder bei Dovre im trockenen Gudbrandstalen (Norwegen) unter 62° nördlicher Breite. Dort wächst die Art an Südhängen auf Sandboden zusammen mit anderen südlichen oder südöstlichen Arten in Menge. Als Rasenbildner dominieren bald Poa caesia, bald Poa pratensis var. angustifolia, bald Agropyrum repens mit Calamagrostis Epigeos, in deren Beständen Androsace septentrionalis bis 25 cm hohe Exemplare ausbildet. Ferner sind reichlich beigemischt Festuca ovina, Rumex Acetosella, Erysimum hieracioides, Potentilla argentea, Astragalus alpinus, Vicia Cracca, Pimpinella saxifraga, Lappula echinata, Galium verum, Campanula rotundifolia, Erigeron acer, Achillea millefolium, Artemisia vulgaris (stellenweise vorherrschend), Leontodon autumnalis, Crepis tectorum, Hieracium umbellatum.

Fig. 2822. Androsace septentrionalis L., bei Visperterminen im Wallis. Phot. Dr. W. Lüdi, Bern.

In Norddeutschland kommt Androsace septentrionalis nach P. Graebner in Callunaheiden vor, an sandigen, trockenen Abhängen, gern auf unbedecktem oder dünnbegrastem Boden, an den Fundorten meist in Menge, besonders in Dünenheiden. H. Wangerin (in litt.) gibt für Ostpreussen (Dombrowa-Berg) an „in hügeligem Gelände auf Sand- und Grandboden, auch auf Brachäckern".

In den französischen Westalpen südlich von Grenoble (45°) findet sich eine endemische Art der Sektion Andraspis, **Androsace Chaixii** Gren. und Godr. (Fig. 2818), die sich eng an die in Nordasien weit verbreitete Androsace lactiflora anschliesst. Von der ebenfalls nahe verwandten A. septentrionalis unterscheidet sie sich durch nickende Blüten, grössere, rötliche Kronen (8 mm Durchmesser), etwas tiefer geteilten Kelch mit spitzen Buchten zwischen den zur Fruchtzeit vergrösserten, abstehenden Zipfeln, den Kelch überragende Fruchtkapsel, kahle Blütenschäfte und Hüllblätter. Möglicherweise handelt es sich hier um eine Mutation von A. septentrionalis, wahrscheinlich aber um einen spättertiären Endemismus, der sich aus einer alten (zu A. lactiflora gehörenden?) Stammform heraus entwickelt hat.

Bastarde sind in der Gattung Androsace viel weniger häufig als in der Gattung Primula, aber doch auch nicht selten. In Betracht kommen: Androsace alpina (L.) Lam. × A. carnea L., bei Zermatt im Wallis beobachtet. — A. alpina (L.) Lam. × A. Helvetica Gaud. (= A. Héeri Koch), in Tirol (Kleinfimberspitze m Paznaun, Tonale) und in der Schweiz (Samnaun, Graue Hörner, Martinsloch im Kanton Glarus). — A. alpina (L.) Lam. × A. multiflora (Vand.) Moretti, angeblich im Wallis (Meidenhorn). — A. alpina (L.) Lam. × A. obtusifolia All. (= A. Ebnéri Kerner), in Tirol (Stubai, Kleinfimberspitze im Paznaun, Kaiser Alpen, Zaital in Sulden) und in der Schweiz (Penninische Alpen, Graubünden, St. Gallen). — A. alpina (L.) Lam. × A. pubescens DC., im Berner Oberland (Mönchsjoch) — A. carnea L. × A. obtusifolia All. (= A. Pedemontána Rchb. f.), am Illhorn im Wallis, Piemonteser und Cottische Alpen, nach Peters spontan entstanden im Botan. Garten zu Berlin. R. Beyer bestimmte aus den von Rostan in den Cottischen Alpen gesammelten Materialien eine zweite Form dieser Hybride (A. dentáta Beyer). — A. Chamaejasme Wulfen × A. obtusifolia All. (= A. Eschéri Brügger), im Raetikon (zweifelhaft). — A. Helvetica Gaud. × A. pubescens DC. (= A. hýbrida Kerner), in der Westschweiz (Alpen von Bex, Cabane Rambert am Muveran und Dents de Morcles) und im Kanton St. Gallen (Graue Hörner).

DLXXIV. **Cortúsa** L.[1]) Glöckel.

Ausdauernde Stauden mit grundständigen, grossen und herzkreisförmigen Laubblättern; Blütenschaft mit mehrblütiger Dolde. Kelch glockenförmig, bis zur Mitte oder darüber geteilt,

[1]) J. A. Cortusi, Professor und Direktor des botanischen Gartens zu Padua, gestorben 1593.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0270-0 DFG

nach dem Verblühen bleibend. Krone trichter- bis glockenförmig, mit 5 eiförmigen, stumpfen Lappen; Schlund kahl. Staubblätter 5, am Grunde der Krone eingefügt. Staubfäden sehr kurz, am Grunde durch ein Häutchen von 1 bis 2 mm Höhe verbunden, letzteres der Kronröhre angeheftet; Staubbeutel länger als die Staubfäden, mit hervortretendem, langzugespitztem Konnektiv, am Grunde herzförmig, zusammenneigend. Fruchtknoten länglich-eiförmig; Griffel fadenförmig, hervortretend; Narbe kopfförmig. Fruchtkapsel eiförmig, an der Spitze mit 5 Klappen aufspringend, vielsamig. Samen zusammengedrückt, linsenförmig, punktiert-runzelig.

Neben unserer Art besitzt das Genus noch eine zweite, gelbblühende im Turkestan (C. Semenóvii Herder).

2196. Cortusa Matthioli[1]) L. (= C. glabréscens Schur, = C. grandíssima Schur, = C. Sibírica Andrz., = Andrósace primulóides Moench, = Prímula Matthioli Richter, = Primula cortusa Sandor, = Corthúsia Matthioléi Rouy). Alpen-Glöckel. Taf. 210, Fig. 8; Fig. 2823 und 2824.

Ausdauernde Staude, bis 50 cm hoch. Wurzelstock kriechend. Grüne Pflanzenteile meist zottig behaart und ausserdem drüsenhaarig. Laubblätter 3 bis 7, grundständig, gross, langgestielt, kreisrundlich mit herzförmigem Grunde und 7 bis 13 spitz-sägezähnigen Lappen. Blütenschaft 10 bis 40 cm hoch, die Laubblätter $1^1/_2$- bis 2-mal überragend, mit 5- bis 12-blütiger Dolde. Hüllblätter ± lanzettlich, ganzrandig oder gezähnt, oft ungleich, meist viel kürzer als die bis 7 cm langen, schlaffen oder aufrechten Blütenstiele. Kelch 5 bis 6 mm lang, bis zur Mitte geteilt, mit schmal-3-eckigen, spitzen Zipfeln. Krone rosafarben, zirka 1 cm lang, bis zu $^1/_3$ geteilt; Kronröhre den Kelch überragend. Staubbeutel so lang wie die Kronröhre. Kapsel schmal-eiförmig, beinahe zylindrisch, 2- bis $2^1/_2$-mal so lang wie der Kelch. — V bis VIII.

In feuchten Gebüschen der montanen und subalpinen Stufe (vor allem im Grünerlen-Gebüsch), in schattigen Schluchten und Tobeln, an überrieselten, moosigen Felspartien, am Saume von Quellen und kleinen Bächen, besonders auf Tuffablagerungen, doch auch auf Lehmboden; kalkliebend.

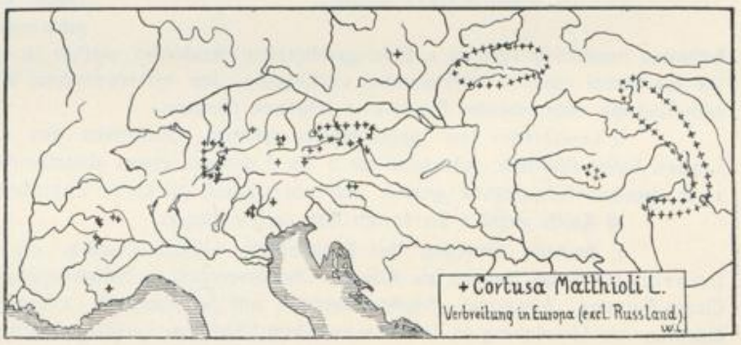

Fig. 2823. Verbreitungsgebiet von Cortusa Matthioli L. in Mittel-Europa. Original von Dr. W. Lüdi, Bern.

In Deutschland nur in den Alpen von Bayern, zwischen 1100 bis 1900 m: verbreitet in den Allgäuer Alpen im Quellgebiet des Iller (im Ostrachgebiet und östlich davon fehlend), ferner am Fockenstein bei Tegernsee 1300 m (um 1900 von Obermiller in Sarreit-Waakirchen entdeckt), früher auf dem Lechkies bei Augsburg (beim Lochhaus) herabgeschwemmt. — In Oesterreich: im Vorarlberg häufig im Lechtal zwischen Warth und Zug und bei Zürs; in Tirol verbreitet im obern Lechtal bis Elmen, im obern Inntal von Imst an aufwärts (z. B. Flirsch 1100 m, Paznaun, Landeck, Nauders usw.), Kitzbüheler Schieferberge 1600 bis 1970 m, zerstreut in Südtirol (im obern Vintschgau, Val Tesino, Primiero, Prägraten am Südfuss des Gross-Venediger); in Kärnten selten: Katschtal und Ursulaberg in den Karawanken, fraglich für Petzen und Dobratsch; fehlt in Krain und im Küstenland; in Steiermark in den nördlichen Kalkalpen bis in die Krummholzstufe: Ennstal (Kalbling bei Admont, Hochtorgruppe, Gesäuse), Voralpe und Hochkar im Salzatal, Aflenz, Mariazell, Mürzsteg, Schneealpe, Sattental in den Niedern Tauern, häufig auf dem Hochlantsch, fraglich für die Judenburger

[1]) Siehe Bd. IV, 1, pag. 468, Fussnote 1.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0271-6
DFG

Alpen, in Südsteiermark bei Windischgraz und Wöllan; in Niederösterreich in den Kalkalpen längs der steirischen Grenze (Raxalp, Oetscher, Dürrenstein, Emstaleralp u. a., jedoch nicht auf dem Schneeberg); in Oberösterreich ziemlich verbreitet, nach Westen bis zur Traun; in Salzburg nur an der Grenze gegen Tirol, Linkerkopf bei Lofer, Gaisstein, Tristelkogel und am Karek bei St. Michael im Lungau; in Mähren im Punkwatal (Macocha bei Blansko im Bezirk Brünn (hier 1921 von V. Filkuka in Rečkovice entdeckt). — In der Schweiz einzig in Graubünden im Unterengadin (hier zuerst, aber von einander unabhängig, von J. Coaz und J. L. Krättli beobachtet) und dessen Seitentäler (westlichster Standort Choglies oberhalb Ardez), sowie im Münstertal, von 1080 bis 1970 m.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2823): Hochgebirge Eurasiens von den Seealpen bis in den Himalaya, bis nach Nordchina und Japan. In Europa ausser an den genannten Orten noch in den Seealpen am Col di Tenda, in den Grajischen Alpen am Oberlauf der Dora Riparia (Mont Cenis, Exilles), des Orco, der Dora Baltea (Rhêmes, Cogne, Champorcher), im Arc-Gebiet am Mont Cenis (subspontan?) und an der Isère zwischen Gurra und Val d'Isère, ferner in den Venetianischen Alpen (Monte Cavallo), in den Karpaten (mit Lücke in den Waldkarpaten), im nördlichen Zentralrussland (Wologda) und im nördlichen Ural.

Fig. 2824. Cortusa Matthioli L., am Fockenstein (Oberbayern). Phot. H. Düll, München.

Cortusa Matthioli ist in der Blatt- und Kelchform, sowie in der Behaarung ziemlich veränderlich. Podpěra hat neuerdings den ganzen Formenkreis zu gliedern versucht (Beih. zum Botan. Zentralblatt. Bd. 39, 1922 Abt. II), wobei er zur Aufstellung einer Anzahl z. T. auch geographisch abgegrenzter Rassen gelangt. Dabei erwies sich die Behaarung meist als schwankendes Merkmal, stark durch lokale Verhältnisse beeinflusst (gering z. B. an geschützten Standorten, stärker in exponierten Lagen). Uebergangsformen, die manchmal reichlich vorkommen, verkleinern den systematischen Wert der unterschiedenen Rassen. Für Mitteleuropa unterscheidet Podpěra folgende Formen:

I. Laubblätter tief eingeschnitten gelappt; Einschnitte den vierten Teil der Blattfläche erreichend. Lappen halb- elliptisch, jederseits mit 2 bis 3 groben, etwas abstehenden Zähnen, der Endzahn und meist die zwei obersten Seitenzähne grösser und vorstehend, oft kleine Zähnchen tragend.

a) Kelch meist 5 bis 6 mm lang, selten länger.

1. Buchten zwischen den Kelchzipfeln verkehrt-3-eckig, oft spitzlich, selten undeutlich gerundet: f. normális Podp. Bayern im Allgäu; Oberösterreich im Sengsengebirge, auf dem Traunstein, am Hohenock, Gross-Rauning, Almkogel; Niederösterreich am Schoberstein; Obersteiermark bei Mariazell und Admont; Kärnten am Ursulaberg in den Karawanken; Tirol im Lechtal, zwischen Reschen und Nauders, Val Sugana; Schweiz bei Fetan im Unterengadin. Mit schmal gerundeten Kelchbuchten in Oberösterreich (Katzenstein und Dürrenstein), Steiermark (Lantsch, Admont, Gesäuse, Ursulaberg), Tirol (Imst). — subf. longecalýcina Podp. (= C. Welwitschiána Gandoger). Kelch bis 7 mm lang; Zähne 4 mm, lineal-lanzettlich, bisweilen sehr schmal. Oberösterreich bei Windischgarsten, Obersteiermark bei Johnsbach und Admont. Hierher gehört auch als lokale Rasse subf. alpína Podp. mit Laubblättern wie f. Cenísia von der Schwarzau in Oberösterreich und der Lantsch-Ain Obersteiermark.

2. Buchten zwischen den Kelchzipfeln halbkreisförmig gerundet: f. Engadinénsis Podp. (= C. glabréscens Gandoger). Laubblätter bei den typischen Formen etwas tiefer eingeschnitten als bei der vorigen Form, zu der Uebergänge vorhanden sind. Niederösterreich bei Nasswald; Salzburg im Lungau; Niedersteiermark am Ursulaberg; Tirol im Pustertal, Vette di Feltre, Obladis im Oberinntal; Schweiz im Unterengadin. Ferner in Piemont (Cogne und Valle Segusina).

b) Kelch 4 bis 5 mm lang.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0272-2
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0273-8
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0274-4
DFG

Tafel 210.

Fig. 1. *Androsace obtusifolia* (pag. 1806). Habitus.
„ 2. *Androsace villosa* (pag. 1804). Habitus.
„ 3. *Androsace Chamaejasme* (pag. 1802). Habitus.
„ 4. *Androsace lactea* (pag. 1809). Habitus.
„ 5. *Androsace carnea* (pag. 1807). Habitus.
Fig. 6. *Androsace Helvetica* (pag. 1795). Habitus.
„ 7. *Androsace alpina* (pag. 1800). Habitus.
„ 8. *Cortusa Matthioli* (pag. 1817). Habitus.
„ 9. *Soldanella minima* (pag. 1826). Habitus.
„ 10. *Soldanella alpina* (pag. 1827). Habitus.
„ 11. *Soldanella pusilla* (pag. 1824). Habitus.

α) Kelchbuchten spitz oder schmal gerundet.

3. Pflanze (besonders Laubblätter und Blattstiele) weich behaart. Blütenstiele meist feinzottig. Blattoberseite und -Unterseite deutlich verschieden gefärbt: f. Tatrénsis Podp. Oberösterreich bei Windischgarsten; Tirol bei Tösens im Oberinntal. Ausserdem in den Karpaten und in den Venetianer Alpen.

4. Pflanze verkahlend. Blütenstiele spärlich und kurz flaumig. Blattoberseite und -Unterseite gleichgefärbt: f. Morávica Podp. Blansko bei Brünn in Mähren.

β) Kelchbuchten halbkreisförmig gerundet: f. Sibírica (Andrz.) Podp. Vom östlichen Sibirien bis in die Karpaten, nach Westen bis zur Tatra.

II. Laubblätter leicht eingeschnitten gelappt; Einschnitte den achten bis zehnten Teil der Blattfläche erreichend.

Kelch 5 bis 6 mm lang. Pflanze wollig behaart. Blattlappen im Umriss gerundet, gezähnt (selten gegen unten gesägt), der Mittellappen die benachbarten leicht überragend. Kelchzähne breit-3-eckig, mit gerundeten Buchten, so lang als die Kelchröhre. Krone 9 bis 10 mm lang: f. Cenísia Podp. (= C. brevistýla Gandoger). Tirol bei Kitzbühel; Schweiz ohne genauere Angabe. Hauptverbreitung am Mont Cenis (Italien), angenähert an der oberen Isère (Frankreich).

In der Blattform übereinstimmend, aber mit kleinerem Kelch (4 bis 5 mm) und grösserer Krone ist die f. Brothéri Podp. in Hochasien. Bei 2 weiteren Formen f. púbens Podp. in den östlichen Karpaten und f. Pekinénsis Podp. in Nordost-Asien und Japan sind die Laubblätter tiefer (bis auf $^2/_3$) eingeschnitten gelappt.

Die Art ist ausgeprägt subalpin, verlangt einen geschützten, schattigen Standort, wahrscheinlich ziemlich hohe, gleichmässige Luftfeuchtigkeit und gedeiht unter diesen Voraussetzungen auch bei der höheren Temperatur des Tieflandes sehr gut. In bezug auf die Bodenansprüche betrachten Kerner und Vierhapper Cortusa als indifferent; immerhin ist sie in den Alpen grösstenteils im Kalkgebirge verbreitet, und da sie feuchte, wasserzügige Standorte besiedelt, besitzt der Boden auch bei kalkarmer Unterlage eine verhältnismässig hohe Jonisation. Vierhapper rechnet sie zu den Arten der ausgesprochen mineralischen, humusarmen Böden. Doch besitzen ihre gewöhnlichen Standorte einen zwar mineralkräftigen, aber meist auch humusreichen Boden. Zuweilen ist die Pflanze unter Adenostyles Alliariae und anderen grossblätterigen Stauden versteckt.

M. Noack zählt Cortusa Matthioli zu den seltenen nordischen Pflanzen in der Alpenflora, die zur Gletscherzeit eingewandert sind. Als Wanderweg kämen dabei nur die Ebenen des zentralen Russland in Betracht, südlich des Eisrandes, da die Art dem Kaukasus fehlt. Jedenfalls gehört sie, entsprechend ihrer Verbreitung, zum altaischen Element der Alpenflora und ist tertiären Ursprungs, wahrscheinlich in Zentral- oder Hochasien entstanden. Ihre heutige Verbreitung innerhalb der Alpen, wo sie auch zur Bildung kleiner Formen geschritten ist, die wiederum eine merkwürdige Verbreitung besitzen und sich teilweise an verschiedene östliche Formentypen anlehnen, ferner die Tatsache, dass sie nach Osten bis Japan geht, das seit langem isoliert ist und von den spättertiären Oreophytentypen der Primulaceen nicht erreicht wird, lässt die Vermutung aufkommen, dass Cortusa einen sehr alten Typ repräsentiert, der das Gebiet der Alpen schon zur Tertiärzeit, vor der Bildung der Oreophyten im engeren Sinne des Wortes bewohnte und sich später ohne wesentliche morphologische Veränderung mit Ausbildung einer geringen Oreophilie erhalten konnte. Wir hätten in diesem Fall einen Typus der sonst in Mitteleuropa beinahe gänzlich verschwundenen tertiären Tiefen- oder besser gesagt Bergflora erhalten. Interessant ist die hohe habituelle Uebereinstimmung mit hierher zu rechnenden ostasiatischen Primeln (z. B. der Sinenses-Gruppe). Auch anatomisch stimmt sie nach Kamienski völlig mit Primula cortusoides überein, abgesehen von der Wurzel, die wie diejenige von Primula farinosa gebaut ist.

Die Blüte von Cortusa Matthioli ist proterogyn (Kerner); die Narbe ragt schon aus der noch geschlossenen Blüte hervor. Scott gibt an, sie sei selbststeril. Nach Nestler (Berichte der Deutschen Botan. Gesellsch. 1912) ist die Pflanze stark hautreizend (vgl. pag. 1721). In Turkestan beherbergt sie eine Uredinee (Puccínia Cortúsae Tranzsch.), die aber in Europa noch nirgends gefunden worden ist. — Die Samen von Cortusa keimen unschwer und liefern auch ohne Frost im Licht gesunde Keimlinge. Rascher und vollständiger erfolgt das Auskeimen bei Anwendung mässiger Kältegrade (zirka —5°); hohe Kälte (—20°) tötet die

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0275-9 DFG

Mehrzahl der Samen. Beginnt man aber mit der Anwendung niedriger Kältegrade und steigert die Kälte allmählich, so werden die Samen in hohem Masse frostunempfindlich und ertragen auch niedrige Temperaturen ohne Schaden. Die Pflanzen sind im Alpengarten bei halbschattiger oder schattiger Lage und feuchtem Boden nicht schwer zu ziehen; als besonders günstige Erdmischung wird ungewaschener Flussand mit Ziegelmehl und Torfmull oder Humus, der man noch etwas Kalk zusetzen muss, empfohlen.

DLXXV. **Soldanélla**[1]). Alpenglöckchen, Troddelblume.

Kleine, zierliche Stauden mit schief aufsteigender oder kriechender, knorriger, gestauchter Grundachse. Laubblätter grundständig, langgestielt; Spreite rundlich (Fig. 2829 und 2830), kahl, etwas lederig, auf der Unterseite mit zahlreichen, rötlichen Drüsengrübchen. Blüten einzeln

Fig. 2825. Verbreitungsareale der Arten der Sektion Soldanella-Crateriflores: Soldanella alpina L., S. montana Willd. subsp. eumontana (Willd.) Lüdi, S. montana subsp. Hungarica (Simk.) Lüdi, S. montana Willd. subsp. villosa (Darr.) Lüdi, S. Carpatica Vierh., S. Dimoniei Vierh. und S. Pindicola Hauskn. (Orig. von Dr. W. Lüdi, Bern.)

oder in mehrblütiger Dolde auf unbeblättertem Stengel in der Achsel von schuppenförmigen Hüllblättern, kurzgestielt, ± nickend. Kelch 5-teilig, bleibend. Krone glockig bis trichterförmig, in der Knospenlage gefaltet, blau, violett oder weisslich, im Schlunde kahl oder mit 5 ausgerandeten oder gezähnten Schuppen; Kronrand 5-spaltig mit fransig-zerschlitzten Lappen (Fig. 2826 und 2827). Staubblätter im Kronschlund zwischen den Schuppen befestigt; Staubfäden kurz; Staubbeutel herzförmig-länglich, oft mit spitzauslaufendem, vortretendem Träger (Fig. 2827). Fruchtknoten eiförmig, in den fädlichen Griffel allmählich verschmälert; Narbe kopfig; Samenanlagen zahlreich. Kapsel (Taf. 211, Fig. 1) verlängert-kegelförmig, durch den bleibenden verlängerten Griffel gespornt, nach Abwerfen des deckelförmig abspringenden Griffelgrundes mit 5, oft 2-spaltigen, gestutzten Zähnen aufspringend. Samen zahlreich, unregelmässig gerundet-eckig, oft beinahe plattenförmig, mit glatter, brauner Schale und quer liegendem Keimling (Fig. 2835).

[1]) Der Name tritt für unsere Gattung anscheinend zuerst bei Clusius auf. Vielleicht zu mittellat. sólidus (ital. soldo) = Geldmünze, nach der runden Form der Blätter. Von den alten Botanikern wurde der Name vor allem für die Meerwinde (Convolvulus Soldanella) und den Bärlapp (Lycopodium clavatum) gebraucht.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0276-5
DFG

Nach den Untersuchungen von Borbás (Beihefte zum Botan. Zentralblatt. Bd. 10, 1901) und von Vierhapper (Festschrift zu Aschersons 70. Geburtstag, 1904) wird die Gattung eingeteilt in die beiden Sektionen der Tubiflóres (S. pusilla und S. minima) und Crateriflóres (S. alpina, S. montana, S. Carpatica, S. Dimoniei, S. Pindicola [nur fruchtend bekannt]). Sie umfasst insgesamt 7 Arten, die noch eine kleine Anzahl weiterer Formen einschliessen und ist auf die hohen Gebirge des mittleren Europa von den Pyrenäen bis in den Balkan beschränkt (alpin-mitteleuropäisches Element). Die grösste Formenentwicklung besitzt sie im östlichen Teile des Gattungsareals. Die der Flora von Mitteleuropa fehlenden Arten finden sich: S. Carpatica Vierh. in den nördlichen Karpaten, S. Dimoniéi Vierh. in den westmazedonischen und albanischen Gebirgen, S. Pindícola Hauskn. im Zygossattel des Pindusgebirges. Auch aus Armenien wird eine Art angegeben (S. Arména Lipky), die nach Beschreibung und Originalexemplar zu den Tubiflores zu stellen wäre, aber nie mehr gefunden werden konnte, so dass sie zweifelhaft bleibt.

Die einzelnen Arten der Gattung sind miteinander sehr nahe verwandt und berühren sich oft mit ihren extremen Variaanten. So lassen sich die Crateriflores-Formen in eine beinahe lückenlose Formenreihe bringen: Soldanella montana subsp. villosa—eumontana—montana subsp. Hungarica—Dimoniei—Carpatica—alpina, an welche sich mit einem grösseren Sprung die Tubiflores anschliessen. Doch sind auch die Beziehungen zu den Tubiflores durch Variation in der Ausbildung der Blattform, Kronform und in der Form der Schlundschuppen enge. So wurde z. B. von Beck die Form der Soldanella minima mit ausgebildeten Schlundschuppen zu S. alpina gestellt.

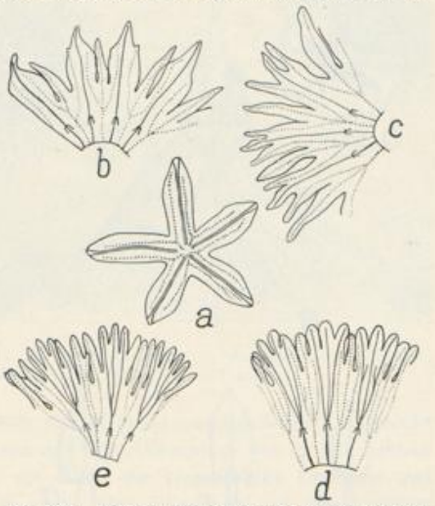

Fig. 2826. Nervatur von Kelch und Krone bei Soldanella (nach S. Thenen). Volle Linie = Hauptnerv, punktiert = Nebennerv. Ansatzstellen der Staubblätter angegeben. *a* Kelch von S. minima Hoppe subsp. Austriaca (Vierh.) Lüdi. *b* Krone von S. montana Willd. subsp. Hungarica (Simk.) Lüdi. *c* Krone von S. montana subsp. eumontana (Willd.) Lüdi (Formen der subsp. Hungarica sind ähnlich). *d* Krone von S. minima Hoppe subsp. Austriaca (Vierh.) Lüdi. *e* Krone von S. alpina L.

Trotz dieser nahen Verwandtschaft hat meist eine gute Ausscheidung der Areale nahe verwandter Arten stattgefunden, wie ein Blick auf die Verbreitungskärtchen (Fig. 2825 und 2833) zeigt und wie es besonders von Vierhapper betont wurde. Es ersetzen sich innerhalb des Gebietes in regionalem Horizontalvikarismus S. minima und subsp. Austriaca, S. montana und subsp. Hungarica, in vertikalem Pseudovikarismus S. montana (resp. subsp. Hungarica var. major) und S. alpina. Standörtliche und oft auch regionale Pseudovikaristen sind S. pusilla und S. minima, manchmal auch S. alpina und S. pusilla.

Soldanella ist als Gattung jedenfalls tertiären Ursprungs (arktotertiärer Stamm der Alpenflora). Sie steht innerhalb der Primulaceenfamilie sehr isoliert da. Nach dem Fruchtbau ist sie der ostasiatischen Hochgebirgsgattung Bryocárpum Hook. und Th. mit 7-zähligen Blüten am nächsten verwandt. Habituell geben sich auch starke Anklänge an ostasiatische Primeln. Diels sieht in Soldanella eine aus gemeinsamer Wurzel stammende Parallelbildung zu Primula, wie Bryocarpum in Ostasien. Die Tatsachen, dass der als primitiv anzusprechende Typus S. montana sich in den Ostalpen—Karpaten—Balkan—Gebirgen einerseits, in den Westpyrenäen andererseits findet, während der abgeleitete Typus S. alpina in beinahe lückenlosem Areal von Illyrien und dem Ostrand der Alpen bis in die Pyrenäen verbreitet ist, ferner dass die auf das Hochgebirge beschränkten Tubiflores starke Disjunktionen aufweisen, weiterhin auch die gute räumliche Scheidung von nahe verwandten Formen, deuten darauf hin, dass sich schon frühzeitig mehrere Formen ausbildeten, von denen S. alpina die Eiszeiten am besten überstehen konnte, was bei der euryözischen Einstellung dieser Art begreiflich erscheint. Als Hauptbildungszentrum kommen die Ostalpen und Balkangebirge in Betracht. Hier vereinigen sich die grösste Zahl von Arten und Formen. F. Vierhapper vermutet in dem Begleittext zu seinen Verbreitungskarten der Gattung Soldanella (Die Pflanzenareale. Reihe I/1, 1926), dass sich von dem Urtypus zuerst S. alpina abgespaltet habe, und dass die Tubiflores infolge des Mangels von Schlundschuppen der Urform am nächsten stehen dürften. Die zeitliche Folge der Entstehung der einzelnen Arten ist wohl eine Sache der reinen Hypothese, und im allgemeinen wird man eher Arten mit starken Disjunktionen als älter betrachten. Ausserdem besitzt S. alpina einen verhältnismässig stark spezialisierten Bau der Krone (s. pag. 1822). Was die Aehnlichkeit mit der Urform anbetrifft, so würde der Bearbeiter (Lüdi) eher die montana-Gruppe als primitiv ansehen, da die Tubiflores schon eine zweite und höhere Stufe von oreophytischer Anpassung erkennen lassen, und der Besitz von Schlundschuppen ebensogut eine alte wie eine neue Erwerbung sein kann.

Diese Schlundschuppen hat man früher als Rudimente des fehlenden äussern Staubblattkreises, als Staminodien, aufgefasst. Ein vertieftes Studium der Sache lässt die Verhältnisse aber etwas anders

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0277-1
DFG

erscheinen. Die Fransen der Krone (lacinulae) sind gesetzmässig angeordnet (Fig. 2826), nämlich in 5 Lappen, die mit den Kelchblättern abwechseln (lobi) und 5 Lappen, die vor den Kelchblättern stehen (laciniae). Je nach der Art sind die lobi ± geteilt. Thenen (vgl. pag. 1723) gibt an, dass die laciniae vom Mittelast des Nebennerven versorgt werden, die lobi vom Hauptnerven und dem ihm zugekehrten Seitenast des links und rechts anstossenden Seitennerven. Nach Analogie mit den übrigen Primulaceen fasst deshalb R. v. Wettstein die lobi als Homologon der Blumenkronzipfel auf, die laciniae dagegen als Staminodialbildungen, die sich, wohl durch Mutation, der Krone so eingefügt haben, dass sie als integrierender Bestandteil derselben erscheinen. Diese Auffassung ist allgemein angenommen worden. Dabei bleibt aber nicht ausgeschlossen, dass auch die Kronschuppen sich bei der endgültigen Ausbildung der Krone aus einem Staubblatteil gebildet haben können. Betrachtet man die Arten der Gattung Soldanella unter dem Gesichtspunkt der Kronbildung, so ergeben sich als einfachste Formen S. montana subsp. Hungarica und S. Carpatica, da bei ihnen die lobi meist ungegliedert sind oder 3-zackig, anschliessend S. eumontana (lobi typisch 3-zipfelig), dann S. pusilla und S. minima (lobi 3- bis 4-zipfelig) und schliesslich S. alpina (lobi am stärksten gegliedert, mit meist 5 lacinulae). Dieser Entwicklung der Krone geht eine Veränderung der Nerven parallel: der bei den primitiven Formen unverästelte Hauptnerv (= Mittelnerv der lobi) beginnt sich zu verästeln, während der ursprünglich 3-ästige Nebennerv beinahe unverändert bleibt. Die reichlichere Gliederung der Krone geht also Hand in Hand mit der Fortentwicklung des Hauptnerven. Grintescu fand auf dem Cehalau in den Karpaten der Moldau eine Soldanella Hungarica-Form (S. Herétii Grin.), die sich durch das völlige Fehlen der laciniae auszeichnet.

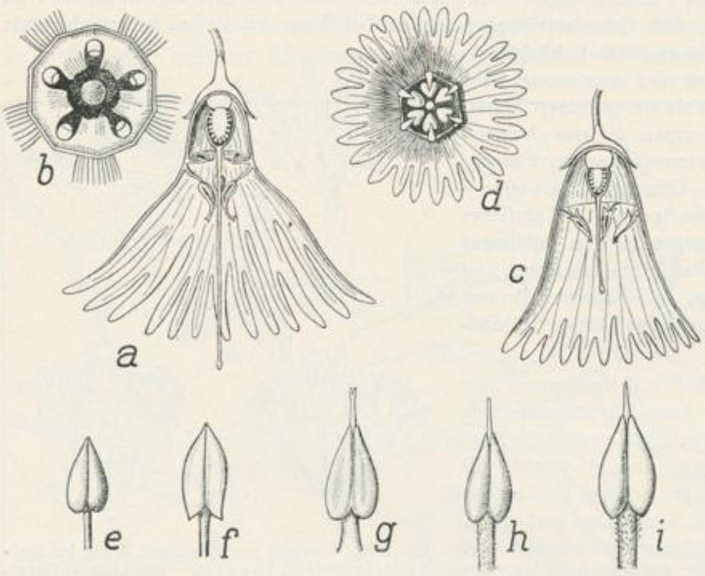

Fig. 2827. *a* Längsschnitt durch die Blüte von Soldanella alpina L. *b* Blüte dicht über der Saftdecke abgeschnitten (von oben gesehen). — *c* Längsschnitt durch die Blüte von Soldanella pusilla Baumg. *d* Dieselbe gerade von oben gesehen. — Staubblätter: *e* von Soldanella minima Hoppe. *f* S. pusilla Baumg. *g* S. alpina L. *h* S. montana Willd. subsp. Hungarica (Simk.) Lüdi. *i* S. montana Willd. subsp. eumontana (Willd.) Lüdi. (Fig. *a* bis *d* nach Müller-Lippstadt und C. Schröter, *e* bis *i* Original von W. Lüdi.)

Thenen fasst sie als regressive Mutation der subsp. Hungarica auf, bei welcher die Staminodien und der Mittellast des Nebennerven ganz unterdrückt worden sind. Für die Kelchnerven lässt sich die skizzierte Entwicklungsrichtung nicht feststellen. Die Hauptnerven sind durchwegs unverzweigt; die Nebennerven sind bei S. alpina am besten entwickelt, bei S. minima sehr schwankend (besser bei subsp. Austriaca erhalten) und fehlen bei den übrigen Arten (scheinen bei S. villosa erhalten zu sein). Also ist bei den alpinen Arten der Gattung Soldanella die xerophytische Entwicklungstendenz, die sich nach Thenen sonst besonders schön innerhalb der Androsaceae-Gattungen ausprägt, nicht vorhanden, was darauf zurückgeführt wird, dass die alpinen Soldanellen an Standorten leben, deren Boden zur Blütezeit stets wassergesättigt ist. Die Blüten sind homogam bis proterogyn und homostyl. Am Grunde der Krone wird Honig abgesondert, der durch die nickende Lage der Blüte (wie auch der Blütenstaub) gegen Benetzung und bei den Crateriflores durch die kegelig zusammenneigenden und die Zwischenräume zwischen den Staubblättern versperrenden Schlundschuppen auch gegen Honigräuber geschützt ist (Fig. 2827 a). Bei den Tubiflores ist der Honigverschluss erheblich weniger ausgebildet (Fig. 2827 c); doch wird das Fehlen der Schlundschuppen teilweise ausgeglichen durch die schlankere, weniger zerschlitzte Form der Kronröhre und die starke Neigung der Blüten. Die Innenseite der Glöckchen ist bei dieser Gruppe mit blauen oder purpurnen Längsstreifen versehen, die als Saftmale gedeutet werden. Die Soldanellen sind ausgesprochene Bienenblumen; auch Schmetterlinge und Fliegen sind auf den Blüten beobachtet worden; doch scheinen sie nach Hermann Müller keine Bestäubung herbeizuführen. Die Hummeln und Bienen klammern sich an der Krone fest und bringen durch ihr Gewicht die Blüte in eine stark hängende Lage. Wenn sie nun den Honig suchen, stossen sie mit dem Kopf zuerst an die weit vorstehende Narbe und streifen Blütenstaub, falls sie solchen mitgebracht haben, ab. Dann bringen sie den Rüssel zwischen dem Griffel und den ihn dicht umschliessenden Staubbeuteln oder auch zwischen den Staubbeuteln und den Schlund-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0278-7
DFG

schuppen in die Tiefe. Durch diese Erschütterung werden die Staubbeutel aus ihrer Lage gebracht und der Blütenstaub, der sich oft schon vorher zwischen den geplatzten Pollensäcken und dem Griffel aufgehäuft hat, stürzt hinunter, dem Insekt auf den Kopf. Dabei ist natürlich auch Selbstbestäubung möglich. Sie wird jedoch bei proterogynen Blüten erschwert (von Ricca und Kerner für S. alpina angegeben; H. Müller dagegen fand Narben und Blütenstaub gleichzeitig entwickelt; vgl. dazu Stäger's Beobachtungen an Androsace alpina, pag. 1790).

Zur Fruchtzeit strecken sich die Blütenstiele in die Höhe und trocknen elastisch ein (vgl. Abbild.), so dass die Kapsel beinahe senkrecht steht. Der Wind schüttelt die Samen heraus. Diese sind etwas grösser als bei den Primelarten (1,5 bis 2 mm Durchmesser), eckig, ohne fädige Wülste, wellig punktiert, braun und bei den einzelnen Arten gleich gebaut.

Fig. 2828. Soldanella pusilla Baumg., in den Salzburger Tauern. Phot. Prof. Dr. Fr. Meigen, Dresden.

Die Alpenglöckchen gehören zu den auffallendsten Frühblühern unserer Alpen. Insbesondere gilt dies von den hochalpinen Arten S. alpina, S. pusilla und S. minima, die unmittelbar nach der Schneeschmelze blühen, so lange der Boden noch vom Schneewasser durchtränkt ist. Häufig brechen die Blüten sogar durch die dünn gewordene Winterschneedecke durch, nachdem sie sich einen kleinen Hohlraum im Schnee ausgeschmolzen haben (Fig. 2828). Wie Josias Braun (Jahresber. Naturforsch. Gesellschaft Graubünden. Bd. 50, 1908) überzeugend nachgewiesen hat, beruht dieses Durchschmelzen nicht auf der Eigenwärme der Pflanze, sondern auf der Absorption der in den Schnee eindringenden Sonnenwärme, wozu die dunkelgrünen Blätter und vor allem die rotgefärbten Knospen und Blütenstiele wohl geeignet sind. Der Blütenstiel ist dabei zuerst vollständig eingekrümmt, streckt sich jedoch in dem Masse, wie der freie Raum höher wird. Voraussetzung für den ganzen Vorgang ist eine beträchtliche Luftwärme, so dass der Boden wenigstens tagsüber unter der Schneedecke aufgefroren und vom Schmelzwasser durchtränkt ist. Grisch (Pflanzengeographie der Bergünerstöcke, Dissertation, Zürich 1907) fand sogar blühende Soldanella alpina in Tusagn (Graubünden) am 2. Juni 1903 in 2000 m Meereshöhe unter einer 25 bis 30 cm dicken Winterschneedecke. Eine Blüte war völlig entwickelt, zwei andere waren in der Entwicklung weit vorgeschritten, nur etwas blasser als gewöhnlich. Der Boden war noch 4 bis 5 cm tief gefroren; doch floss über die Oberfläche Schmelzwasser, und die Pflanze hatte in unmittelbarer Nähe der Ansatzstelle der Blätter dünne, fadenförmige Wurzeln getrieben, allem Anschein nach, um die wachsenden Teile mit Wasser zu versorgen.

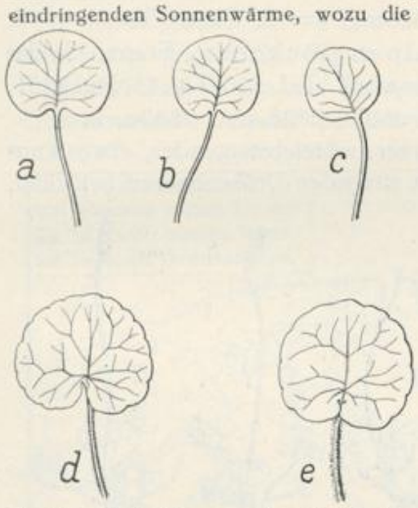

Fig. 2829. Blatt-Typen: *a*, *b* von Soldanella alpina L. *c* S. alpina L. var. pirolaefolia (Schott, Nyman et Kotschy). *d* S. montana Willd. subsp. Hungarica (Simk.) Lüdi. *e* S. montana Willd. subsp. eumontana (Willd.) Lüdi.

Die Keimung der Samen ist bei den einzelnen Arten etwas verschieden. S. montana keimt leicht und rasch im Licht; viel langsamer und unvollständiger im Dunkeln. Frost ist von geringer keimungsbefördernder Wirkung. Auch S. pusilla keimt besser im Licht; bei ihr wird aber durch Frost die Keimung sehr befördert. S. alpina dagegen keimt im Dunkeln viel besser. Bei den Versuchen von Kinzel hatten im Dunkeln schon 70 % der Samen gekeimt, als die Keimung im Lichte begann. — Die Wurzeln aller Arten hauchen ein feines Aroma aus.

Für kleine Steinpartien der Gärten eignen sich die Soldanellen als zierliche Frühblüher. Sie verlangen einen humusreichen, feuchten Boden in etwas beschatteter Lage. S. pusilla und S. montana scheuen den Kalk. Im Winter ist eine leichte Laubbedeckung notwendig, welche die Schneedecke der Gebirgslagen ersetzen muss.

Auf den Blättern aller unserer Soldanellenarten findet sich häufig ein schmarotzender Rostpilz, Puccínia Soldanéllae (DC.) Fuck. Das Myzel dauert in den Blättern aus und ruft eine Missbildung derselben hervor. Im Sommer entstehen auf den jungen Blättern die Aecidien, im nächsten Frühling die Uredo- und Teleutosporenlager.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0279-5
DFG

Ausserdem wurden noch folgende niedere Pilze auf Soldanella-Arten beobachtet (nach Oudemans): Ascomyceten: Heterosphaéria lácera Fuck. (S. alpina); Deuteromyceten: Depázea soldanellácola Kirchn. (S. montana), Septória Soldanéllae Speg. (S. alpina, S. montana); Septória versícolor Bub. (S. montana), Botrýtis fuscáta Cda. (S. alpina), Cladospórium Soldanéllae Jaap (S. alpina).

1. Blütenschaft meist 1-blütig. Krone röhrig oder glockig-trichterförmig, gleichmässig auf höchstens $^1/_3$ ihrer Länge zerschlitzt, in der Regel ohne Schlundschuppen (Fig. 2827 c). Antheren kurz oder gar nicht zugespitzt. Kapsel 5-zähnig. Laubblatt klein (mittlerer Durchmesser kleiner als 1 cm), am Rande mit wenigen Wasserspalten . . . . . 2.

1*. Blütenschaft meist mehrblütig. Krone trichterförmig, ungleichmässig bis über $^1/_3$ ihrer Länge zerschlitzt, mit Schlundschuppen (Fig. 2827 a). Antheren lang zugespitzt. Kapsel in der Regel 10-zähnig. Laubblatt grösser (mittlerer Durchmesser grösser als 2 cm), am Rande mit zahlreichen Wasserspalten . . . 3.

2. Blatt- und Blütenstiele in der Jugend spärlich mit sitzenden Drüsen besetzt, später gänzlich verkahlend. Blattspreite dünn, mit breiter Basalbucht (Fig. 2830 a, b), oberseits vorspringenden Nerven und kleinen Drüsengrübchen. Antheren am Grunde zugespitzt (Fig. 2827 f) . . . . . S. pusilla nr. 2197.

2*. Blatt- und Blütenstiele in der Jugend dicht mit kürzer oder länger gestielten Drüsen besetzt, später nur teilweise verkahlend; Blattspreite dicklich, meist kreisrund und ohne Basalbucht (Fig. 2830 c bis f), oberseits ohne vorspringende Nerven, mit grösseren Drüsengrübchen. Antheren am Grunde abgerundet (Fig. 2827 e) . . . . . S. minima nr. 2198.

3. Blatt- und Blütenstiele in der Jugend spärlich mit sitzenden Drüsen besetzt, später gänzlich verkahlend. Blattspreite dicklich, ± ganzrandig, mit breiter Basalbucht (Fig. 2829 a bis c). Schlundschuppen breiter als lang, seicht ausgebuchtet . . . . . S. alpina nr. 2199.

3*. Blatt- und Blütenstiele in der Jugend dicht mit deutlich gestielten Drüsen besetzt, später nur die Blattstiele gelegentlich verkahlend. Blattspreite dünn, gekerbt, mit schmaler Basalbucht (Fig. 2829 d, e). Schlundschuppen länger als breit, 2-lappig . . . . . S. montana nr. 2200.

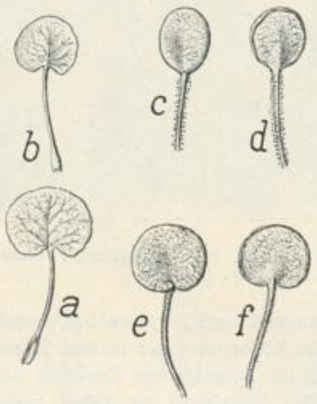

Fig. 2830. Blatt-Typen. *a, b* von Soldanella pusilla Baumg. *c, d* von S. minima Hoppe subsp. euminima (Hoppe) Lüdi, *e, f* von S. minima Hoppe subsp. Austriaca (Vierh.) Lüdi.

2197. Soldanella pusílla Baumg. (= S. Clúsii Gaud., = S. minima Hoppe). Kleines Alpenglöckchen. Franz.: Soldanelle délicate; engl.: Dwarf snowbell. Taf. 210, Fig. 11; Fig. 2831, 2832, 2833, 2827 c, d und f, 2828 und 2830 a, b.

Ausdauernd, mit kurzer, schiefabsteigender, etwas knotiger Grundachse. Junge Blätter und Blütenstiele sparsam mit sitzenden Drüsenhaaren bekleidet, später verkahlend; übrige Pflanzenteile kahl. Blattspreiten dünn, lederig, rundlich-nierenförmig bis rundlich, mit breiter Basalbucht (Fig. 2830 a, b), Durchmesser bis 1 cm, meistens 5 bis 8 mm, ganzrandig, auf der Unterseite mit zahlreichen, sehr kleinen Drüsengrübchen, auf der Oberseite mit vortretenden Nerven, letztere namentlich im getrockneten Zustand sehr deutlich werdend; Spaltöffnungen nur unterseits. Blütenschaft 4 bis 9 cm hoch, 1-blütig. Blüten nickend oder hängend. Krone rötlich-violett, selten weiss, getrocknet meist blau werdend, röhrig-glockenförmig, 10 bis 15 mm lang, bis auf etwa $^1/_4$ der Länge gleichmässig zerschlitzt, innen blau gestreift, ohne Schlundschuppen (Fig. 2827 c, d), doch zuweilen ein Schlundring vorhanden. Antheren $2^1/_2$ bis 3 mm lang, kurz zugespitzt, kaum die Hälfte der Länge der Kronröhre erreichend; Staubbeutel am Grunde zugespitzt (Fig. 2827 f). Kapsel 10 bis 15 mm lang, 5-zähnig. — V bis VIII.

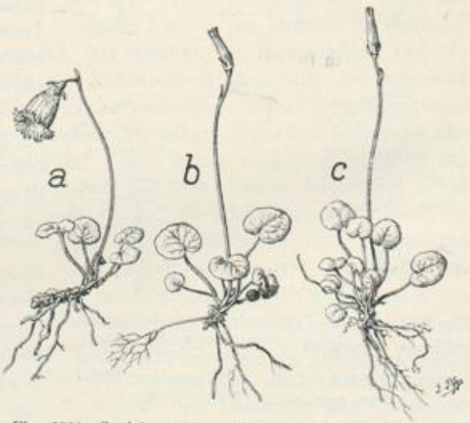

Fig. 2831. Soldanella pusilla Baumg. *a* Pflanze in Blüte, *b, c* in Frucht (Natürliche Grösse).

Häufig auf humosem, kalkarmem, lange vom Schneewasser durchfeuchtetem Boden der Hochalpen, besonders in den Schneetälchen, von 1800 m bis 3100 m (Wallis), selten

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0280-6
DFG

herabsteigend (1500 m auf Lawinenkegel im Val Piumogna in Graubünden, bei Brixen 1200 m, Obernberg in Nord-Tirol 1300 m, 1300 in Steiermark, 1560 m in Bayern).

In Deutschland nur in den Bayerischen Alpen, auf toniger Unterlage verbreitet aber nicht häufig von 1560 bis 2380 m. — In Oesterreich häufig durch die ganzen Zentralalpen bis zur Koralpe; weniger verbreitet und stellenweise selten in den nördlichen Kalkalpen, nach Osten bis zum Hochschwab; selten in den südlichen Kalkalpen von Tirol (Sexten, Schlern, Fassa, Monte Castellazzo, Monte Baldo), Kärnten und Krain bis in die Julischen Alpen (Mangart, Triglav); steigt in Tirol bis 2800 m am Stilfserjoch, in Steiermark bis 2600 m. Fälschlich angegeben für die Karawanken und Sanntaleralpen, sowie für die Kalkalpen von Niederösterreich. Hier (nach F. Vierhapper in litt.) von Beck mit dem häufigen Bastard S. alpina × S. Austriaca verwechselt. — In der Schweiz häufig im östlichen Gebiet der Zentralalpen, nach Westen bis ins obere Wallis (vorgeschoben bei Zermatt) und zum Kandertal, in Graubünden bis 2900 m steigend (Piz Laiblau), selten in den nördlichen Kalkalpen (Alvier in St. Gallen, Altmann in Appenzell, Silbern im Kanton Schwyz u. a. O.). Im Tessin nach Süden bis zum S. Jorio-Pass und zum Pizzo di Gino.

Fig. 2832. Soldanella pusilla Baumg. Phot. Josef Ostermaier, Dresden.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2833): Alpen (vom östlichen Wallis und Berner Oberland an östlich), östliche Karpaten (Rodnaer Alpen, Transsilvanische Alpen), östliche Gebirge der Balkanhalbinsel, Apennin der Emilia.

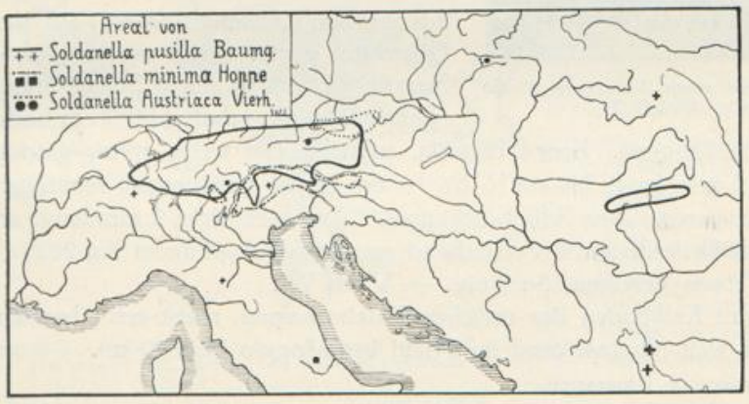

Fig. 2833. Verbreitungsareale von Soldanella pusilla Baumg., S. minima Hoppe subsp. euminima (Hoppe) Lüdi und S. minima Hoppe subsp. Austriaca (Vierh.) Lüdi. Original von Dr. W. Lüdi, Bern.

Aendert ab: var. chrysosplenifólia J. Murr. Pflanze kräftiger. Laubblätter grösser (20 bis 30 mm breit), mit tiefer Basalbucht, am Rande sehr breit und stumpf gekerbt. Rauz an der Arlbergstrasse (1600 m), in Grünerlenbeständen (1911). Nach Murr wohl Produkt des tiefen, humosen Standortes. — f. lilacína (Brügger) Lüdi. Krone lilafarben, innen purpurn gestreift. Drüsenhaare zahlreich, kurzgestielt (Graubünden: Flüela und Samnaun; Salzburg: Fuschertauern). Auf kalkreichen Böden bildet sie nach Vierhapper eine Form mit lichter gefärbter Krone und anscheinend etwas dickeren Laubblättern (f. calcícola Vierh.). — var. parviflóra Freyn vom Stilfserjoch ist nach Dalla Torre und Sarnthein nur eine durch den Standort bedingte Kümmerform. — Dagegen beschreibt R. v. Wettstein eine Form mit Calycanthemie, die sich in der Kultur konstant erhielt, und die er als eine Mutation betrachtet. Er entdeckte im Juli 1900 am Simmingerjoch im Gschnitztal 4 Individuen mit blumenkronähnlichem Kelch. Im September erntete er die Samen und säte sie in seinem dortigen Versuchsgarten (in 2390 m Höhe) aus. 1902 keimten einige Pflänzchen, die jedoch erst 1907 blühten. Unter ihnen waren wiederum 4 Exemplare mit Calyc-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0281-2
DFG

anthemie. Die korollinische Ausbildung des Kelches wird als Monstrosität hin und wieder beobachtet (z. B. auch am Flüela) und ähnelt sehr derjenigen bei S. alpina; doch weisen die verbildeten Kelchzipfel stets die gleiche Farbe auf wie die Krone und erscheinen bei S. alpina feiner zerschlitzt als bei S. pusilla.

Soldanella pusilla ist in den Alpen eine Charakterpflanze der Schneetälchen und findet sich in den Polytrichum septentrionale-Teppichen, besonders aber in der Salix herbacea-Assoziation, zusammen mit Salix herbacea, Luzula spadicea, Cerastium cerastioides, Arenaria biflora, Cardamine alpina, Sibbaldia procumbens, Alchemilla pentaphyllea, Ligusticum Mutellina, Primula integrifolia (Schweizeralpen), Veronica alpina, Gnaphalium supinum, Chrysanthemum alpinum, Taraxacum alpinum. Vgl. auch Bd. III, pag. 409 S. pusilla in Schneetälchen als Begleiterin von Arenaria biflora.

Die Art ist nicht als kalkfliehend zu bezeichnen, siedelt sich aber in Kalkgebirgen in der Regel erst an, wenn in Mulden oder auf flachen Rücken der Kalkgehalt ausgelaugt worden ist und sich eine tonige oder tonigsandige, humusreiche Bodenschicht gebildet hat, die ihr auch wegen des grösseren Wasserspeicherungsvermögens günstige Lebensbedingungen bietet. In den Kalkgebieten der Ostalpen lebt Soldanella pusilla mit der dort neben ihr verbreiteten S. minima in lokalem „Pseudo-Vikarismus", d. h. sie sucht bei sonst ähnlichen Klima- und Bodenverhältnissen die kalkarme Unterlage auf, jene die kalkreiche.

2198. Soldanella míníma Hoppe. Kleinstes Alpenglöckchen. Taf. 210, Fig. 9; Fig. 2826 a, d, 2827 e, 2830 c bis f, 2833 bis 2836.

Ausdauernd, mit schief absteigender oder beinahe wagrechter, oft sehr verlängerter und mehrköpfiger, ziemlich glatter Grundachse. Junge Blätter- und Blütenstiele reichlich mit deutlich gestielten Drüsenhaaren bekleidet, später nur die Blattstiele teilweise oder gänzlich verkahlend; übrige Pflanzenteile kahl. Blattspreiten dicklich-lederig, kreisrundlich oder sogar länger als breit, ohne oder mit ganz flacher Basalbucht, von höchstens 1 cm (meist zirka 6 mm) Durchmesser, ganzrandig mit oft nach unten umgebogenem Rand, auf der Unterseite mit zahlreichen, ziemlich grossen Drüsengrübchen, auf der Oberseite glatt, ohne vorspringende Nerven (getrocknet durch Schrumpfung runzelig). Blütenschaft 4 bis 9 cm hoch, 1- (selten 2-) blütig. Blüten überhängend. Krone blasslila, zuweilen fast weiss, röhrig-glockig oder trichterig-glockig, 10 bis 15 mm lang, bis auf $^1/_4$ bis $^1/_3$ der Länge gleichmässig zerschlitzt, innen blaugestreift, ohne, seltener mit zarten Schlundschuppen. Antheren zirka 2 mm lang, an der Spitze stumpflich, kaum die Hälfte der Kronröhre erreichend, am Grunde abgerundet (Fig. 2827 e). Kapsel 8 bis 15 mm lang, oft etwas gebogen, 5-zähnig. — V bis VII.

Fig. 2834. Soldanella minima Hoppe subsp. Austriaca (Vierh.) Lüdi auf der Raxalpe (Niederösterreich). Phot. B. Kubart.

Auf humosem, feuchtem Kalkboden der östlichen Kalkhochalpen, meist erst über der Baumgrenze, doch gelegentlich weit hinabsteigend (in Friaul bei Moggio bis 300 m).

Zerfällt in 2 regional vikarierende Unterarten:

a) subsp. **euminima** (Hoppe) Lüdi. Fig. 2835, 2833 und 2830 c, d. Drüsen an den jungen Blatt- und Blütenstielen dicht stehend und langgestielt (meist etwa $^1/_{10}$ mm), daher diese kurzflaumig erscheinend; spätere Verkahlung gering. Blattspreiten ohne Basalbucht, kreisrund oder länger als breit. Spaltöffnungen nur unterseits. Gelegentlich mit 2-blütigem Schaft (f. biflóra R. Schultz). Nur in Oesterreich (Tirol, Kärnten, Krain, Steiermark): in den südlichen Kalkalpen vom Tonalepass im Westen bis in die Julischen Alpen, Karawanken und Sanntaleralpen im Osten, gegen Osten hin häufiger werdend und auf den Kalkalpen Kärntens und Südsteiermarks meist gemein. Südgrenze in den Julischen Alpen (nach A. Paulin in litt.) bei zirka 46° 20′ nördl. Breite. Am Nuvolau (Ampezzo) bis 2500 m hochsteigend; bei Moggio im Friaul bis 300 m absteigend, im tirolischen Drautal an feuchten Felsen bis auf 630 m, im Hintergrund des Logartales (Steiermark) bis 1000 m. Das Gebiet greift im westlichen Tirol (Tonale, Presanella) in die kristallinen Alpenteile hinein; doch sind hier auch kalkreiche Gesteine

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0282-8 DFG

eingelagert. Die Angaben aus den Zentralalpen von Tirol, Kärnten, Salzburg und Steiermark sind wohl alle irrig (Verwechslung mit S. pusilla).

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2833): Abruzzen, Südliche Kalkalpen vom obersten Veltin (Val di Vo, Monte Gavia) und vom Tonalepass und Gardasee an ostwärts bis zu den Sanntaleralpen.

Aendert ab: f. longistýla R. Schulz. Griffel die Korolle überragend. — f. biflóra R. Schulz. Pflanze 2-blütig. Beide Formen auf der Kerschbaumeralpe bei Lienz. — f. caerúlea R. Schulz. Krone aussen und innen gleichmässig blau gefärbt (Schlern, Kerschbaumeralpe). — f. cyclophýlla (Beck). Krone mit zarten Schlundschuppen (Südtiroler Dolomiten).

Am Hochobir in den Karawanken findet sich S. minima von etwa 1900 m an aufwärts häufig auf ruhendem oder schwach beweglichem Kalkschutt mit starker Einlagerung von schwarzem, mehligem Humus, gelegentlich beinahe Reinbestand bildend, häufiger aber dem dichten niedrigen Rasen beigemischt, dessen Zusammensetzung bei Primula Wulfeniana (pag. 1776) angegeben wurde.

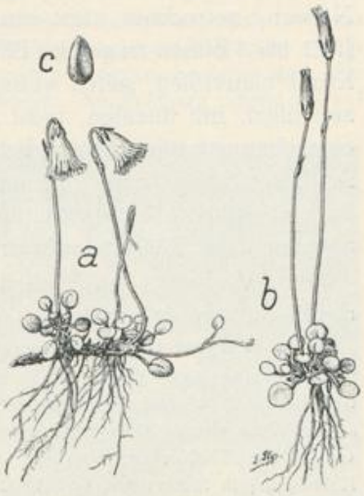

Fig. 2835. Soldanella minima Hoppe subsp. euminima (Hoppe) Lüdi. *a* in Blüte, *b* in Frucht, *c* Samen.

b) subsp. **Austríaca** (Vierh.) Lüdi. Fig. 2836, 2826 a, d, 2830 e, f, 2833 und 2834. Drüsen an den jungen Blatt- und Blütenstielen weniger dicht stehend und kürzer gestielt (zirka $^1/_{20}$ mm); spätere Verkahlung stärker, besonders an den Blattstielen. Blattspreiten etwas dünner, meist mit kleiner Basalbucht. Spaltöffnungen beiderseits. Krone weniger tief zerschlitzt. Im östlichen Teil der nördlichen Kalkalpen: Häufig in Niederösterreich (absteigend zur Erlaufsklause bei Wienerbrück); in Steiermark in den nördlichen Kalkalpen vom Toten Gebirge bis zum Sonnwendstein, von 1500 bis 2300 m, mitunter ins Tal absteigend, so bei Admont, bei Trieben auch in den Kalkvorbergen der Niederen Tauern; in Oberösterreich verbreitet; in Salzburg isoliert im Lungau (Radstätterpass und Kalkspitzen).

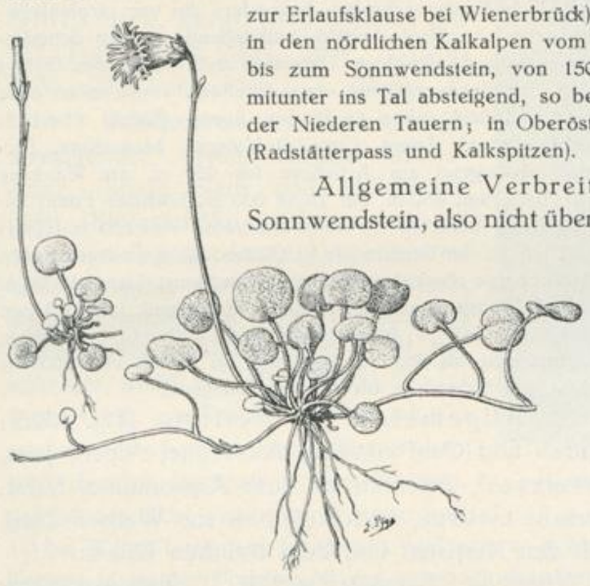
Fig. 2836. Soldanella minima Hoppe subsp. Austriaca (Vierhapper) Lüdi, blühend und fruchtend (natürliche Grösse).

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2833): Von der Traunlinie bis zum Sonnwendstein, also nicht über die Grenzen des für Oesterreich angegebenen Areals hinausreichend; die Angabe dieser Artaus den nördlichen Karpaten (Gyömbér in der Niederen Tatra) ist zweifelhaft.

Am Wiener Schneeberg findet sich die Unterart Austriaca in der Gipfelregion (2000 m) häufig, auf dem ruhenden oder wenig beweglichen, humusreichen Kalkschutt zwischen den grösseren Schuttbrocken ganze Zwergrasen bildend, zusammen mit Saxifraga stellaris, S. moschata und S. Aizoon, Aster Bellidiastrum, Veronica alpina, Arabis pumila u. a. Oft sind ihre Rasen von den Salix retusa-Teppichen dicht eingesponnen. Daneben mischt sie sich auch den dichten Rasen mit Primula Clusiana bei [vgl. pag. 1777] (Lüdi).

2199. Soldanella alpína L. (= S. Clúsii F. W. Schmidt, = S. montána Lecoq und Lam.). Echtes Alpenglöckchen. Franz.: Soldanelle; engl.: Alpine gravel-bind, alpine snowbell; ital.: Soldanella. Taf. 210, Fig. 10; Fig. 2837, 2838, 2825, 2826 e, 2827 a, b, g und 2829 a, b, c.

Nach Standort und Blütenform nennt sie das Volk (ohne Unterscheidung der Arten) Schneeglöck(er)l (Ostalpen), Eisglöckl (Nordtirol), Almglöckerl (Niederösterreich), Alpeglöggli, Blaue Schneegloggli (Berner Oberland), Schneenagelen [= -nelken] (Tirol: Imst). Andere Bezeichnungen sind noch (blaues) Schlisselbliemli, Tüfelsgsichtli (Waldstätten), Guggerchäs (Graubünden). — Im rätoromanischen Graubünden heisst die Pflanze brunsina, bransina.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0283-3
DFG

Ausdauernde Staude mit kurzer, schief absteigender, etwas knotiger Grundachse. Junge Blätter und Blütenstiele sparsam mit sitzenden Drüsenhaaren bekleidet, später verkahlend; übrige Pflanzenteile kahl. Blattspreiten dicklich, lederig, meist rundlich-nierenförmig mit breiter Basalbucht (Fig. 2829 a, b), 1,5 bis über 3,5 cm breit, ganzrandig, mit oberseits hervortretenden Nerven, getrocknet nicht runzelig. Blütenschaft 5 bis 15 cm hoch, zur Fruchtzeit verlängert, (1) 2 bis 3 Blüten tragend. Blüten schief aufrecht oder ± nickend. Kelchblätter meist 3-nervig. Krone blauviolett, selten weiss, trichterig, 8 bis 13 mm lang, bis zur Mitte oder darüber hinaus zerschlitzt, mit linealen, nicht zugespitzten, in der Länge wenig verschiedenen Zipfeln, innen ohne Längsstreifen; Schlundschuppen klein, breiter als lang, seicht ausgebuchtet (Fig. 2827 a, b); Antheren oben purpurrot, an der Spitze geschwänzt, ohne Schwänzchen zirka 3 mm lang, doppelt so lang als die Staubfäden. Kapsel verlängert-kegelförmig, 9 bis 15 mm lang, mit 10 abgerundeten Zähnen aufspringend. — IV bis VII.

Verbreitet auf frischen Wiesen der subalpinen und alpinen Stufe, gegen den Kalkgehalt des Bodens wenig empfindlich; doch im Kalkgebirge stets viel häufiger als im kalkarmen Urgebirge.

Verbreitet durch das ganze Gebiet der Alpen, aber stellenweise selten, ausserdem auf dem Feldberg (Hirschsprung) im Schwarzwald, im Hochjura der Schweiz (Dôle, Mont Tendre, Suchet, Colombier, Reculet; eingebürgert am Soliat und am Chasseron) und als Glazialrelikte auf dem Napf und im Zürcher Oberland. In den Bayrischen Alpen von 1000 bis 2880 m, im Ammergau bis auf die Hohe Bleiche bei Steingaden absteigend; in Salzburg von 1200 bis 2000 m verbreitet; in Oberösterreich im Zimmitztal bis 800 m absteigend; in Niederösterreich auf den Kalkalpen; in Steiermark von 1500 bis 2500 m, in den Zentralalpen seltener; in Kärnten verbreitet (fehlt der Saualpe); in Krain verbreitet, besonders die var. pirolaefolia; fehlt Istrien; in Tirol deutlich kalkliebend, in den Schiefergebieten nur auf kalkhaltiger Unterlage und im zentralen Gebiet nur in der Brennergegend etwas häufiger, sonst selten oder fehlend, Südtirol selten (z. B. bei Bozen [Salten oberhalb Jenesien, Ritten], Trient, Cima di Valarga, Montalone, Torcegno), absteigend am Achensee bis 930 m, am Walchsee 670 m, bei Trient 850 m, bei Tione 600 m, höchster Punkt am Hochmaderer bei 2700 m. In Graubünden von 650 m (Chur) bis 2720 m an der Bernina; in St. Gallen auf die vorgelagerten Nagelfluhberge absteigend (Gäbris, Hirschberg, Urnäsch 950 m usw.), am Wangservorberg bis 600 m absteigend, in den Alpen von 1400 bis 2200 m; im Grimsel- und Gotthardgebiet selten, bei Guttannen bis 2830 m steigend; im Wallis von 900 bis 3000 m, am Pissevache bis 460 m absteigend.

Fig. 2837. Soldanella alpina L. Sehr üppige Pflanzen.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2825): Zentral- und Ost-Pyrenäen, Auvergne, Alpen, Jura, Schwarzwald, Apennin bis zum Aspromonte, Karst, Illyrische Gebirge, nach Süden bis zur Weissen Drin, fehlt den Karpaten und dem östlichen Balkan.

Aendert ab: var. pirolaefólia (Schott, Nyman und Kotschy) (Fig. 2829 c). Blatt- und Blütenstiele ganz kahl; Blattspreite kreisrund, ohne Basalbucht, etwas dicker, oft blaugrün gefärbt. Krain, Kärnten (Matschacheralpe) und Illyrische Alpen, Annäherungsformen, durch das ganze Gebiet zerstreut. — var. occidentális (Vierh.) Lüdi. Krone tiefer geteilt (Nebenbucht bis zur Mitte der Kronlänge, Hauptbuchten darüber hinaus. Westliche Rasse: Pyrenäen, Apennin, westliche Alpen (ob in der Schweiz?). — var. planiflóra Murr. Krone weitgeöffnet, beinahe radförmig. Am Monte Vasone bei Trient (Südtirol).

Soldanella alpina ist so recht die Charakterart der Gattung und gehört im grössten Teile der Alpen zu den bekanntesten Frühblühern, sehr oft zusammen mit Crocus albiflorus. Im April beginnt sie in tiefen Lagen aufzublühen, und bis weit in den Hochsommer hinein hält ihr Blühen aus, indem es in immer höhere Lagen hinauf steigt. Das Pflänzchen ist auf frischen Böden sehr allgemein verbreitet, meist mit deutlicher Vorliebe für Kalk. Eine langdauernde, winterliche Schneebedeckung ist ihr notwendig. Subalpin finden wir sie in Hochstaudenfluren, Grünerlenbeständen, auch etwa im staudenreichen Fichtenwald, so von Hegi am Wendelstein beobachtet zusammen mit Lonicera alpigena, Moehringia muscosa, Saxifraga rotundifolia, Chaero-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0284-9
DFG

phyllum Villarsii, Veronica latifolia, Homogyne alpina. Vielerorts ist sie für die Trisetum flavescens-Fettwiesen sehr bezeichnend, ebenso für frische Weiden (z. B. vom Festuca rubra commutata-Typus). In der alpinen Stufe ist sie ebenfalls für Hochstauden, Grünerlenbestände und frische Wiesen charakteristisch (hier vor allem im Carex ferruginea-Typus), geht aber auch etwa in trockenere Wiesentypen (z. B. Sesleria caerulea-Bestände), an Stellen die wenigstens im Vorsommer relativ frisch sind. Ferner findet sie sich in den Spalierrasen von Salix retusa, besiedelt auch nicht ungern frische Schuttböden auf denen sie bis in die Montanstufe hinuntersteigt (spät ausapernde Lawinenschuttkegel). In den Schneetälchen und andern Schneeböden begegnet sie der hier häufigeren Soldanella pusilla und bildet dann reichlich Bastarde, die, nach den zahlreichen Uebergangsformen zu urteilen, fruchtbar sind. Sie liebt auch quelligen Boden, findet sich dagegen nicht in den sauren Sumpfböden. Am Feldberg scheint sie auf leicht anmoorigen Böden vorzukommen und reichlichen Nachwuchs zu besitzen. K. Müller (Schenck und Karsten, Vegetationsbilder 9[6/7]) gibt als Begleiter an Selaginella selaginoides, Eriophorum angustifolium, Orchis Traunsteineri, Swertia perennis, Bartsia alpina, Pinguicula vulgaris, Dicranella squarrosa, Harpanthus Flotowianus, Scapania paludosa, Chiloscyphus polyanthus var. fragilis.

Fig. 2838. Soldanella alpina L. Phot. W. Heller, Zürich.

2200. Soldanella montána Willd. (= S. alpina F. W. Schmidt, = S. Clúsii Curt., = S. villósa Darracq, = S. Hungárica Simk., = S. májor [Neilr.] Vierh.). Berg-Glöckchen. Berg-Troddelblume. Taf. 211, Fig. 1; Fig. 2839, 2840, 2707 b, 2825, 2826 b, c, 2827 h, i, 2829 d, e.

Ausdauernd, mit kurzer, schief absteigender, etwas knotiger Grundachse. Junge Blatt- und Blütenstiele dicht, Blütenschäfte spärlicher mit gestielten und gegliederten Drüsenhaaren bedeckt, später meist nicht verkahlend; übrige Pflanzenteile kahl. Blattspreiten dünn-lederig, rundlich-nierenförmig, mit schmaler, meist tiefer Basalbucht, 2,5 bis 7 cm breit, am Rande entfernt gekerbt und etwas nach unten eingerollt, mit oberseits deutlich hervortretenden Nerven, getrocknet nicht runzelig. Blütenschaft 10 bis 20 cm lang, zur Fruchtzeit verlängert, 3- bis 6-blütig. Blüten schief aufrecht oder nickend. Krone blauviolett, selten weiss, weit glockenförmig, 10 bis 17 mm lang, bis zur Mitte oder darüber hinaus unregelmässig zerschlitzt (die Hauptbuchten tiefer als die Nebenbuchten), mit lineal-lanzettlichen, meist zugespitzten Zipfeln, innen ohne Längsstreifen. Schlundschuppen gross, meist länger als breit, durch eine tiefe Ausbuchtung 2-lappig (Taf. 211, Fig. 1 a). Antheren oben purpurrot, an der Spitze geschwänzt, ohne Schwänzchen $2^1/_2$ bis 3 mm lang, höchstens um die Hälfte länger als die ± drüsenhaarigen Staubfäden (Fig. 2827 h, i). Fruchtkapsel zylindrisch, 8 bis 12 mm lang, mit 10 abgestutzten Zähnen aufspringend. — V, VI.

Auf kalkarmer Unterlage in humusreichen Nadelwäldern, auf Waldwiesen, seltener auch auf Mooren der Voralpen und Mittelgebirge, von 800 bis 1600 m. In Bayern und Oesterreich.

Allgemeine Verbreitung: Westliche Pyrenäen, östlichste Alpen und ihr nördliches Vorland bis in den Böhmerwald, Karpaten, Balkan.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0285-5 DFG

Zerfällt in 3 Unterarten:

1. subsp. **Hungárica** (Simk.) Lüdi (= S. major [Neilr.] Vierh.) Fig. 2826 b, 2825, 2827 h und 2829 d. Drüsen kurz gestielt, an den Blütenstielen 0,1 mm, an den Blattstielen 0,2 mm lang, im Alter oft schwindend. Basalbucht seicht oder tief; Lappen sich oft deckend. Kelchblätter 1-nervig. Hauptbuchten der Krone bis etwas über die Hälfte reichend. Diese Unterart ist im mittleren Teil der östlichsten Alpen verbreitet (Fig. 2825) und reicht durch die Karpaten in die östlichen Balkangebirge. In Italien wird sie für die Venetianischen Alpen und Bergamasker-alpen (Valle Sanguinera) angegeben, bleibt aber zweifelhaft. In unserem Gebiete findet sich nur die var. m á j o r Neilr. und zwar in den kalkarmen Gebirgen der kristallinen Zentralketten, die südlich des Semmering beginnen und sich nach Westen ziehen, während nördlich des Semmering (schon auf dem Schneeberg) die subsp. eumontana auftritt. In Steiermark auf dem Wechsel (hier bei 1680 m noch an der Baumgrenze), der Stuhleck, dem Sonnwendstein, dem Rennfeld, der Gleinalpe und muraufwärts bis in das salzburgische Lungau; in Kärnten auf der Koralpe, Saualpe, und als Seltenheit für die Gailtaleralpen (Weiss-briach, Jauken, Mussenalp, Kühwegeralm) bei Kaning und die westlichen Kara-wanken (Loiblzug und Julische Alpen [Raibl]) angegeben. Doch sind letztere Angaben, wie auch diejenigen aus Kroatien sehr zweifelhaft; F. V i e r h a p p e r (in litt.) sah keine Soldanella der montana-Gruppe von Lokalitäten südlich der Drau.

Fig. 2839. S o l d a n e l l a m o n t a n a Willd. Fruchtende Pflanze.

Am Rennweg bei Bruck findet sich Soldanella major als Charakterpflanze der rohhumusreichen Fichtenwälder der Voralpen zusammen mit Athyrium Filix femina, Dryopteris Filix mas, Dryopteris Linnaeana, Deschampsia flexuosa, Luzula luzulina und L. nemorosa, Veratrum album, Ranunculus platanifolius, Oxalis Aceto-sella, Vaccinium Myrtillus, Gentiana asclepiadea, Veronica officinalis, Melampyrum silvaticum, Senecio Fuchsii, Phyteuma spicatum. Sie geht auch in die Waldwiesen und in die Nardetum-Weide hinein, macht aber ausserhalb des Waldes meist der Soldanella alpina Platz (L ü d i).

In den siebenbürgischen Karpaten und im Balkan hat die subsp. Hungarica eine Hochgebirgsrasse abgespalten (var. m í n o r Schur), die sich durch niedrigeren Wuchs, kleine bis mittelgrosse Blattspreiten, kurze, oft purpurn gefärbte Kapseln auszeichnet und habituell grosse Aehnlichkeit mit S. alpina besitzt. Sie besiedelt in den Rodnaer-Alpen Schneetälchen und ersetzt dadurch die hier sehr seltene S. pusilla. Ferner nach H a y e k auf dem Bucsecs im Krummseggenrasen. Da sie sich verwandt-schaftlich an die subsp. Hungarica anschliesst, so steht sie zu dieser Art im Ver-hältnis des echten, vertikalen Vikarismus, zu S. pusilla dagegen in dem des falschen, horizontalen Vikarismus. Diese Form wird auch für den Wiener Schneeberg angegeben, nach F. V i e r h a p p e r (in litt.) wohl zu Unrecht; sie fehlt den Alpen. Die Unterart Hungarica bildet in ihrer Gesamtverbreitung einen Bogen, der von den östlichen Alpen durch die Karpaten und östlichen Gebirge des Balkans in die mazedonisch-albanischen Hochgebirge reicht und mit seinen beiden Flügeln an das Areal von S. alpina anschliesst. Die beiden Rassen verhalten sich oft selbständig. So besitzt beispielsweise das Tatragebiet nur die var. major, die mazedonisch-albanischen Gebirge westlich des Vardar dagegen nur die var. minor, übrigens dem Anscheine nach als ziemliche Seltenheit. Sie teilt sich dort in den Raum mit der ihr nächst-verwandten S. Dimoniei.

2. subsp. **eumontána** (Willd.) Lüdi. Fig. 2825, 2826 c, 2827 i, 2829 e, 2840. Drüsenhaare langgestielt, an den Blütenstielen 0,1 mm, an den Blattstielen 0,5 mm lang, bleibend; Basalbucht der Laubblätter tief, Lappen sich meist deckend, Kelchblätter 1-nervig. Hauptbuchten der Krone bis über die Hälfte reichend. Pflanze kräftiger als subsp. Hungarica. Verbreitet in den nordöstlichen Kalkalpen zwischen Salzach und Semmering und bei Tegernsee, sowie deren Vorbergen bis an die Donau, ferner im Böhmerwald und dem südböhmisch-mährischen Gebirge. Sehr vereinzelt auch in den siebenbürgischen Karpaten und auf der Stara Planina (Fig. 2825).

In D e u t s c h l a n d nur in Bayern am Alpenrand in feuchten Wäldern, Waldsümpfen und sogar in Mooren zwischen Tegernsee und dem Isartal bei Lenggries (Hirschstal, Neuhüttenalp, Aueralp, Bernau, Rechelberg, Bacheralp, Breitenbachklamm usw.) nördlich bis zur Dürnbachschlucht, bis Georgenried und Marienstein westlich von Gmund auf Flysch (für Berchtesgaden [Vorderbrand] und Grubenalpe am Watzmann zweifelhaft), im Neuburgerwald bei Passau (südlich der Donau), im Böhmerwald verbreitet durch den ganzen Hauptzug, nach Norden etwa bis Furth i. W., im Vor-derzug am Rusel, bei Griesbach, am Hauzenberg. In Niederbayern und bei Gmund geschützt. — In O e s t e r r e i c h verbreitet im südlichen Böhmen, Böhmerwald, Brdywald, im obern Sazawagebiet, in Mähren nur im äussersten Westen, nach Osten bis Iglau, Teltsch, Zlabings; in Niederösterreich häufig im Granitplateau des Waldviertels bis Geras und zur Donau, durch die Voralpen zerstreut bis zum Semmering und Wiener Schneeberg, gegen

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0286-1
DFG

Westen zu häufig; in Oberösterreich durch die Mühlkreisberge nördlich der Donau zwischen Sandl und Karlstift, sowie bei Mareith häufig, sonst selten, südlich der Donau mehrfach im Innkreis, im Hausruckkreis, zerstreut durch die Voralpen bis 1340 m (z. B. Windisch-Garsten, Salzachtal, Stodertal, Laudach—Eben—Mondsee); in Salzburg am Mondsee, bei Thalgau, Ebenau, Faistenau, Neumarkt, Strasswalchen und sehr isoliert am Fuss des Kareck im Lungau (1700 m); in Steiermark in den Wäldern der nördlichen Kalkvoralpen (Schneealpe, Hohe Veitsch, Hochschwab, Erzberg, Admont, Laussatal).

Das Areal der beiden Unterarten wird also durch eine Linie getrennt, die vom Semmering, der Grenze zwischen Kalkalpen und Zentralalpen folgend, zum Dachstein zieht. Südlich dieser Linie findet sich die subsp. Hungarica, nördlich die subsp. eumontana. Die Hauptverbreitung von subsp. eumontana beginnt erst am Alpenrand; ins Innere dringt sie mehr vereinzelt vor. Trotz der Verbreitung im Kalkgebiet ist subsp. eumontana nicht kalkliebend; im Gegenteil: sie zeigt Vorliebe für feuchte Rohhumusböden und besiedelt im Kalkgebiet vorwiegend kalkarmes Gestein (nach Gams, Hegi und Beger folgt sie am bayerischen Alpenrand und z. T. auch in Oberösterreich der helvetischen Flyschzone), den Kalkfels wohl erst, nachdem er ausgelaugt oder durch eine auflagernde Rohhumusschicht isoliert worden ist. Im Bayerischen- und Böhmerwald gehört die Pflanze zu den auffallendsten Erscheinungen; Drude (Herzynischer Florenbezirk, pag. 589) unterscheidet eine besondere „Region der Soldanella montana" von etwa 1000 m an aufwärts. Am häufigsten erscheint die Art dort im Fichtenwald auf humosen oder lehmigen Boden mit Dryopteris Phegopteris und D. spinulosa, Luzula maxima, Carex silvatica f. gigantea, Calamagrostis villosa, Majanthemum bifolium, Streptopus amplexifolius, Oxalis Acetosella, Chaerophyllum hirsutum, Aegopodium Podagraria, Circaea alpina und C. intermedia, Petasites albus, Vaccinium Myrtillus, Ajuga reptans, Lonicera nigra, Homogyne alpina, Senecio Fuchsii und S. crispatus, Mulgedium alpinum, Prenanthes purpurea usw. (Hegi). Andrerseits geht sie (z. B. am Arbergipfel 1458 m) nach Hegi aus dem Walde heraus und in die Borstgrasmatte und Latschenformation über, wo sie dann in Gesellschaft von Trientalis Europaea und Gentiana Pannonica auftritt, wobei sie fast ganz die Tracht von Soldanella alpina annimmt. Ebenso tritt sie in Waldsphagneten auf mit Listera cordata, Epilobium anagallidifolium, Trientalis Europaea, Willemetia stipitata usw. Gams beobachtete sie am Tegernsee in Sphagnum acutifolium-Polstern mit Scapania dentata, Hylocomium loreum, Brotherella Lorentziana, Chrysosplenium alternifolium.

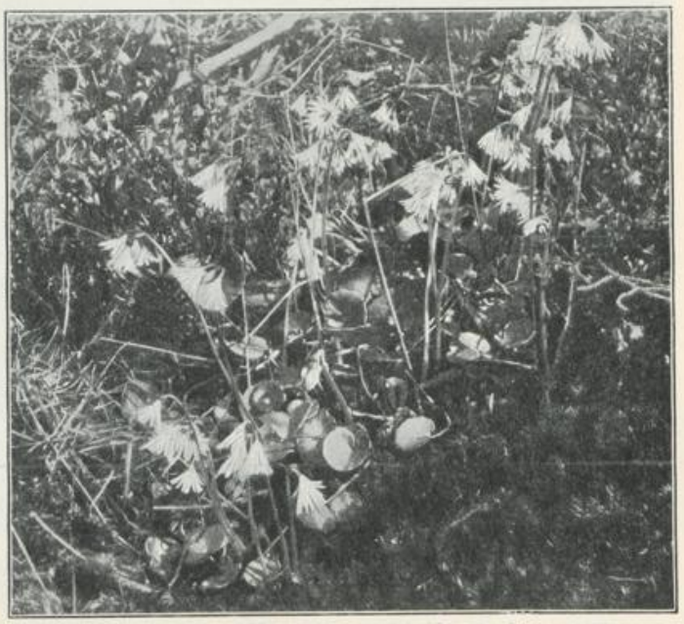

Fig. 2840. Soldanella montana Willd. subsp. eumontana (Willd.) Lüdi, im Bayerischen Wald (Arbergipfel). Phot. Dr. Fr. Seitz-Ghisler, München.

Eine dritte Unterart (subsp. **villósa** [Darracq] Lüdi) hat ihr Areal, weit abgelegen, in der Waldstufe der westlichsten Pyrenäen. Sie stellt den extremsten Typus der montana-Gruppe dar, von primitiver Gestaltung (Drüsenhaare lang gestielt, an den Blütenstielen 0,5 mm, an den Blattstielen 1 mm lang oder länger, so dass Blattstiele und Blütenstiele zottig behaart aussehen; Basalbucht der Laubblätter tief, Lappen sich deckend. Kelchblätter 3-nervig, mit meist verzweigten Seitennerven; Hauptbuchten der Krone bis zu $^4/_5$ reichend).

In der subalpinen und alpinen Höhenstufe der nördlichen Karpaten kommt eine weitere Soldanella-Rasse vor, Soldanella Carpática Vierh., die sich an S. montana anschliesst, aber von ihr sicher zu unterscheiden ist durch die sitzenden oder sehr kurz gestielten Drüsenhaare der Blattstiele, die schon völlig verkahlen, bevor sie ganz ausgewachsen sind. Sie nähert sich also in dieser Beziehung der S. alpina. Die Blätter sind im getrockneten Zustand runzelig, ganzrandig, ohne vortretendes Adernetz, oberseits dunkelgrün, unterseits rotviolett. Die Kapselzähne sind abgerundet. So steht S. Carpatica in der Mitte zwischen S. montana und S. alpina, ist aber von der S. montana subsp. Hungarica herzuleiten.

Die **Bastarde** sind da, wo mehrere Arten nebeneinander wachsen, häufig und an dem zum Teil (25 bis 30 %) sterilen Pollen leicht zu erkennen. Schwierig ist dagegen die morphologische Unterscheidung,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0287-7
DFG

da Bastarde verschiedener Arten (und vor allem Unterarten) einander ausserordentlich ähnlich sehen. Nach F. Vierhapper sind in Mitteleuropa folgende Bastarde festgestellt worden: S. alpina × S. minima subsp. euminima (= S. Gandéri Hut.) in den südlichen Kalkalpen (Fig. 2841); S. alpina × S. minima subsp. Austriaca (= S. Wettsteinii Vierh.) im östlichen Teil der nördlichen Kalkalpen; S. alpina × S. montana subsp. eumontana (= S. Wiemanniána Vierh.) in den nördlichen Kalkalpen, z. B. Göller in Niederösterreich; S. alpina × S. montana subsp. Hungarica (= S. Vierhappéri Janchen) in den nördlichen Kalkalpen am Scheibenkogel bei Mürzzuschlag; S. alpina × S. pusilla (= S. hýbrida Kerner), verbreitet in den kristallinen Alpengebieten von Oesterreich und der Schweiz, in Südbayern am Linkerskopf, Rappensee, Schachen; S. minima subsp. euminima × S. pusilla (= S. Janchéni Vierh.) Wolayersee bei Mauthen, Karnische Alpen; durch ein Versehen für den Hochobir angegeben (F. Vierhapper in litt.); S. minima subsp. Austriaca × S. montana (= S. Aschersoniána Vierh.) in den nördlichen Kalkalpen am Göller in Niederösterreich; S. minima subsp. Austriaca × S. montana subsp. Hungarica (= S. Handel-Mazzétii Vierh.), in den nördlichen Kalkalpen am Sonnwendstein in Niederösterreich; S. minima subsp. Austriaca × S. pusilla (= S. míxta Vierh.) am Hochschwab und Buchstein; S. montana × S. pusilla (= S. Lungoviénsis Vierh.) im Lungau (Salzburg).

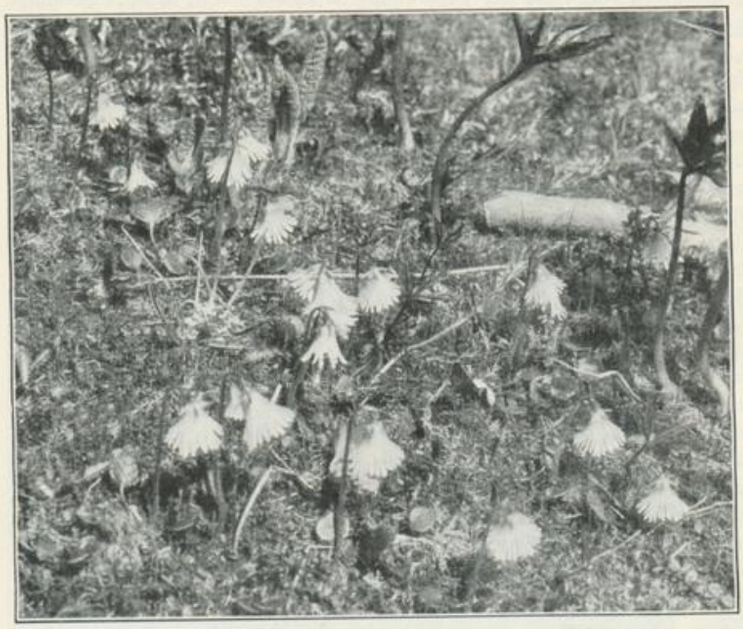

Fig. 2841. Soldanella Ganderi Huter (= S. alpina L. × S. minima Hoppe subsp. euminima) mit Dentaria enneaphylla, im Sanntal (Steiermark). Phot. † G. Kraskovits, Wien.

DLXXVI. Hottónia L.[1]) Wasserfeder.

Ausdauernde Wasserpflanzen mit im Schlamm wurzelnder Grundachse, untergetauchten, kammförmig gefiederten Laubblättern und auftauchendem Blütenschaft. Kelch 5-teilig. Krone stieltellerförmig mit kurzer Röhre und 5 ungeteilten Zipfeln. Staubblätter 5, beinahe sitzend, an der Kronröhre befestigt; Staubbeutel länglich-eiförmig. Fruchtknoten länglich-eiförmig; Griffel fadenförmig; Narbe stumpf; Samenanlagen zahlreich, anatrop, auf kugeliger, gestielter Plazenta. Fruchtkapsel eiförmig oder kugelig, sich mit 5 am Grunde und an der Spitze zusammenhängenden Klappen öffnend (Taf. 211, Fig. 2c). Samen zahlreich, mit grundständigem Nabel; Embryo orthotrop, zylindrisch; Nährgewebe reichlich.

Die Gattung umfasst 2 Arten, neben unserer H. palustris noch H. infláta Ell. im atlantischen Nordamerika von Massachusetts bis Louisiana, die durch aufgeblasene Stengelinternodien, kurze, die Hüllblätter nicht überragende Fruchtstiele und durch die Krone überragende Kelchzipfel ausgezeichnet ist.

2201. Hottonia palústris L. (= H. millefólium Gilib.). Sumpf-Wasserfeder. Franz.: Millefeuille aquatique, plumeau, hottone aquatique; engl.: Waterviolet; ital.: Fertro, erba scopina. Taf. 211, Fig. 2; Fig. 2842, 2707c, 2720d und 2723.

Ausdauernd. Hauptachse meist im Wasser schwebend, 20 bis 60 (90) cm lang, oft am Grunde verzweigt, walzlich, an den Knoten beblättert, mit zahlreichen langen, fadenförmigen,

[1]) Von Boerhave nach seinem Vorgänger Peter Hotton (gest. 1709), Professor der Botanik zu Leiden, benannt.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0288-2 DFG

weissen Wurzeln aus den Blattachseln, im Schlamme wurzelnd. Pflanze mit gestielten, rötlichen Drüsenhaaren besetzt; diese am untergetauchten Stengel und im Blütenstand besonders dicht stehend und mit vereinzelten langen, weissen, borstlichen Haaren untermischt. Laubblätter untergetaucht, spiralig in $^3/_8$ Stellung angeordnet, aber oft zu unregelmässigen Quirlen vereint, zart, lanzettlich, kammförmig, einfach-fiederteilig, mit linealen, zugespitzten, manchmal am Grunde gegabelten Fiedern. Nahe der Wasseroberfläche teilt sich der Stengel in quirlig stehende, sterile, beblätterte Aeste, zwischen denen der 10 bis 30 (70) cm lange Blütenschaft erscheint und sich über das Wasser erhebt. Blütenstand traubig. Blüten in 3- bis 6-blütigen, entfernt stehenden Quirlen in der Achsel kurzer (6 bis 8 mm langer), linealer Hüllblätter. Blütenstiele etwa so lang wie die Hüllblätter; Fruchtstiele verlängert, abwärts gekrümmt. Kelch 3 bis 5 mm lang, auf zirka $^3/_4$ eingeschnitten, mit aufrechten, später abstehenden, linealen, spitzlichen Zipfeln. Krone weiss oder rötlich mit gelbem Schlund; Kronröhre so lang wie der Kelch; Kronsaum flach, von 2 cm Durchmesser, mit 7 mm langen, verkehrteiförmigen, stumpfen oder etwas ausgerandeten Lappen. Kapsel kürzer als der Kelch. Samen zahlreich, ellipsoid- oder kugelig-stumpfkantig, von zirka $^1/_2$ mm Durchmesser, frisch gereift hellbraun, später schwarzbraun werdend. — V bis VII.

Fig. 2842. Hottonia palustris L. Phot. B. Haldy, Mainz.

In stehenden oder langsam fliessenden Gewässern, in Tümpeln und Sumpfgräben, vor allem in der Ebene, die Gebirge meidend.

In Deutschland in Nordwestdeutschland verbreitet und stellenweise häufig, doch den Inseln fehlend; in Brandenburg nicht selten; in Posen häufig; in Schlesien ziemlich häufig von der Ebene bis in das Vorgebirge; in Thüringen, im Harz, am Mittelrhein selten; am Oberrhein bis Karlsruhe ziemlich selten (z. B. Istein), von da abwärts bis Mainz verbreitet. Gegen die Alpen hin selten werdend: auf der Schwäbischen Alb bei Hechingen; bei Konstanz (Salem); in Oberbayern fast fehlend (nur bei Freising und bei Memmingen, auf Württemberger Gebiet). Auch im Bayerischen Wald und in der Rhön selten, im übrigen Bayern ziemlich verbreitet. — In Oesterreich in Böhmen zerstreut an der Elbe, in Nordböhmen in der Budweiser Ebene, um Wittingau; in Schlesien und Mähren im Tal der Oder und allen ihren Nebenflüssen bis in die Sudeten, an der March von Littau abwärts bis Ungar.-Hradisch, im Thayatal von Tracht bis Eisgrub; in Oberösterreich in den Donaualtwässern zerstreut; in Salzburg, Nordtirol und Kärnten fehlend; in Südtirol nur bei Tione; in Niederösterreich längs der Donau (Pöchlarn-Melk, Mautern, Prater in Wien usw.), Bruck an der Leitha; in Steiermark in den niederen Lagen: Lassnitztal, Fürstenfeld, Saalfeld, Radkersburg, Arnfels, Cilli, an der Save bei Prassberg und Rann; in Krain häufig bei Laibach, Wippachquelle, an der Save gegenüber Rann; im unteren Friaul verbreitet. — In der Schweiz, nur in der Ebene dem Südrand des Jura folgend von Yverdon (dort jetzt verschwunden) und Avenches bis Koblenz am Rhein (östlichster Punkt), ausserdem im Wauwilermoos (Luzern), am Aeschisee (Solothurn) und am Luganersee im Tessin. Im Kanton Neuenburg gesetzlich geschützt. Bei Tramelan im Berner Jura eingepflanzt und akklimatisiert.

Allgemeine Verbreitung: Gemässigtes Europa: England, Südliches Schweden, Belgien, Holland, Frankreich, Mitteleuropa, Norditalien, Ungarn, Kroatien, Galizien, Russland; Uralisches Sibirien, Kleinasien.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0289-1
DFG

Die Pflanze liebt stehendes oder langsam fliessendes, mooriges Wasser und bildet in Tümpeln oder Gräben zuweilen reine Bestände (Fig. 2842). Andrerseits erscheint sie zwischen Schilf in Gesellschaft von Potamogeton-, Ranunculus- (sect. Batrachium) und Utricularia-Arten, Lysimachia thyrsiflora (pag. 1855), Carex pseudocyperus, Echinodorus ranunculoides usw.

Hottonia ist eine auffallende und zierliche Erscheinung unserer Gewässer, die allerdings auf grosse Strecken hin fehlen kann, dann aber herdenweise wieder recht häufig auftritt. Als einzige Primulacee, die in ausgesprochener Weise dem Wasserleben angepasst ist, wurde sie mehrfach zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht, so in neuerer Zeit von O. Brockschmidt (Morphologische, anatomische und biologische Untersuchungen über Hottonia palustris, Diss., Erlangen 1904), Prankerd (Ann. of Botany 25, 1911) und H. Glück (Wasser- und Sumpfgewächse, Bd. IV, 1924). Normalerweise lebt die Pflanze in 20 bis 50 cm tiefem Wasser. Die Hauptachse ist 30 bis 90 cm lang und schwimmt horizontal oder etwas geneigt, was ihr durch die grossen Lufträume des Stengels und die fein geteilten Blätter erleichtert wird. Sie ist durch Adventivwurzeln aus den Blattachseln festgewurzelt, löst sich aber nach Glück zur Blütezeit oft los, um bei Eintritt kühlerer Witterung wieder Wurzeln zu fassen, was vielleicht zu der alten Angabe, Hottonia sei wurzellos, Anlass gab. Die Hauptachse kann sich verzweigen und die grösseren Seitenzweige gelangen auch zur Blüte. Die sterilen Zweige, die den Grund des 10 bis 70 cm langen Blütenschaftes umgeben, helfen mit, diesen in seiner senkrechten Lage zu halten. In tieferem Wasser (nach Glück bis 2 m) bildet die Pflanze Tiefwasserformen aus, mit verlängerter, senkrechter Achse von 50 bis 140 cm Länge, die an ihrem Ende gewöhnlich verlängerte Achsen 2. Grades erzeugt, seltener noch solche 3. Grades und selten zur Blütenbildung gelangt. Doch wurden solche untergetauchte Blüten mehrfach beobachtet. Sie unterscheiden sich von den normalen durch kürzere Blütenstiele, rötliche Kronen (f. rósea Lange) mit kürzerer Röhre. Oft öffnen sie sich und sollen auch zur Bildung reifer Samen befähigt sein (s. unten). Auf festem Boden erzeugt Hottonia eine Landform (f. terréstris Glück), die auf sehr feuchtem Substrat tiefe, schwellende, dunkelgrüne, weiche Rasen erzeugt, mit schräg oder senkrecht aufsteigenden Sprossen und allseitig abstehenden Blättern, während auf trockenem Boden die Rasen oft nur handgross und verhältnismässig stark verzweigt sind, mit radiär angeordneten, niederliegenden, wurzelnden Sprossen und dorsiventral in eine Ebene gestellten Blättern. Die Blätter der Landform sind stets sehr klein, höchstens 2 cm lang, mit weniger zahlreichen, 7 mm langen Fiederchen (Blattlänge bei Tiefwasserpflanzen etwa 8 cm, Länge der Fiederchen 3 cm). Die Blütenstände, die übrigens auf dem festen Lande nicht häufig auftreten, sind verkürzt (10 bis 20 cm), wenigblütig mit verkürzter Kronröhre. Leicht bilden sich in der Natur und in der Kultur aus den Flachwasserformen Tiefwasserformen und Landformen und umgekehrt, entsprechend den Veränderungen des Wasserspiegels. Dies lässt sich in Mitteldeutschland namentlich in den Fischteichen, die periodisch trockengelegt werden, schön verfolgen.

In bezug auf den inneren Bau ist folgendes zu bemerken. Die Hauptwurzel stirbt schon am Keimling ab. Die Adventivwurzeln besitzen spärliche, kurze Wurzelhaare, die bei der Landform etwas länger sind. Sekundäres Dickenwachstum fehlt. Der Spross zeigt eine dicke Rinde mit Blattgrün in den Rindenzellen und schizogen entstandenen, grossen, röhrenförmigen Interzellularräumen, die in den Knoten unterbrochen sind. Unter der Rinde liegt eine Endodermis, ein parenchymatisches Perizykel und ein geschlossener Bast- und Holzzylinder. Zwischen Holz und Bast ist kein eigentliches Kambium ausgebildet, sondern Gruppen von in Teilung begriffener Zellen sind eingeschaltet. Das zentrale Mark kann nur in jungen Sprossen als einzelne Zellgruppen festgestellt werden und verschwindet später, so dass nur noch ein zentraler Holzkörper vorhanden ist. Der Blütenstengel weist den normalen Bau des Primulaceensprosses auf (vgl. pag. 1718), mit grossem zentralem Hohlraum. Unterhalb des Blütenstandes macht der Zentralzylinder rasche Veränderungen durch, wird zur ektophloischen Siphonostele und löst sich im Uebergang in eine Polystele auf. Prankerd, der diese Eigentümlichkeit feststellte, legt darauf besonders grosses Gewicht und betrachtet die Polystele als primitives Merkmal, das Hottonia mit der Sektion Auricula von Primula verbinde. Die Sprosse sind nach Prankerd für Schwerkraftreize sehr empfindlich und besitzen eine bemerkenswerte Ausbildung von Statoplasten. Die Blattepidermis führt oft Blattgrün; bei Seichtwasser- und Landformen finden sich auf der Blattoberseite und am Blattrand Spaltöffnungen (auch am Blütenstiel), ausserdem an der Spitze der jungen Blätter Wasserspalten, die später verschleimen; bei Tiefwasserformen fehlen Spaltöffnungen. Das Mesophyll besteht aus rundlichen Zellen und enthält grosse Interzellularräume; die subepidermale Schicht schliesst etwas dichter zusammen und führt auf der Oberseite reichlich Chlorophyll. Die Drüsenhaare besitzen eine kugelige oder längliche Endzelle und sondern Schleim ab.

Hottonia palustris trägt ausgesprochen heterostyle Blüten; die Heterostylie wurde gerade bei dieser Art zum erstenmal beobachtet (Sprengel 1793, vgl. pag. 1724). Dagegen wird Hottonia inflata als homostyl angegeben. Im Gegensatz zu Primula treten die Narben der langgriffeligen Blüten aus der Kronröhre hervor (1 bis 2 mm weit); bei den kurzgriffeligen sitzen sie am Eingang zur Röhre (Taf. 211, Fig. 2 a). Die Staubblätter nehmen die reziproke Stellung ein. Von M. Kuhn wurde das Verhältnis von langgriffeligen Blüten zu kurzgriffeligen wie 14 : 9 festgestellt (Verh. Bot. Ges. Brandenburg. Bd. 48). Eine gelb gefärbte Verdickungsleiste macht den Eingang

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0290-5
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0291-1
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0292-7
DFG

Tafel 211.

Fig. 1. *Soldanella montana* (pag. 1829). Habitus.
„ 1 a. Blüte, aufgeschlitzt.
„ 1 b. Frucht.
„ 1 c. Columella mit Samenanlagen.
„ 2. *Hottonia palustris* (pag. 1832). Habitus.
„ 2 a. Blüte (aufgeschnitten).
„ 2 b. Frucht mit Kelch.
„ 2 c. Frucht, aufgesprungen.
„ 3. *Cyclamen Europaeum* (pag. 1844). Habitus.
„ 3 a. Querschnitt durch den jungen Fruchtknoten und das Androeceum.
„ 3 b. Blüte nach Entfernung der Krone.
„ 3 c. Staubblatt von aussen (Warzen zu kräftig gezeichnet).
„ 3 d. Staubblatt von innen (zu spitz gezeichnet).
„ 4. *Trientalis Europaea* (pag. 1861). Habitus.
Fig. 4 a, b. Staubblatt.
„ 4 c. Frucht.
„ 5. *Anagallis arvensis* subsp. *phoenicea* (pag. 1869). Habitus.
„ 5 a. Blüte (von oben).
„ 5 b. Staubblatt.
„ 5 c. Frucht (aufgesprungen).
„ 5 d. Samen.
„ 5 e. Staubfadenhaar.
„ 1 d. Columella nach dem Ausfallen der Samen.
„ 6 c. Samenköpfchen.
„ 5 f. Blüte der subsp. *caerulea*.
„ 6. *Centunculus minimus* (pag. 1873). Habitus.
„ 6 a. Blüte.
„ 6 b. Frucht mit Kelch.
„ 6 d. Samen.
„ 1 e. Samen im Längsschnitt.

zur Kronröhre für das Auge auffällig. Der Grund des Fruchtknotens sondert Honig ab, der in der Kronröhre aufbewahrt wird. Als Bestäuber kommen vor allem Fliegen in Betracht (Empiden, Musciden, Syrphiden); vereinzelt sind auf den Blüten Bienen und Falter bemerkt worden. Auch Kleistogamie wird angegeben; so sollen sich die Blüten der submersen Blütenstände gewöhnlich erst nach erfolgter Bestäubung öffnen (Appel) Die Exine der Pollenkörner ist vollkommen glatt. Nach den Beobachtungen von Brockschmidt springt die reife Frucht nicht auf, sondern die äussern Fruchtschichten verfaulen, worauf die härtere innere Schicht (Widerstandsschicht) aufreisst und die Samen austreten lässt. Schon vorher hat sich die Frucht durch Verfaulen des Fruchtstieles losgelöst und schwimmt dank eingeschlossener Luft auf dem Wasser. So werden die Samen einerseits durch den Wellenschlag des Wassers verbreitet, andererseits wohl auch epizoisch durch Festhaften an Wasservögeln; namentlich scheint diese letztere Art zur Verbreitung über grössere Strecken geeignet zu sein. In manchen Gegenden ist die Art an die Hauptzugsstrassen der Vögel gebunden. Die Samen sind schwerer als Wasser und sinken unter. Sie können nach den Versuchen von Brockschmidt im Wasser, im Schlamm oder trocken überwintern; doch geht im letzteren Falle die Keimung viel langsamer vor sich. In der Natur wird trockenes Ueberwintern kaum in Betracht kommen. Nach Kinzel keimen die Samen nur im Lichte, und zwar keimen soeben reif gewordene Samen sofort, während gut ausgereifte Samen erst im Mai oder Juni des folgenden Jahres zu keimen pflegen. Dabei scheint eine kurzdauernde, tiefe Abkühlung der Samen keimungserregend zu wirken. Der Keimling ist sehr klein und schwach. Die länglichen Kotyledonen ergrünen rasch; die erstgebildeten Laubblätter sind ungeteilt oder auch 2- bis mehrlappig. Ungeteilte Blätter findet man nicht selten auch an der Basis schwach entwickelter Laubtriebe. An der Grenze zwischen Hypokotyl und Keimwurzel steht ein Kranz feiner Wurzelhaare, der von Glück auch bei Subularia aquatica gefunden worden ist. Nachdem der Keimling die Samenschale abgeworfen hat, wird er durch eine Sauerstoffblase, die sich gewöhnlich über dem Vegetationspunkt zwischen den Kotyledonen bildet, an die Oberfläche des Wassers gehoben, wo sich die Keimblätter ausbreiten und lebhaft assimilieren, während die Hauptwurzel auswächst. Die Entwicklung bis zu diesem Stadium beansprucht etwa 10 Tage; der Keimling ist vom Vegetationspunkt bis zur Wurzelspitze 6 mm lang (Brockschmidt). Jetzt beginnen sich Spross und Adventivwurzeln zu entwickeln. Doch geht die Entwicklung der frei schwimmenden Keimpflanze sehr langsam vor sich, und nach Brockschmidt's Versuchen hat die Pflanze erst nach 4 bis 6 Monaten genügend Kraft, um das Untertauchen zu ertragen. Deshalb kann nach diesem Autor die Verbreitung der Art durch Keimlinge nur da stattfinden, wo diese im sehr seichten Wasser oder auf feuchter Erde zur Entwicklung kommen, also Gelegenheit haben, frühzeitig einzuwurzeln ohne unterzusinken. Anderseits beschreibt Prankerd aus Südengland das Untersinken und Einwurzeln der Keimlinge als normalen Vorgang. Wichtiger als die Samenvermehrung ist jedenfalls die vegetative Vermehrung. Die blühende Hauptachse stirbt im Herbst ab. Dabei lösen sich Seitensprosse, die an der Basis des Blütenstengels oder an den untern Teilen der Hauptachse entstanden sind, los, sinken unter, bewurzeln sich und überwintern. Diese Sprosse sind bis 50 cm lang, 2 bis 3 mm dick und verlieren alle Blätter, mit Ausnahme der den endständigen Vegetationspunkt dicht umschliessenden, noch unentwickelten Blattorgane, die an verkürzten Internodien sitzen. Sie werden als Winterknospen bezeichnet, unterscheiden sich aber z. B. von den Winterknospen von Utricularia dadurch, dass sie festgewurzelt sind.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0293-3
DFG

In andern Fällen entwickeln sich gegen Ende der Vegetationsperiode an den bereits in Fäulnis übergehenden Hauptsprossen als Axillärtriebe 2 bis 3 cm lange Sprosse mit verkürzten Internodien und dichter Beblätterung, die knospenähnlich aussehen, sich ebenfalls loslösen und festwurzeln (nach Brockschmidt). Prankerd berichtet, dass sich in Süd-England solche Zweige den Winter über freischwimmend erhalten und erst im Frühling einwurzeln. Schliesslich können sich seitliche Sprosse der Hauptachse in den Schlamm einbetten und dort überwintern, namentlich, wenn im Herbst das Wasser eintrocknet. Aus ihnen gehen eventuell im Frühling Landformen hervor. An den Uferböschungen brechen solche Triebe leicht nach oben auf den trockenen Boden durch und bilden Landformen. Auf der Wasserfeder ist ein parasitischer Pilz, Doassánsia Hottóniae (Rostr.) de Toni, der zu den Brandpilzen gehört, beschrieben worden. Er findet sich aber sehr selten. Die Wurzel wurde früher zum Schwarzfärben verwendet.

DLXXVII. Cyclámen[1]) L. Erdscheibe, Erdbrod, Saubrod.

Ausdauernde, kahle Stauden mit knolligem, dick-scheibenförmigem oder beinahe kugeligem Wurzelstock, mit grundständigen, langgestielten, herz- oder nierenförmigen Laubblättern und blattwinkelständigem Blütenschaft; letzterer mit einer einzigen, nickenden, roten oder weissen Blüte. Kelch 5-teilig, mit eiförmigen oder 3-eckig-lanzettlichen Zipfeln. Kronröhre kurz, beinahe kugelig; Kronschlund verdickt; Kronlappen 3- bis 5-mal länger als die Röhre, lanzettlich, scharf zurückgebogen, in der Knospenlage nach links gedreht. Staubblätter 5, am Grunde der Kronröhre eingefügt; Staubfäden sehr kurz, verbreitert; Antheren pfeilförmig, oft warzig, meist in der Kronröhre eingeschlossen. Fruchtknoten kugelig, mit langem, fadenförmigem, oft vortretendem Griffel. Samenanlagen zahlreich, halbanatrop. Kapsel kugelig oder eiförmig, vom Scheitel bis zum Grunde mit 5, später zurückgebogenen Klappen aufreissend. Fruchtstiele spiralig eingerollt, bei C. Persicum nur zurückgekrümmt. Samen beinahe kugelig oder stumpfeckig. Keimling quer liegend.

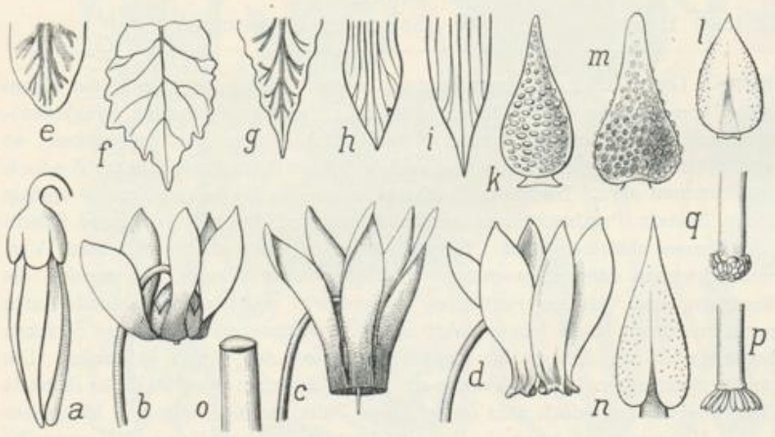

Fig. 2843. *a* Blütenknospe von Cyclamen Persicum, *b* Blüte von Cyclamen Europaeum, *c* von C. repandum, *d* von C. Neapolitanum. *e* Kelchblatt (von innen) von C. Persicum, *f* von C. Europaeum, *g* von C. repandum, *h* von C. Coum, *i* von C. Ibericum. *k* Staubblatt von C. Persicum, *l* von C. Europaeum, *m* von C. repandum, *n* von C. Neapolitanum. *o* Griffelspitze von C. Europaeum, *p* von C. Ibericum (kurz vor dem Aufgehen der Knospe, *q* nach dem Aufgehen) (nach Hildebrand, Fig. *c* Original).

Die Gattung umfasst 20, zum Teil sehr nahe verwandte Arten, die sämtlich im Mittelmeergebiete vorkommen und zwar besonders im östlichen Teile desselben, von Persien und Transkaukasien bis in die Balkanhalbinsel. Von da westlich finden wir nur wenige Arten: C. Baleáricum Willk. auf den Balearen und zerstreut in Italien und Südfrankreich, C. Africánum Boiss. et Reut. in Algier, C. Rohlfsiánum Aschers. in der Kyrenaika, und von ihrem östlichen Verbreitungsgebiete ausstrahlend C. Neapolitánum Ten. und C. repándum Sibth. et Sm., verbreitet durch Italien bis nach Südfrankreich, Mitteleuropa noch gerade streifend, sowie C. Europáeum L., das für Transkaukasien angegeben wird und von da mit einem mächtigen Sprung in die Alpenländer übersetzt, wo es seine Hauptverbreitung hat. Spanien wird von den Cyclamen nicht erreicht. Die Gattung ist alten (tertiären) Ursprungs und steht sehr isoliert da. Am

---

[1]) Vom griech. κύκλος [kýklos] = Kreis, runde Scheibe; wegen der scheibenförmigen Wurzelknollen. Unter κυκλάμινος [kykláminos] verstanden die alten griechischen Aerzte wohl das griechische Saubrot (Cyclamen Graecum Link u. a.). Gelegentlich begegnet man auch der Schreibweise Cyclamínus oder Cýclamen.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0294-9
DFG

nächsten verwandt ist mit ihr die nordamerikanische Gattung Dodecátheon (vgl. pag. 1732), bei der die Kronblätter in ganz entsprechender Weise zurückgeschlagen sind. Immerhin sind keine nahen Beziehungen vorhanden. Bei Dodecatheon fehlt die Wurzelknolle; die Laubblätter sind oft schmal; der Schaft ist meist mehrblütig; die Knospenlage der Krone ist dachig; die Antheren sind ungestielt oder die Staubfäden sind zu einer Röhre verwachsen und treten weit aus der Kronröhre hervor; die Frucht ist zylindrisch und springt nur an der Spitze auf.

Morphologie und Lebenserscheinungen der Cyclamen bieten viel Interessantes. Sie sind besonders von Fr. Hildebrand (Die Gattung Cyclamen, Jena 1898. — Die Cyclamen-Arten als ein Beispiel für das Vorkommen nutzloser Verschiedenheiten im Pflanzenreich. Beihefte zum Botan. Zentralblatt. Bd. 22, 1907) eingehend verfolgt worden. Die Keimung findet rascher oder langsamer statt, je nachdem die Samen nach der Keimung kürzere oder längere Zeit ausgetrocknet waren. Sät man sie gleich nach der Reife im Vorsommer aus, so erscheinen die Keimlinge meist schon im Spätsommer oder Herbst über der Erde. Eine Ausnahme macht C. Europaeum, dessen Keimlinge erst im nächstfolgenden Sommer erscheinen. C. repandum nimmt eine Mittelstellung ein: die Samen reifen im Juni, und die Keimlinge zeigen sich im Januar bis März des folgenden Jahres. C. Europaeum keimt nach Kinzel im Dunkeln viel rascher und vollständiger als im Licht. Die Keimung der Samen bleibt längere Zeit ganz unterirdisch. Aus dem Samen tritt zuerst das Würzelchen aus und dringt senkrecht in den Boden ein. Dann bildet sich der Stiel des Keimblattes und hebt an der Spitze den Samen in die Höhe. Im Samen liegt zusammengefaltet die Spreite des Keimblattes und saugt das Sameneiweiss aus. Dadurch liefert es die Stoffe für die ersten Wachstumsvorgänge. Die mobilisierten Nährstoffe wandern den Blattstiel hinunter in das Hypokotyl, das zu einem kleinen, spindelförmigen, glasigen, mit einigen Keulenhaaren versehenen Knöllchen anschwillt. Erst nachdem das Knöllchen einen Durchmesser von etwa 2 mm erreicht hat, streckt sich der Blattstiel und hebt die Samenschale über die Erde. Bald entfaltet sich die Blattspreite. Das entwickelte Keimblatt besitzt eine charakteristische Gestalt, so dass manche Arten sich schon daran erkennen lassen (Fig. 2708). Bei den meisten Arten ist die erste Vegetationsperiode mit der Bildung des Keimblattes abgeschlossen; selten (C. Creticum, C. Cyprium, C. hiemale, C. Ibericum) entwickelt sich noch ein zweites Blatt und nur bei C. Europaeum folgt auf die Bildung des Kotyledos unmittelbar die Entwicklung von 3 bis 4 Laubblättern. Das zweite Blatt ist bereits im Embryo als kleiner Wulst angelegt. Wir können es als zweites Keimblatt auffassen und stehen dann vor der eigentümlichen Erscheinung, dass die beiden Keimblätter ungleich gross sind und sich eines nach dem anderen entwickeln, ja, dass mit Ausnahme der vorhin erwähnten Fälle, sich zwischen die Entwicklung der beiden Keimblätter eine Ruheperiode einschiebt, dass also das erste Keimblatt zur Zeit des zweiten schon abgefallen ist. Die folgenden Blätter erreichen rasch die normale Gestalt. Zu Beginn einer Ruheperiode, die gewöhnlich im Frühling oder Vorsommer eintritt und einige Monate dauert, werfen die Cyclamen alle Blätter ab. Wir dürfen diese Ruheperiode wohl als eine Anpassung an das sommerdürre Klima des Mittelmeergebietes auffassen. Sie ist nur bei dem mitteleuropäischen C. Europaeum wenig ausgeprägt, das nie alle Blätter verliert und im Sommer blüht. In der Kultur erhält sich diese Periodizität, hat sich aber bei dem seit langem gezüchteten C. Persicum verloren (vgl. pag. 1842).

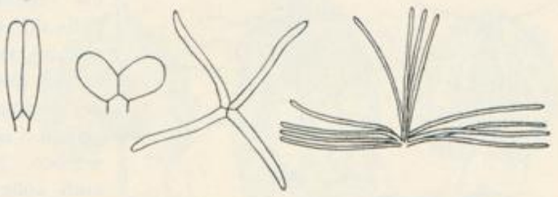

Fig. 2844. Cyclamen Creticum (Doerfler). Haarbildungen der Knolle. Links Keulenhaar, rechts entwickeltes Büschelhaar, in der Mitte Uebergangsformen (nach Hildebrand).

Die Knollen sind gegen die Austrocknung in verschiedener Weise geschützt. Sie gehen beim Wachstum aus der Spindelform bald in die Kugelform über und platten sich später bei den meisten Arten wieder ab; Unregelmässigkeiten der Form sind auf Verletzungen oder Wachstumhemmungen beim Wachsen zwischen Felsgestein zurückzuführen. Die glasartige Durchsichtigkeit verliert sich bald; bei den einen Arten (z. B. C. Persicum, C. Europaeum, C. Neapolitanum) bildet sich an Stelle der Oberhaut eine dicke, braune Korkschicht, bei andern (z. B. C. repandum) ein Haarkleid, zuerst aus Keulenhaaren und bald aus braunen Büschelhaaren (Fig. 2844). Eine Zwischenstellung nimmt C. Libanoticum ein, dessen Knolle in den beiden ersten Vegetationsperioden büschelhaarig ist, im dritten Jahr aber eine Korkschicht entwickelt. Auch in bezug auf die Bewurzelung verhalten sich die einzelnen Arten verschieden. Neben der primären Hauptwurzel treten bald in der Mitte der Knollenunterseite Adventivwurzeln auf, die die erste Wurzel ersetzen. Aber während bei den Arten mit büschelhaariger Knolle die Wurzeln wenig zahlreich sind und auch später auf diese Stelle beschränkt bleiben, indem die neuen Wurzeln zwischen den alten hervorwachsen und einen Wurzelbusch bilden (Fig. 2845 a), rücken bei andern Arten die neuen Wurzeln von den alten fort auf der Unterseite der Knolle aufwärts. Bei C. Persicum bedecken sie schliesslich die ganze untere Hälfte der Knolle (Fig. 2845 b); bei C. Europaeum sind sie über die ganze Knolle verteilt (Fig. 2845 c); bei C. Neapolitanum werden die absterbenden

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0295-4
DFG

Wurzeln an der untern, halbkugeligen Knollenhälfte nicht ersetzt, so dass die Wurzeln schon in der 2. Vegetationsperiode dem oberen Rande der Knolle nach einen Kranz bilden (Fig. 2845d). Hier besteht ein Zusammenhang zwischen der Lage der Knolle und der Bewurzelung. Hildebrand hat nämlich nachgewiesen, dass die kahle, untere Knollenhälfte sich wiederum bewurzelt, wenn man die Knolle so in den Boden legt, dass die untere Hälfte nach oben zu liegen kommt.

Der innere Bau der Knolle wurde von Kamienski beschrieben. Sie besteht zur Hauptsache aus einem parenchymatischen Grundgewebe, in dem durch die kreisförmig verlaufende Endodermis eine äussere Rinde und ein inneres Mark abgegrenzt werden. Im Mark zerstreut liegen zahlreiche kleine Leitbündel, zuerst nur 4 einander zu je 2 gegenüber, dann entstehen in den äusseren Teilen, nahe der Endodermis in regelloser Folge neue Bündel. Das Dickenwachstum der Bündel mittelst Kambium ist sehr unbedeutend; die Knolle wächst in die Dicke durch fortgesetzte Teilung des Grundgewebes, namentlich der an die Endodermis grenzenden Markschichten. Dadurch wird bei den Arten mit korkiger Knollenoberfläche die Epidermis, die mit zahlreichen 2-zelligen Köpfchenhaaren bedeckt ist, früh gesprengt und durch Peridermbildungen ersetzt (s. oben). Die Leitbündel verlaufen in der Knolle von unten bogig nach oben, wo sie an die regellos angelagerten Blattspurbündel Anschluss nehmen. Falls sich ein Stämmchen ausbildet (wie z. B. bei Cyclamen Europaeum), ist es nach dem Primula Sinensis-Typus (pag. 1718) gebaut. In den älteren Teilen (auch der Blätter) lagert sich ein brauner, gerbstoffhaltiger Stoff ab. Der Giftstoff der Knollen heisst Cyclamin ($C_{36}H_{62}O_{12}$) und schützt gegen das Benagt- und Gefressenwerden. Nur von Engerlingen werden sie gelegentlich angegriffen; auch sollen die Knollen von C. Europaeum für Schweine nicht giftig sein (Saubrot). Durch Rösten verliert das Gift seine Wirksamkeit, und die Knollen werden geniessbar. Hartmann erzählt, dass in der Gegend von Beirut die Knollen von C. Persicum wegen ihrer Giftigkeit zum Fischfang verwendet werden, indem die Fische kleine, aus gestampften Knollen und Sand geformte und ins Wasser geworfene Kugeln auffangen und dadurch betäubt werden (vgl. pag. 1847). Der gleiche Reisende erzählt auch, dass diese Knollen zur Bereitung des Marienräucherwerks (bachûs marjam) Verwendung finden.

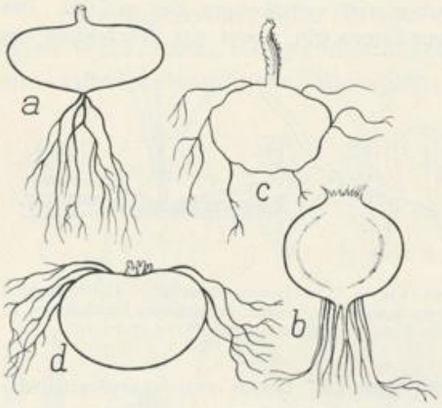

Fig. 2845. Knollen (im Längsschnitt) von: *a* C. repandum Sibth. et Sm., *b* C. Persicum Mill., *c* C. Europaeum L., *d* C. Neapolitanum Ten.

Wenn die Cyclamenpflanzen nach beendigter Ruheperiode zu neuem Leben erwachen, so verhalten sich die einzelnen Arten in bezug auf das Hervorbrechen von Blättern und Blüten in charakteristischer Weise verschieden. Bei C. Neapolitanum (u. a.) treten die ersten Blüten vor den ersten Blättern hervor (oft schon im Juli); später erscheinen die Blätter, während das Blühen noch fortdauert, bis in den Spätherbst hinein. Bei C. Persicum treiben die Blätter im Herbst aus, und die Blüten folgen vom Januar an nach; bei C. repandum treten die Blätter erst im Frühjahr auf und die Blüten folgen ihnen nach; C. Europaeum ist das ganze Jahr durch grün und die Blüten erscheinen schon im Sommer. Cyclamen Neapolitanum treibt sogar aus und blüht, wenn die Knollen trocken und aufgestapelt daliegen, mit verdorrten Wurzeln. Die Arten mit büschelhaariger Oberfläche sind gegen das Austrocknen viel empfindlicher.

An der Laubsprossachse sind die Stengelglieder immer ganz kurz, und die Blätter folgen dicht aufeinander. Bei C. repandum (und den übrigen Arten mit büschelhaariger Knolle) bleibt diese erste Achse jahrelang die einzige, indem sie bei jeder Vegetationsperiode an der Spitze weiterwächst und neue Blätter bildet; treten später Adventivsprosse auf, so entstehen sie immer auf der Knolle am Grunde dieses ersten Sprosses. Bei den Arten mit verkorkter Oberfläche dagegen bilden sich bald rings um den ersten Laubspross auf der Knolle neue Laubsprosse und in späteren Jahren sogar an beliebiger Stelle der oberen Knollenhälfte. Die Laubsprosse werden verschieden lang; gewöhnlich wachsen sie senkrecht aufwärts dem Lichte zu und können dabei mehrere cm lang werden. Sie sind stets unverzweigt und unbewurzelt; wenn sie die Bodenoberfläche erreicht haben, stellen sie das Wachstum ein und werden durch neue Sprosse ersetzt. Bei C. Graecum beobachtete Hildebrand bis 25 cm lange Sprosse und im unteren Teil verlängerte Internodien. Nur bei C. Europaeum wurde in seltenen Fällen eine Verzweigung der Laubsprosse beobachtet und soll es gelungen sein, Laubsprosse zur Bewurzelung zu bringen.

Die Laubblätter (Fig. 2846) besitzen ein charakteristisches Aussehen (Cyclamen-Typus); doch sind sie im einzelnen wieder verschieden, so dass man oft die Arten schon an ihnen erkennen kann. Nur bei C. Persicum (Fig. 2850) streben die Blattstiele direkt aufwärts dem Lichte zu; sonst aber kriechen sie zuerst eine Strecke weit durch den Boden (bis 15 cm und mehr), die zuerst entstandenen weiter als die später gebildeten,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0296-0
DFG

entsprechend den längeren Blattstielen, so dass die zu einer Pflanze (meist zu einem einzigen Laubspross) gehörenden Blätter eine beträchtliche Fläche bedecken können. Besonders ausgeprägt ist dieses Verhalten bei C. Neapolitanum, wo bei Exemplaren, die im freien Land kultiviert wurden, Kreisflächen der Blätter von bis 75 cm Durchmesser beobachtet wurden. Kultiviert man diese Arten in Töpfen, so wachsen die Blattstiele bis an den Topfrand und kriechen dann dem Rande nach in der Erde fort, bis sie die Länge erreicht haben, die ihnen nach ihrer inneren Anlage zukommt. In der Knospenlage sind die Blattflächen in der Mitte nach oben gefaltet und nach aufwärts und rückwärts gebogen, so dass sie auf dem Blattstiel liegen. Die Blattnervatur ist bei allen Arten annähernd gleich und sehr charakteristisch ausgebildet (vgl. die Abbildungen). Sehr auffällig ist oft die Färbung der Blattfläche. Nur eine einzige Art besitzt gleichmässig dunkelgrün gefärbte Blätter (C. Coum); in allen andern Fällen weisen die Blätter auf der Oberseite silberige oder hellgrüne Zeichnungen und Flecken auf, die in Form und Verteilung für die einzelnen Arten bezeichnend sind, aber bei ein und derselben Art doch grosse Verschiedenheiten aufweisen. Meist ist das zwischen den Nerven ausgespannte Blattgewebe hellgrün oder silberig glänzend; in einigen Fällen (z. B. C. Persicum, selten auch C. Europaeum) sind auch die Nerven silberig gezeichnet. Die Hellfärbung kommt durch Lufträume zwischen den unter der Oberhaut gelegenen Palisadenzellen zustande. Kerner u. a. suchen den Vorteil dieser Einrichtung in der Förderung der Transpiration. Die Blattunterseite ist häufig durch Anthocyan oder Erythrophyll rot gefärbt, in allen Farbabstufungen von Braunrot bis zu leuchtendem Karmin; doch verschwindet bei einzelnen Individuen die Rotfärbung beim Aelterwerden der Blätter. Der Blattbau ist mesophytisch. Die Oberhaut ist verdickt, glatt oder vorgewölbt; die Spaltöffnungen liegen sämtlich auf der Blattunterseite und auf gleicher Höhe mit der Epidermis; doch sind die äusseren Wände der Schliesszellen verdickt. Unter der Epidermis der oberen Blattseite liegen 2 (seltener 1) Schichten von Palisadenzellen; bei C. repandum fehlen die Palisaden ganz. Unter den Palisaden kommt eine Reihe chlorophyllführender Trichterzellen, und darunter schliesst bis zur Oberhaut der Blattunterseite das Lückengewebe an. Am Blattrand finden sich in grösserer oder kleinerer Zahl die Wasserspalten, meist schon dem blossen Auge als heller Fleck kenntlich. Das Blatt als Ganzes hat eine lederige Struktur, am wenigsten ausgeprägt bei C. repandum. Der Mangel an Einrichtungen zur Verkleinerung der Transpiration lässt sich bei den mediterranen Arten dadurch erklären, dass die Blätter nur eine kurze Lebensdauer besitzen und in der Trockenzeit abdorren, und unser einheimisches C. Europaeum mit immergrünen Blättern ist wohl thermophil, wächst aber beinahe stets in schattiger Lage.

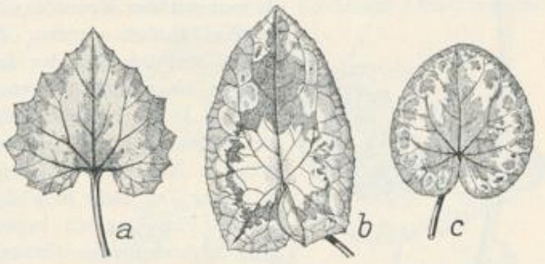

Fig. 2846. Laubblätter (Blattoberseite), *a* von Cyclamen repandum Sibth. et Sim., *b* von C. Neapolitanum Ten., *c* C. Europaeum L. (Fig. *a* nach Hildebrand, *b* und *c* Original).

Die Cyclamen-Arten kommen erst zur Blüte, wenn sie nach der Keimung mehrere Wachstumsperioden durchgemacht haben. Eine Ausnahme macht das kultivierte C. Persicum, das in ununterbrochenem, beschleunigtem Wachstum sich im 1. Jahre soweit kräftigt, dass es im 2. Jahre zu blühen beginnt. Bei einigen Arten erzielte Hildebrand Blüten im 3. Jahr; Cyclamen Graecum brauchte sogar mindestens 5 Jahre. Dann blühen sie aber regelmässig jedes Jahr und gewöhnlich erscheint in jeder der aufeinanderfolgenden Blattachseln eine Blüte. Immerhin hat Wydler für C. Europaeum festgestellt, dass viele Blätter steril sind. Er fand z. B. bei einem älteren Laubspross zuerst 31 sterile Laubblätter, dann 4 fertile und wieder 7 sterile. Die Blätter sassen am Spross in $^{8}/_{13}$ Stellung. Blattnarben und Blütenstielnarben sind deutlich zu erkennen. Die Blütenstiele weisen wie die Blätter die Eigentümlichkeit auf, dass sie bei den einen Arten vom Ursprungsort straff aufsteigen (z. B. C. Persicum), bei andern noch eine Strecke weit durch den Boden kriechen (z. B. C. Neapolitanum). Die Blütenknospe ist nach abwärts gebogen, im Gegensatz zur Knospe der Blattspreite.

Die Blumenkrone öffnet sich in der Weise, dass die gedrehten Zipfel sich zurückdrehen und dabei am Grunde nach auswärts biegen, so dass sie vom Blütenmittelpunkt radförmig abstehen. Dann geht die Rückbiegung weiter, bis die Kronblattspitzen in einem Winkel von rund 180° zurückgebogen sind. Zu gleicher Zeit drehen sich die Kronlappen seitwärts, und zwar bei den verschiedenen Arten verschieden stark, am wenigsten bei C. Coum, wenig auch bei C. Neapolitanum, am stärksten bei den langzipfeligen Formen von C. Persicum, deren Kronlappen wie Locken aufgedreht erscheinen. Während des Blühens findet eine ausgesprochene Längenvergrösserung der Kronzipel statt, die bei einzelnen Arten bis auf das Doppelte der Länge zur Zeit des Aufblühens gehen kann. Bei manchen Arten ist am Grunde der Kronlappen der Lappensaum verlängert, so dass links und rechts je eine Falte, ein sogenanntes Oehrchen entsteht (Fig. 2843 d). Durch die 5 Oehrchenpaare erscheint dann der Rand des Kronschlundes zierlich gefältelt. Die Farbe der Blumenkrone umfasst

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0297-6
DFG

alle Abtönungen vom reinen Weiss (C. Creticum) durch leichtes Rosa bis zum Dunkelrot. Gewöhnlich ist der Krongrund anders gefärbt als die Zipfel, hell durchscheinend (besonders schön bei C. Persicum) und mit charakteristischen Flecken geziert (Saftmale?). R. Stäger (Naturw. Wochenschr. 1907) betrachtet diese hellen Stellen als Fenster, die den Grund der Krone, der sonst infolge der geneigten Blüte dunkel erscheint, erhellen und von innen gesehen (z. B. für ein hineinkriechendes Insekt) die Zeichnung der Innenseite hervortreten lassen. Cyclamen Europaeum und C. Persicum haben kräftig duftende Blüten. Der Duft stammt von der Krone und von den Antheren. Bei anderen Arten ist der Duft schwach oder fehlt ganz. Empfindliche Personen sollen beim Riechen an Cyclamensträussen von Nasenbluten befallen werden.

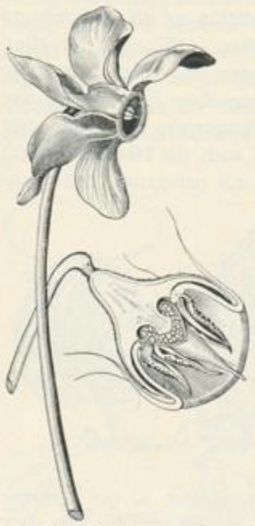

Fig. 2847. Cyclamen Persicum Mill. Blüte und Längsschnitt durch dieselbe.

Die Antheren neigen sich kegelförmig um den Griffel herum zusammen und öffnen sich auf der Innenseite. Beim Oeffnen bildet sich in jedem Pollensack ein Riss von oben nach unten. Zugleich löst sich die Mittelwand zwischen den Pollensäcken vom Träger los. So entstehen 2 Zungen, eine innere kürzere und eine äussere längere. Der Antherenkegel tritt bei dem nordafrikanischen C. Rohlfsianum aus der Kronröhre heraus (bis 3 mm), so dass die Blüten denen von Dodecatheon ähnlich werden. Bei einigen Arten (vor allem bei C. repandum) ragt der Griffel merklich aus der Kronröhre hervor. Die pollenempfängliche Stelle (Narbe) liegt in einer endständigen Einhöhlung des Griffels, bei C. Coum und C. Ibericum auf dem kopfartig abgerundeten, schleimigen Ende (Fig. 2843 o bis q). Beim Oeffnen der Pollensäcke kann der Blütenstaub nicht ausfallen, sondern bleibt im Raume zwischen Antherenkranz und Griffel eingeschlossen (Fig. 2847). Selbstbestäubung ist zu dieser Zeit nicht möglich, da der Griffel schon vorragt. Die geöffneten Blüten werden von Insekten besucht; vor allem sind Bienen beobachtet worden, dann auch Schlammfliegen (Eristalis-Arten). Die Bienen sammeln Pollen, scheinen aber auch die keulenförmigen Härchen, mit denen der Fruchtknoten besetzt ist, anzustechen und auszusaugen. Sie strecken den Rüssel zwischen die mit feinen, zurückgebogenen Spitzchen auslaufenden Antheren hinein, bringen diese dadurch aus ihrer Lage, so dass der in Klumpen zusammenhängende, goldgelbe Pollen herausfällt, gewöhnlich hinunter auf den Kopf des Besuchers. In einem späteren Entwicklungszustand ist der Pollen weisslich und staubartig geworden, der Zusammenschluss der Antheren schwächer. Die leiseste Erschütterung genügt, um den Pollen zum Stäuben zu bringen. Zugleich ist die Neigung der Blüte stärker geworden, so dass die Narbe in die Fallinie des Blütenstaubes zu liegen kommt. Die Selbstbestäubung ist immerhin durch die ausgehöhlte Form der Narbe und bei den Formen mit abgerundeter Narbe durch einen die Narbe oben umstehenden Papillenkranz erschwert; aber die Pflanzen sind selbstfruchtbar. Die Cyclamenblüte bietet also das interessante Schauspiel, in der Jugend Insektenblume zu sein und später zum Windblütler zu werden. Die Veränderung des Pollens kommt dadurch zustande, dass die Pollenkörner ursprünglich von einer dünnen Oelschicht umgeben werden und zusammenkleben; an der Luft trocknet das Oel ein, verliert seine Klebkraft, und der Pollen wird staubig. Es sind auch kleistogame Blüten beschrieben worden (Coulter).

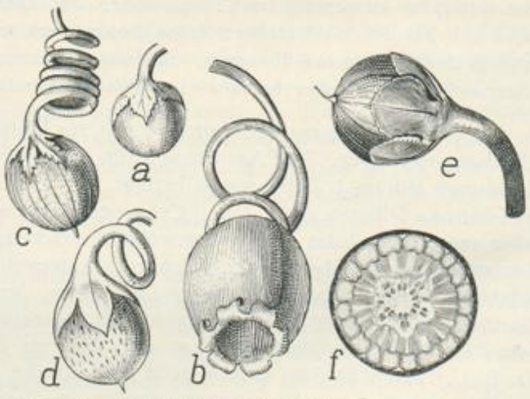

Fig. 2848. Früchte von: *a* und *b* Cyclamen Europaeum L., *c* C. Neapolitanum Ten., *d* C. repandum Sibth. et Sm., *e* und *f* C. Persicum Mill. (*f* Querschnitt durch die junge Frucht mit Samenanlagen). Fig. *a*, *c* und *d* nach Hildebrand.

Der Fruchtansatz erfolgt sehr unregelmässig, namentlich auch bei den kultivierten Pflanzen. Kinzel glaubt für Cyclamen Europaeum festgestellt zu haben, dass sehr tief im Humusboden steckende Knollen schlecht fruchten, solche, die nur wenig unter der Erdoberfläche liegen, dagegen reichlich. Er erklärt das Sterilbleiben damit, dass den tiefliegenden Knollen Gelegenheit gegeben sei, zahlreiche rhizomartige Ausläufer zu treiben und so eine grosse Zahl von Tochterindividuen zu bilden. Doch dürfte auch der Zustand des Bodens (z. B. Durchlüftung, Ernährungsmöglichkeit), eine Rolle spielen, sowie das Alter der Knolle. Eine 35 cm tief im Humus steckende Knolle muss sehr alt sein. Als erstes Zeichen der erfolgten Befruchtung legen sich die Kelchblätter nach dem Abfallen der Krone dem Fruchtknoten glatt an. Dann erfolgt das charakteristische Umbiegen der Blütenstiele, das durch stärkeres postflorales Wachstum der dorsalen Seite des

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0298-2
DFG

jungen Fruchtstieles zustande kommt (Fig. 2848). Bei C. Persicum ist es ein einfaches Umbiegen, durch das die jungen Früchte dem Boden genähert und schliesslich diesem angepresst werden. Bei allen andern Arten geht die Umbiegung viel weiter und führt zu einer spiraligen Einrollung der Fruchtstiele, oft mit 3 bis 5 vollen Umdrehungen, wodurch die Früchte ebenfalls auf den Boden gebracht und bei den Arten mit gedrängtem Wuchs unter das Blätterdach versenkt werden. Die Einrollung erfolgt entweder in einer Ebene — K. Troll fand unter 85 Früchten von Cyclamen Europaeum bei 20 eine mathematisch genaue Spirale, in deren Zentrum die Frucht steckte — oder in Form einer Drahtspule mit dicht aneinanderliegenden Windungen, wobei die Frucht seitlich neben dem obern Ende der Spirale liegt. Goebel (Entfaltungsbewegungen der Pflanzen, 1920, pag. 145) erklärte dies durch ungleichseitige Wachstumsförderung; K. Troll (Flora 1922 pag. 359) führt die Spulenwindungen nicht auf asymmetrisches Wachstum zurück, sondern auf eine gleichmässig starke Einkrümmung (sie beginnt an der Spitze des Blütenstiels und schreitet nach unten fort bei Wahrung der Symmetrieebene [Epinastie]), wodurch gleichgrosse Ringe entstehen, die sich nebeneinander lagern müssen. Werden die jüngern Ringe grösser angelegt, so führt dies zur Spirale. Solche Uhrfederspiralen fand Troll (neben Spulenspiralen) bei Cyclamen Europaeum, C. Neapolitanum, C. Graecum, C. Africanum, Košanin spiralige Einrollung bei Cyclamen Europaeum, C. Neapolitanum, C. Africanum, C. Cilicicum, während er bei Cyclamen Graecum eine unregelmässige Windung feststellte. Hildebrand gibt an, die Bewegung des Fruchtstieles bei C. Graecum und einigen verwandten Arten sei zuerst ein Niederbiegen wie bei C. Persicum, dann ein Einrollen von der Mitte des Fruchtstieles nach zwei entgegengesetzten Richtungen, nach oben gegen links, nach unten gegen rechts oder umgekehrt. Das unmittelbar unter der Frucht gelegene Stück bleibt ungerollt. Schliesslich wird die Frucht auch auf den Boden gepresst. Ueber die Ursachen der merkwürdigen Wachstumskrümmungen dieses Blüten- und Fruchtstiels hat Košanin Untersuchungen angestellt (Ref. in Botan. Zentralbl. 1922, pag. 210). Die Bewegung der Knospenstiele ist zuerst ganz unabhängig von der Gravitation; sie wird erst kurz vor der Entfaltung der Blüten für geotropische Reize empfindlich. Bei Ausschaltung der Schwerkraft auf dem Klinostaten blieben die Blütenstiele nicht ständig in horizontaler Lage, sondern richteten sich nach dem Abfallen der Krone zuerst auf, um sich dann abwärts zu biegen. Dabei wird die Scheitelkrümmung nicht gebildet. Unter dem Einfluss des geotropischen Reizes ist die Bewegung des terminalen Abschnittes der Fruchtstiele unabhängig von der geotropischen Reizung des übrigen Teiles des Stieles. Ueber den Zweck des Einrollens resp. Umbiegens der Fruchtstiele wurden allerlei Vermutungen aufgestellt: es sollte zum Schutze des Samens dienen, die Samen dem Boden zuführen usw.

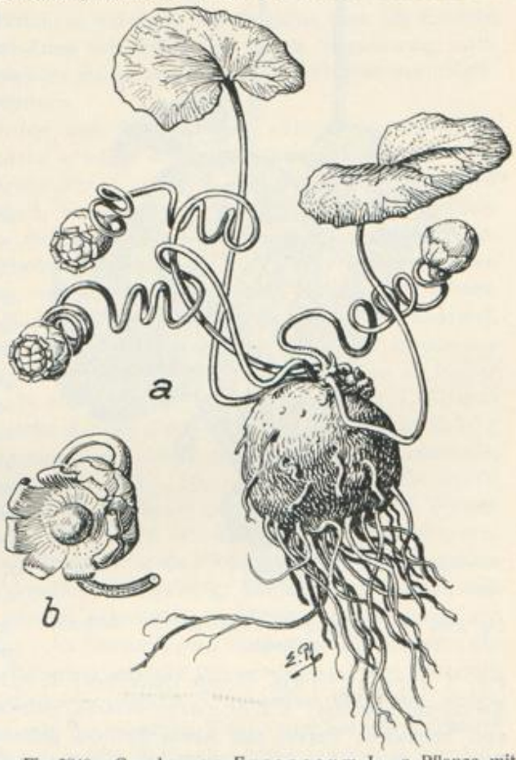

Fig. 2849. Cyclamen Europaeum L. *a* Pflanze mit Früchten. *b* Leere Fruchtkapsel mit zentraler Columella.

Die Fruchtreife erfolgt bei den Sommer-, Herbst-, Winter- und Frühlingsblühern ungefähr zur gleichen Zeit, nämlich gegen den Sommer hin. Die Samen sind gross. Der Embryo ist von einem hornartigen Eiweiss umgeben, das aus Zellen mit stark verdickten, grosse Porenkanäle aufweisenden Wänden besteht. Die Verbreitung der Samen geschieht nach Beobachtungen von Hildebrand durch Ameisen, welche sie an alle möglichen Orte hinschleppen, selbst in Mauerritzen, Felsritzen, mehrere cm tief in die Erde hinein. Die Ausstreuung der Samen dadurch, dass die aufgerollten Fruchtstiele mit den Kapseln sich wie Krallen an vorbeistreifenden Tieren festheften, wie Kerner vermutete, dürfte kaum grosse Bedeutung haben. — Einige Cyclamen-Arten sind sehr konstant und variieren kaum merklich, so z. B. C. Coum; bei andern jedoch ist die Blattform und Blattfärbung beträchtlichen Schwankungen unterworfen (z. B. C. Europaeum, C. Persicum, vor allem aber C. Neapolitanum); bei C. Persicum sind Blütengrösse und Blütenfarbe ziemlich veränderlich, was sich die Gärtner zunutze gemacht haben.

Wegen der eigenartigen, zierlichen Blüten und des schönen, dunklen Laubwerks hat man mehrere Cyclamen-Arten schon seit langem in Kultur genommen. Zur Kultur im Freien eignen sich bei uns neben

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0299-0
DFG

C. Europaeum L. noch C. Neapolitanum Ten.. C. repandum Sibth., sowie das nahe verwandten C. Coum Mill. (verbreitet von Ostthrazien durch Kleinasien, Syrien bis Transkaukasien und Nordpersien) und C. Ibericum Stev. (aus Transkaukasien und Nordpersien). Das, was im Handel unter dem Namen C. Graecum geht, ist beinahe stets C. Neapolitanum; die meisten C. Coum der Gärtner sind C. Ibericum oder C. Coum × C. Ibericum. Alle lieben halbschattige Lage und einen humusreichen Kalkboden. Im Winter verlangen sie eine leichte Moos-, Laub- oder Reisigdecke. In milden Lagen ertragen sie den Winter auch ungeschützt, und C. Coum blüht gelegentlich schon im Januar (Blätter erscheinen im Herbst). Die gleichen Arten wurden auch in Töpfen kultiviert, und heute noch finden wir gelegentlich C. Europaeum z. B. in Bauernhäusern als Topfpflanze. Es erreicht dabei oft ein beträchtliches Alter. So hatte C. Kollmus-Stäger in Glarus einen Stock in Pflege, der über 60 Jahre erreichte und jedes Jahr reichlich blühte. Auf eine von Kollmus-Stäger ergangene Umfrage hin sind von anderer Seite ähnliche Angaben eingelaufen. Die grosse Widerstandskraft der Knollen von C. Neapolitanum wird benützt, um eine Ampelpflanze hervorzubringen. Man bringt die trockenen Knollen im Herbst in eine Ampel und hängt sie im halbdunklen Zimmer auf, worauf Blüten und Blätter hervorbrechen und infolge des geringen Lichtgenusses lang auswachsen und herabhängen.

Fig. 2850. Cyclamen Persicum Mill. Blühende Pflanze.

Für die Topfblumenzucht kommt aber heute nur noch C. Persicum in Betracht (Fig. 2708 a bis c, 2732, 2733, 2843 a, e, k, 2845 b, 2847, 2848 e, f, 2850). Diese Art besitzt schon im natürlichen Zustande sehr grosse Blüten (zirka 3 cm lang und 6 mm breit); dazu kommt der gedrungene Wuchs, die schöne Blattzeichnung, der reiche Blütenansatz und die starke Variabilität. Die Zuchterfolge gehen nach verschiedenen Richtungen. Exemplare mit gefüllten Blüten (durch Umwandlung der Staubblätter in Kronblätter, „doppelblumenblätterig"), wirken meist unschön, da die Füllung selten regelmässig ist. Ebenso sind Formen mit ganz unregelmässig gestalteter Krone oder mit aufrechtstehender Blüte als Monstrositäten, die den eigentlichen Cyclamencharakter verloren haben, nicht zu empfehlen. Wertvoll sind dagegen zahlreiche Abänderungen in bezug auf Blütengrösse, Blütenfarbe (reine, leuchtende Farben!) und Beschaffenheit des Kronsaumes: f. gigantéum, Blüten bis 8 cm lang und 4 cm breit; f. álbum, Krone reinweiss; f. rúbrum, Krone rot; f. sanguíneum, Krone leuchtend blutrot; f. purpúreum, Krone purpurn mit bläulichem Schein; f. violáceum, Krone violettrot; f. átro-rúbrum, Krone dunkelrot; f. spléndens, Krone hellrot; f. Papílio und Kriemhilde, Kronsaum gefranst; f. Roccoco bizarre, gefranste Krone mit feiner Kräuselung, entstanden durch Kreuzung von belgischen Papilio mit Alwin Richters gefransten Formen usw. Als neue Farbentöne sind lachsfarbene Blüten gezüchtet worden (z. B. Perle von Zehlendorf, Leuchtfeuer, Rosa von Wandsbeck); dagegen haben alle Versuche, gelbe Kronen zu züchten, bis jetzt fehlgeschlagen. Einzig bei Rokokoformen ist Gelb einigemale beobachtet worden. Die Cyclamenzüchtung ist besonders in Deutschland zu grosser Vollkommenheit gelangt (Alwin Richter, Dresden; E. Binnewies, Alfeld [Leine]; C. Stoldt, Wandsbeck u. a.) und gilt als schwierig, weil es Mühe macht, samenbeständige Rassen zu erhalten. Diese degenerieren rasch und müssen stets neu hochgezüchtet werden. Unsere Cyclamenzüchter erreichen mit einjährigen Pflanzen die schönsten Exemplare, die bis 100 und mehr Blüten tragen. Dazu ist aber ein ausserordentlich starkes Treiben notwendig. Die von den kräftigsten und vollkommensten Pflanzen geernteten Samen (gewöhnlich wird künstliche Bestäubung durchgeführt) werden im Hochsommer oder Herbst in flachen Tonschalen mit einer Mischung von sandiger Laub- oder Walderde und etwas Torf sehr locker ausgesät, mit Erde leicht bedeckt und unter Glasscheiben gebracht, mit Zeitungspapier beschattet. Vorher empfiehlt sich während 24 Stunden Einlegen in warmes Wasser. Sie keimen nach 3 bis 4 Wochen. Durch Ueberdecken mit dunklem Euphosglas (gelblich-braunes Glas, das die ultravioletten Lichtstrahlen nicht durchlässt) wird die Keimung sehr stark beschleunigt und erfolgt gleichmässiger. Sobald die Keimlinge etwas gekräftigt sind (nach 6 bis 8 Wochen), werden sie in Samenschalen pikiert und dann direkt am Fenster eines warmen Zimmers auf dem Hängebrett eines temperierten Gewächs-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0300-6 DFG

hauses überwintert bei geringem Giessen. Als beste Erdmischung wird angegeben: 2 Teile Lauberde (brockig, wenig alt), 1 Teil Misterde (gut verrottet), 1 Teil Torfmull, 1 Teil Sand. Im Frühling werden sie einzeln in kleine Töpfe gepflanzt und im Laufe des Sommers mehrmals verpflanzt (die Verfilzung des Wurzelballens muss verhindert werden, sonst tritt zu frühes Blühen ein), stets in die gleiche Erdmischung aber mit Zugabe von Kuhmist und Hornspänen und gelegentlichem Giessen mittels Guano- oder Kuhdungwasser, wenn die Pflänzchen gut eingewurzelt sind. Feuchte Luft und genügende Bodenwärme (aber nicht zu hoch, vor allem nicht nach dem Umtopfen, sonst verbrennen die jungen Wurzeln!) müssen erhalten bleiben; die Pflanzen sind vor starkem Licht zu bewahren und täglich 2-mal leicht zu giessen. Im August erfolgt das letzte Umtopfen (ohne Beigabe von Hornspänen), wobei die Knolle nur zur Hälfte in die Erde hineingepflanzt wird. Nun werden die Pflanzen nach Möglichkeit abgehärtet. Gegen den Herbst hin erscheinen die Blütenknospen und die Töpfe kommen wieder ins helle Licht eines temperierten Raumes. Durch Kühlhalten kann die Blütezeit hinausgezogen werden. Nach dem Blühen sind die Pflanzen so erschöpft, dass es sich für gewöhnlich nicht lohnt, sie von neuem zur Blüte zu bringen. Es vergehen meist mehrere Jahre, bis sie wieder schön blühen; doch blühen sie dann gewöhnlich später als die einjährigen Exemplare, unter Umständen aber sehr reich. So wird in der „Gartenwelt" von einem 20-jährigen Exemplar mit 15 cm Knollendurchmesser berichtet, das jährlich gegen 200 Blüten hervorbringt. Will man die abgeblühten Pflanzen erhalten, so überlässt man die Knollen bei ganz spärlichem Giessen und eventuell leichter Moosbedeckung sich selbst, bis sie im Vorsommer, nach beendigter Ruheperiode wieder zu treiben beginnen. Dann werden sie gereinigt und ins Mistbeet verpflanzt, wo die Behandlung die gleiche ist, wie bei den einjährigen Pflanzen.

Die Cyclamen-Arten werden an natürlichen Standorten von Schmarotzern nur wenig geschädigt. Dagegen sind solche aus den Kulturen bekannt. Hildebrand erwähnt einzig Blattläuse und zwar teilt er mit, dass von all den zahlreichen, von ihm kultivierten Arten nur Cyclamen repandum von Blattläusen befallen worden sei, aber regelmässig und mit grosser Heftigkeit, kaum dass die jungen Blättchen über dem Boden erschienen. Bei der Hochzucht von Cyclamen Persicum dagegen können allerlei Schädlinge verderblich werden. Als tierische Schädlinge, die in diesen Kulturen grösseren Schaden anrichten, werden angegeben die Larve des Lappenrüsslers (Otiorrhýnchus sulcátus), welche die Wurzeln und die Knollen abfrisst. Sie können abgesucht werden. Ferner im Spätsommer und Herbst die grosse Erdraupe (Agrótis, Erdeule), die in der Nacht Blätter und Knospen abfrisst und sich tagsüber in die Erde verkriecht. Sie muss einzeln aus dem Boden herausgesucht werden. Auch andere Raupen setzen gelegentlich den Cyclamen zu, indem sie Blätter abfressen. So wurden beobachtet der grosse Fuchs (Vanéssa polychlóros), der kleine Frostspanner (Cheimatóbia brumáta), die Salateule (Maméstra olerácea). Blattläuse werden durch Räuchern abgetötet (z. B. 20 g Mantis auf 30 m³). Schwer zu bekämpfen ist der Thrips. Die saugenden Larven sitzen auf der Blattunterseite, die sich rotbraun verfärbt, während der Blattrand sich nach unten rollt. Sie gehen auch auf die Blüten über. Die befallenen Pflanzen werden in eine Lösung von 30 g Dux, Herbasal oder Mantis auf 10 l Wasser getaucht oder, falls sie schon blühen, mit Mantis geräuchert (40 g auf 30 m³). Gewisse Fadenwürmer (Nematoden) verursachen an den Wurzeln kleine Anschwellungen, als Folge derer die Pflanzen allgemein zu kränkeln beginnen. Eine Bekämpfung dieser mikroskopisch kleinen Würmchen ist schwierig. Da und dort machen sich sogar Nacktschnecken und Mäuse unangenehm bemerklich, letztere namentlich im Herbst. Sie beginnen mit Knospen und Blättern und gehen schliesslich auch an die Knollen. An Samenträgern fressen sie die Kapseln ab.

Noch gefährlicher können den Züchtungen von C. Persicum gewisse Pilze werden. Bei Stickstoffüberdüngung verlieren die Knollen ihre Widerstandsfähigkeit gegen pilzliche Krankheitserreger und faulen leicht, manchmal in grosser Zahl. Auch Wachstumsstockungen, die bei zu dichter Kultur und bei unvorsichtiger Behandlung der Sämlinge nach dem Verpflanzen sich einstellen (schroffe Wechsel müssen vermieden werden; schattieren), sollen zur Ursache der Knollenfäule werden. Als Folge von Wachstumsstockungen tritt auch das unerwünschte Frühblühen auf. Als Erreger der Knollenfäule bei Sämlingen wurde Moniliópsis Aderhóldi Ruhl., der sogenannte „Vermehrungspilz" festgestellt. Das Absterben wird von Schwarz- oder Braunfärbung begleitet und ergreift auch die Wurzeln und die unteren Teile der Blattstiele. Eine Heilung erkrankter Sämlinge dürfte ausgeschlossen sein. Sie müssen verbrannt, die verseuchte Erde entfernt (vergraben) und die Kästen desinfiziert werden mit Formaldehydlösung (1 Teil 40% Formaldehyd auf 200 Teile Wasser) oder 1 bis 2%iger Kupfersulfatlösung oder Kalk. Vorbeugend ist alles wirksam, was kräftige Pflanzen erzeugen kann: Nicht zu feucht halten; nicht zu viele Dunggüsse; etwas Kalk beifügen (½ g auf den dm³ Erde wird als genügend angegeben); die Sämlinge nicht zu dicht pflanzen; für Zutritt von viel Licht sorgen; vor allem aber reichliche Durchlüftung, welche das Wachstum des Pilzes hemmt. Ganz ähnliche Erscheinungen ruft an den Wurzeln der Sämlinge und an den Knollen älterer Pflanzen die Thielávia basícola Zopf hervor, an den Knollen auch der Traubenschimmel (Botrýtis), der zudem das Abfaulen von unentwickelten Blüten bewirkt. Die vorbeugende Behandlung geschieht auf gleiche Weise, wie für Moniliopsis angegeben wurde. Septória Cyclámínis Sacc. erzeugt an Blättern und Stengeln runde, konzentrisch gezonte Flecken, die rot gefärbt

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0301-2 DFG

sind und später in der Mitte grau werden. Sie sind aber keine ernste Schädigung, sondern eher als Schönheitsfehler zu werten. Für unsere wildlebenden Arten werden in der Zusammenstellung von Oudemans folgende Pilze angegeben: Septória Cycláminis (C. Europaeum, C. Neapolitanum, C. repandum), Septória Coróllae Syd. (C. Europaeum), Phyllostícta Cyclaminélla Bub. (C. Neapolitanum). [Vgl. zu Schädlingen und Kultur „Die Gartenwelt" 30 (1925/26) Nr. 6 und 16]. Ueber Missbildungen siehe Seite 1730.

1. Kronzipfel am Grunde mit Oehrchen. Knolle mit Korkrinde; Wurzeln nur auf der obern Knollenhälfte. Blatt- und Blütenstiele weit durch den Boden kriechend . . C. Neapolitanum nr. 2204.

1*. Blumenkronzipfel am Grunde ohne Oehrchen . . . . . 2.

2. Knolle mit Korkschicht . . . . . 3.

2*. Knolle ohne Korkschicht mit Büschelhaaren. Wurzeln auf die Mitte der Unterseite beschränkt . 4.

3. Fruchtstiele abwärts gebogen, nicht eingerollt. Knollen nur auf der unteren Hälfte, besonders in der Mitte, bewurzelt. Blattspreite herzeiförmig, mit Silberflecken und Silberzeichnung der Nerven; Blattrand stark knorpelig. Kelchrand glatt. Blüten gross. Antheren aussen grob- und dichtwarzig, schwarz-violett . . . . . C. Persicum (pag. 1842).

3*. Fruchtstiele eingerollt (Fig. 2849). Knollen auf der ganzen Oberfläche locker bewurzelt. Blüten klein . . . . . C. Europaeum nr. 2202.

4. Kronzipfel verlängert. Griffel aus dem Blütenschlunde vortretend. Laubblätter dünn, herzförmig, lappig, mit bespitzten Lappen. Kelchblätter mit 1 starken, federig verzweigten Nerven C. repandum nr. 2203.

4*. Kronzipfel oval. Griffel nicht vortretend. Laubblätter rundlich-nierenförmig, ohne Lappen. Kelchblätter mit 5 schwachen parallelen Nerven . . . . . 5.

5. Laubblätter dünn, oberseits mit Silberflecken, mit ganz kleinen Ausbuchtungen, in deren Spitze die Nerven endigen. Kelchblätter am Grunde nicht verschmälert . . . . . C. Ibericum (pag. 1842).

5*. Laubblätter dicker, oberseits gleichmässig dunkelgrün, nie mit Silberzeichnung, ganz flach gekerbt, mit Nervenendigungen zwischen den Kerben. Kelchblätter am Grunde verschmälert C. Coum (pag. 1842).

2202. Cyclamen Europæum L. (= C. aestívum Rchb., = C. Clúsii Lindl., = C. cordifólium Stokes, = C. Cóum Rchb., = C. floribúndum Salisb., = C. litorále Sadler, = C. officinále Wender., = C. orbiculátum Mill., = C. purpuráscens Mill., = C. retrofléxum Moench). Europäische Erdscheibe, Bergveilchen. Franz.: Pain de pourceau; engl.: Sowbread; ital.: Ciclamino, pan porcino, panporcin, pan terreno, im Tessin: Erba de S. Bernard, artanita.

Taf. 211, Fig. 3; Fig. 2843 b, f, l, o, 2845 c, 2846 c, 2848 a, b, 2849, 2851 bis 2853.

Die Namen Schweins-, Saubrot (auch volkstümlich) rühren daher, dass die Knollen der Pflanze von Schweinen (in Sizilien auch von Wildschweinen) gefressen werden, man gibt sie auch mancherorts diesen Tieren als Brunstmittel (ähnlich wie die „Hirschkugeln" [Elaphomýces]); daher auch in Oberösterreich Stierl, in Steiermark Hirschbrot genannt. Auf die knollige Grundachse beziehen sich ferner Erdkugeln (Niederösterreich), Scheiblkraut (Oberösterreich), Holzäpfel (Oesterreich), Goasruabn (Kärnten), Gumeli [= Kartoffel], Haselgumeli (Waldstätten), Walderdepfl (Niederösterreich), Wilde Erdäpfel (Oesterreich), Haselrübe (Steiermark), Gätziöpfel (Schweiz: Sargans). Auf die Form der Blüte beziehen sich Bischofshaube (Oberösterreich), Bischofskappl (Salzburg), Wasserschafferl (Oberösterreich), Gätzeli [Gätzi = Wasserschöpfer] (Graubünden), Milikübel, Melchsechterl [Sechter = Gefäss] (Oberösterreich), auf die der Blätter Hasenöhrli (Schweiz). Wohl nach dem Standort unter Haselsträuchern (vgl. Haselwurz = Asarum Europaeum, Bd. III, pag. 160) nennt man die Pflanze auch Haselblümel (Steiermark); Haselwörzli (St. Gallen) und Haselwürze (Berner Oberland). Nach der Verwendung gegen Ungeziefer oder gewisse Krankheiten heisst die Art Lausbleaml, -wurzn (Niederösterreich), Kreuzwehkraut, Kel'n-wurzel [gegen die Kehlsucht der Pferde], Gichtapfel (Niederösterreich), Aflplotschen [Afl = Rotlauf, vgl. Bd. IV, pag. 21] (Kärnten). Andere Namen sind noch Bergmanderl (Oberösterreich), Kristleidenblume (Obersteiermark), Türk'n (Kärnten), Waldveigerl (Oberösterreich), im Puschlav (Graubünden) ciclam, im Kanton Waadt pan au puai.

Ausdauernd. Knolle $1^1/_2$ bis 5 cm dick, kugelig bis plattgedrückt mit korkiger Haut, an der ganzen Oberfläche zerstreut bewurzelt (Fig. 4845 c). Blattragende Sprosse verschieden lang. Blattstiele, Blütenstiele und Kelch mit sehr kurzen Keulenhaaren bedeckt, Blattspreite kahl. Laubblätter immergrün, dicklich, nieren- bis herzförmig, selten gelappt. Basallappen meist nicht

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0302-8 DFG

übereinander greifend; Blattrand unregelmässig schwach gekerbt, mit schmalem Knorpelrand; Blattoberseite dunkelgrün mit silberiger Fleckenzone (Fig. 2846 c), manchmal auch mit schwach silberigen Nerven; Blattunterseite karminrot, seltener schmutzig-grün. Blütenstiele etwas länger als die Blätter, zur Fruchtzeit spiralig oder schraubig eingerollt. Blüten (Fig. 2843 b) etwa $1^1/_2$ cm lang, stark duftend. Kelchblätter (Fig. 2843 f) eiförmig bis 3-eckig, unregelmässig gezähnt, stachelspitzig. Kronröhre kugelig, farblos; Kronlappen länglich oder eiförmig, $2^1/_4$- bis 4-mal so lang wie die Röhre, vorn schief abgestutzt, am Grunde nicht öhrchenbildend, karminrot, am Grunde dunkler. Antheren (Fig. 2843 l) 3-eckig, fast ungestielt, auf dem Rücken schwach warzig und gelb mit violettem Mittelstreif. Griffel gar nicht oder höchstens 2 mm aus dem Kronschlund hervorragend. Kapsel (Fig. 2848 a, b) kugelig, von 9 mm Durchmesser, 2-mal so lang als der Kelch. Samen $2^1/_2$ mm lang. — VI bis IX.

Fig. 2851. Cyclamen Europaeum L., im Buchenwald am Thunersee (Schweiz). Phot. Dr. W. Lüdi, Bern.

In Gebüschen, Laubwäldern und Auen mit steinigem, humusreichem Kalkboden, zuweilen verwildert, absichtlich angepflanzt und eingebürgert.

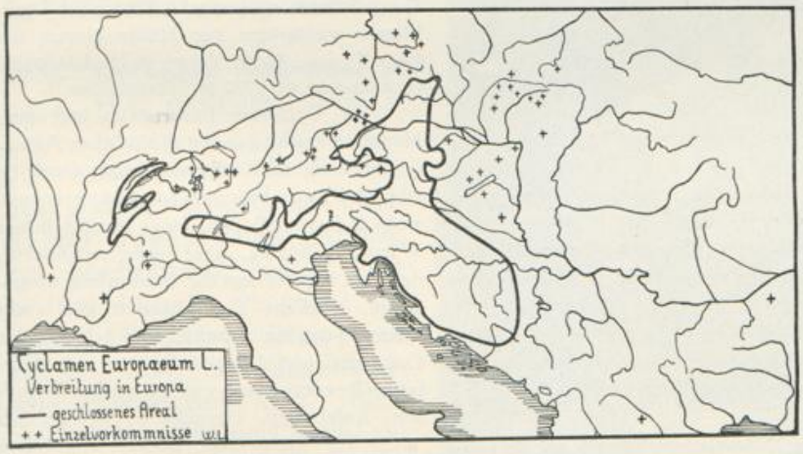

Fig. 2852. Verbreitungsgebiete von Cyclamen Europaeum L. in Europa. (Orig. von Dr. W. Lüdi, Bern).

In Deutschland einzig in Bayern: verbreitet und häufig um Berchtesgaden (auf der Saletalpe angepflanzt) und Reichenhall, vereinzelt bei Sachrang, ob Brannenburg (ob ursprünglich?), Farchant bei Partenkirchen, auf der Hochebene bei Leonhardspfunzen unterhalb Rosenheim (hier einstmals eine Ansiedlung der Römer), im Alztal, bei Altötting und Laufen, bei Leutstetten nächst Starnberg (angepflanzt), im Donaugebiet bei Schwarzwöhr bei Plattling, Grünau bei Obernzell, Jochenstein (870 bis 1300 m), im Jura am Atlasberg bei Regensburg, bei Kipfenberg, angepflanzt bei Neidstein und in der Schanz bei Neumarkt, ebenso bei Erlangen im Meilwald am Ratsberg (wahrscheinlich 1897 durch L. Lindinger aus Ischl im Salzkammergut angepflanzt), im Keupergebiet zwischen Grünsberg und Burgtann, ausserdem gleichfalls angepflanzt bei Salem im badischen Bodenseegebiet (an 3 Stellen) und bei Kaulfung (am Mühberg) an der Katzbach in Schlesien. — In Oesterreich in Böhmen zerstreut bei Krumau,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0303-4
DFG

Pisek, Rakonitz gegen Beraun, Sobotka, Wlaschim, Deutschbrod usw., beim Schlosse Vorlik an der Moldau verwildert; in Mähren westlich der Schwarzawa (hält sich streng an die tief eingeschnittenen Flusstäler der Thaya, Iglawa, Schwarzawa, Oslawa usw.); in Niederösterreich im Bergland und Vorland verbreitet; in Oberösterreich an der Donau östlich der Traun; in Salzburg in den Kalkvoralpen, nach Norden nur bis Unken; in Steiermark häufig im ganzen Zuge der nördlichen Kalkalpen, nur bei Aussee selten und auf der Südseite der Dachsteingruppe fehlend, Rottermanntauern, Sekkau, Murtal von Leoben abwärts, häufig in Südsteiermark, in Krain häufig; in Kärnten besonders in den Karawanken, Julischen Alpen, Gailtaleralpen, am Vellacher Egel bis 1650 m, zerstreut durch die Lavantaler Alpen auf Kalk; in Vorarlberg bei Hohenems und um Feldkirch; in Liechtenstein bei Balzers, Nendeln, ob Schaan, Masescha (bis 1200 m); in Nordtirol sehr selten am Muttekopf bei Imst (auf oberer Kreide) und am Thierberg bei Kufstein, in Südtirol im Draugebiet in der Schober- und Kreuzkofelgruppe, bei Lavant, im oberen Etschtal zwischen Juval und Staben, und bei Lana, von Bozen an abwärts, wie auch im Nonsberg, gegen Süden häufig (am Cima del Palù bis 1950 m steigend); im Küstenland besonders in den Karstgegenden häufig, bis ins nördliche Istrien, südlich von C. repandum abgelöst. — In der Schweiz im südlichen Tessin (von Locarno und Bellinzona an) häufig von 230 bis 1200 m; im Puschlav und Misox; im Wallis nur unterhalb St. Maurice und bei Gondo; bei Aigle, Vevey, Chateau d'Oex, Montbovon; am Salève und an der Rhone (1925) bei Genf; im mittleren Jura von 400 bis 1100 m an den Aiguilles de Beaumes und vom Chaumont bis Grenchen (an letzterem Orte wohl ausgerottet, wie auch in der Limmernschlucht bei Mümliswil); Thunersee und Brienzersee; Vierwaldstättersee; Muri und Jonen im Aargau; Walensee; Churer-Rheintal und isoliert bei Rüthi (Büchel) im Rheintal; ausserdem angepflanzt im Kanton Neuenburg (Chambrelien, Travers, Caroline, St. Sulpice, Vaumarcus), bei Zofingen (Bad Lauterbach und Gigerfluh) usw.

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2852): Nördliche und südliche Kalkalpen von der Provence bis nach Niederösterreich und den Sanntaleralpen, südlicher (französischer) und mittlerer Jura, zerstreut im Vorland, kroatisches Bergland, Bosnien, Herzegowina, in den West- und Zentralkarpaten (fehlt Kleine Karpaten und Tatra) bis in die Pieninen, mittelungarisches Bergland, Matra; von Formaneck angegeben für Südserbien (Demirkapu), von Velenovsky für Bulgarien (Razgrad); ferner in Transkaukasien (Mingrelien und Abchasien).

Fig. 2853. Cyclamen Europaeum L., im Buchenmischwald am Vierwaldstättersee. Phot. Dr. G. Hegi, München.

Aendert ab: var. parvifolium Gave. Pflanze vielstengelig. Blüten rot. Laubblätter wenigstens zur Hälfte kleiner als beim Typus. Mont Vergy in Hochsavoyen (Frankreich) in 1700 m Meereshöhe.

Cyclamen Europaeum hat seine Hauptverbreitung in den südöstlichen Alpengebieten und im Illyrischen Gebirgsland. Es ist nach Braun-Blanquet submediterran und wohl thermophil, d. h. einer beträchtlichen Wärme bedürftig, aber nicht xerotherm; denn es meidet starker Besonnung ausgesetzte, trockene Oertlichkeiten und sucht vielmehr den Halbschatten oder Schatten der Gebüsche und Laubwälder auf mit deutlicher Bevorzugung von lockerem, humosem Kalkboden, obschon es gelegentlich auch auf kalkarmem Boden angegeben wird, so in der Umgebung von Locarno auf Gneis, in Liechtenstein auf Flysch, bei Feldkirch auf Gault, in Oberösterreich auf Granit und Gneis (neben Kalk). In den nördlichen Kalkalpen ist es für die Buchenwälder sehr bezeichnend, so nach Lüdi bei Sundlauinen am Thunersee, 750 m (Fig. 2851) zusammen mit Melica nutans, Festuca gigantea, Bromus ramosus, Carex digitata, Platanthera bifolia, Helleborine atropurpurea, Neottia Nidus avis, Anemone nemorosa und A. Hepatica, Ilex aquifolium, Mercurialis perennis, Viola silvatica, Hedera Helix, Sanicula Europaea, Aegopodium Podagraria, Galeobdolon luteum, Asperula odorata, Prenanthes purpurea, Hieracium silvaticum. In den Buchenmischwäldern am Vier-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0304-9
DFG

waldstättersee (Fig. 2853) erscheint Cyclamen Europaeum nach Hegi in Gesellschaft von verschiedenen thermophilen Arten, u. a. Luzula nivea, Coronilla Emerus, Evonymus latifolia, Daphne Laureola, Primula vulgaris (vgl. pag. 1746). Am nordöstlichen Rande der Ostalpen gehört die Art dem Niederwuchs der Schwarzföhrenwälder an mit Genista pilosa, Polygala Chamaecistus und Daphne Cneorum. In den Südalpen finden wir die Art ebenso häufig unter Gebüsch (z. B. von Fraxinus Ornus und Ostrya carpinifolia (vgl. auch Bd. III, pag. 355, Vorkommen im Buchenwald bei Görz). Da, wo sie in die höheren Berge hinaufsteigt, verlässt sie gelegentlich den Schatten und geht auch in Rasenbestände über, so tritt sie z. B. auf dem Gipfel der Cima del Palù in Judikarien in 1950 m Höhe ziemlich häufig in den gegen Süden geneigten Trockenwiesen (Lüdi) auf, ebenso am Smogar-Gipfel (Krn-Gebiet am Isonzo), wo sie über 2000 m hinaufsteigt. Anderseits geht sie nach Angabe von A. Degen (in litt.) bei Fiume bis zum Meeresspiegel herunter.

Verschiedene der zerstreuten Fundorte sind wohl Reste eines während der postglazialen Wärmezeit geschlossenen Areales; immerhin können einzelne auch Kulturrelikte oder Gartenflüchtlinge sein, weil auch früher Cyclamen Europaeum öfters angepflanzt wurde. Da der Pflanze von Liebhabern und Gärtnern stark nachgestellt wird (um Reichenhall und im Bayer. Donaugebiet werden die Knollen massenhaft ausgegraben), ist sie in Oberbayern (seit 1914), Niederbayern, Mittelfranken, Oberösterreich, Wien (Verkaufsverbot!), Salzburg, Tirol, Vorarlberg, in den Kantonen Bern, Neuenburg und St. Gallen, ebenso im Département d'Isère behördlich geschützt. Ehedem war Cyclamen Europaeum als Rádix Cyclámines arthanítae offizinell, vor allem als drastisches Purgiermittel. Die Cyclamenknolle macht einen Hauptbestandteil der alten Salbe Arthanithâ aus (Arthanithâ = früherer Name für Cyclamen), die nach einem Rezept von Lieutaud aus dem Jahre 1786 ausserdem enthielt: Spritzgurke, Koloquinte, Turpith, Skammonium, Aloë, Wolfsmilch, Myrrhe, Ingwer, Pfeffer, Ochsengalle u. a. Diese Salbe wurde eingerieben. Bei der Anwendung auf dem Magen ruft sie Erbrechen hervor und purgiert mit Heftigkeit, wenn sie im unteren Teil des Bauches eingerieben wird (nach Bergeret, Flore des Basses Pyrénées). In der Volksmedizin findet eine Tinktur aus der Knolle Verwendung bei gichtischen und rheumatischen Leiden, bei Anfällen von Kolik, bei Stuhlverstopfung, Blasenkrampf, bei bestimmten Fällen von Herzneurosen, bei Amenorrhoe, Struma, Zahnschmerzen, als Emmenagogum. Die Knollen lässt man von den Schweinen fressen, damit sie leicht trächtig werden. Der wirksame Bestandteil der Knolle scheint der stark hämolytisch wirkende, saponinartige Körper Cyclamin oder Arthanitin ($C_{25}H_{42}O_{12}$) zu sein; ausserdem enthält die frisch brennendscharf schmeckende Knolle 73,5 % Wasser, 2,45 % Roheiweiss und 1,646 % Aschenbestandteile. Durch Trocknen, längeres Rösten oder Braten kann das giftige Cyclamin entfernt werden, so dass dann die Knollen — frisch genommen bewirken sie Erbrechen, sowie Entzündung des Schlundes und Magens — ohne Nachteil genossen werden können. In Sizilien scheinen Wildschweine eine Vorliebe für die Knollen der dort heimischen Arten zu haben, andrerseits verwendet man sie in Kalabrien und Sizilien zum Betäuben der Fische (siehe auch pag. 1838).

2203. Cyclamen repándum Sibth. et Sm. (= C. hederifólium Ait., = C. Europæum Savi nec L., = C. románum Griseb., = C. vérnum Lob.). Geschweiftblättrige Erdscheibe. Fig. 2843 c, g, m, 2845 a, 2846 a und 2848 d.

Ausdauernd. Knolle (Fig. 2845 a) klein, 1 bis 2 cm dick, kugelig oder etwas zusammengedrückt, mit Büschelhaaren bedeckt, nur in der Mitte der Unterseite bewurzelt. Beblätterte Sprosse nur aus der Mitte der Knollenoberseite entspringend, kurz. Blattstiele, Blütenstiele und Kelch mit kurzen Keulenhaaren. Blattspreite kahl. Laubblätter (Fig. 2746 a) vor den Blüten erscheinend, herzförmig, mit offener, seltener geschlossener Basalbucht, dünn, ohne Knorpelrand, am Rande unregelmässig gelappt und gezähnt; Zähne spitz vorgezogen, mit farblosen Zäpfchen endigend. Blattoberseite hellgrün, schwach silberfleckig; Unterseite rot angehaucht.

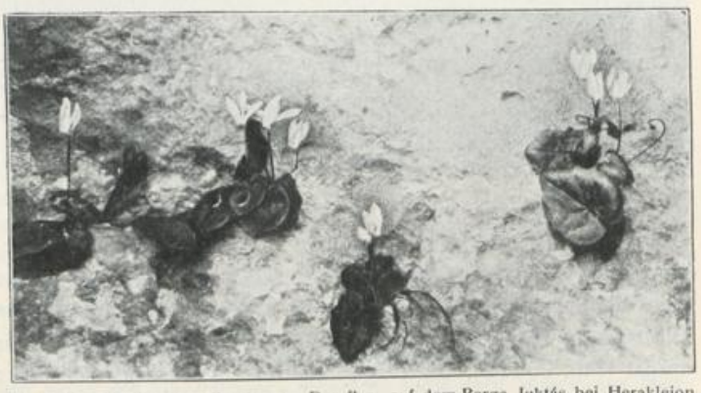

Fig. 2854. Cyclamen Creticum Doerfler, auf dem Berge Juktás bei Herakleion (Kreta), zirka 600 m. Phot. Dr. W. Lüdi, Bern.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0305-5
DFG

Blütenstiele so lang oder etwas länger als die Laubblätter, zur Fruchtzeit schraubig eingerollt. Blüten (Fig. 2843c) $1^1/_2$ bis 2 cm lang, schwach duftend. Kelchblätter eilanzettlich, fast ganzrandig (Fig. 2843g). Kronröhre halbkugelig, am Schlunde zusammengezogen, rosa; Kronlappen länglich-lanzettlich, zugespitzt, $3^1/_2$ bis 5-mal länger als die Kronröhre, am Grunde nicht öhrchenbildend, leuchtend karminrot, gegen den Grund hin dunkler. Antheren (Fig. 2843m) schmalherzförmig, stumpflich, auf dem Rücken starkwarzig, oben gelb, unten braunrot, sehr kurz gestielt. Griffel etwa 4 mm lang, weit aus dem Kronschlund vorragend, an der Spitze braunrot gefärbt. Kapsel kugelig, von 12 mm Durchmesser, doppelt so lang als der Kelch. — III, IV.

In lichten Eichengehölzen, unter Gesträuch, in schattigen Hecken mit humusreichem Kalkboden, auch in schattigen Felsspalten.

Fehlt in Deutschland und in der Schweiz. — In Oesterreich nur an der Südspitze der Halbinsel Istrien: Medolino, Pola, Galesano, Siana, Lavarigo, Lusinamare, zwischen Pontiera und Barbana, Albona gegen Punta lunga, stellenweise in grosser Menge.

Allgemeine Verbreitung: Mittleres Mittelmeergebiet Europas: Südfrankreich, Korsika, Sardinien, Sizilien, Mittel- und Unteritalien, Istrien, Dalmatien, Peloponnes.

Die Art erreicht also die südlichste Ecke unseres Gebietes noch gerade im nördlichsten Punkt ihres geschlossenen Areals und löst hier das C. Europaeum ab. Schon auf der Insel Arbe ist sie nach Morton ausserordentlich häufig auf Kalkboden, vereinzelt auch auf Flysch und zwar sowohl in den Waldungen als auch in den immergrünen Zwergstrauchbeständen, der steinigen Trift und der Felsflur des Nordabsturzes. Hier wächst sie im Wald der immergrünen Steineiche (Quercus Ilex) neben Juniperus Oxycedrus, Crataegus monogyna, Rubus ulmifolius, Prunus spinosus, Pistacia Lentiscus, Cistus salvifolius, Myrtus Italica, Hedera Helix, Arbutus Unedo, Erica arborea, Phyllirea als Unterholz und Pteridium aquilinum, Gastridium lendigerum, Aira capillaris, Asparagus acutifolius, Smilax aspera, Tamus communis, Viola alba u. a. als Bodenvegetation. Die sehr mesophytisch gebaute Pflanze hat ihre Vegetationszeit beendigt und die Blätter abgeworfen, bevor die sommerliche Trockenperiode eintritt. — Wir bringen im Bild (Fig. 2844) das nahe verwandte, weissblühende Cyclamen Créticum Dörfl. in humusgefüllten, feinen Spalten eines senkrechten, nach Norden gerichteten Kalkfelses am Berg Juctás bei Herakleion (Kreta).

Fig. 2855. Cyclamen Neapolitanum Ten., auf Corsika. Phot. stud. Burck.

2004. Cyclamen Neapolitánum Ten. (= C. hederifólium Ait., = C. autumnále J. Boos, = C. Europaéum Smith nec L., = C. ficariaefólium Rchb., = C. linearifólium DC., = C. subhastátum Rchb.). Neapolitaner Erdscheibe. Fig. 2843d, n, 2845d, 2846b, 2848c, 2855 und 2856.

Ausdauernd. Knollen 3 bis 5 cm dick, plattgedrückt mit korkiger Oberfläche, nur auf der oberen Knollenhälfte bewurzelt (Fig. 2845d). Blattragende Sprosse aus der Mitte der Knollenoberseite. Blattstiele, Blütenstiele, Kelch mit kleinen Keulenhaaren bedeckt, Blattspreiten kahl. Laubblätter erst nach den ersten Blüten erscheinend, ihre Stiele weit im Boden kriechend; Blattspreite sehr verschieden gestaltet meist länglich-herzförmig, etwas eckig, mit offener Basalbucht (Fig. 2846b), oft ausgeprägt 5- bis 9-eckig, seltener nierenförmig, spiessförmig; Blattrand unregelmässig gezähnt, mit schwachem Knorpelrand; Blattoberseite dunkelgrün mit Silberflecken, Unterseite braungrün oder grün. Blütenstiele im Boden weit kriechend, dann aufstrebend, zur Fruchtzeit schraubig eingerollt (Fig. 2848c). Blüten (Fig. 2843d) etwas über $1^1/_2$ cm lang, schwach duftend. Kelchblätter 3-eckig bis länglich, spitz, ± gezähnt (Fig. 2848c). Kronröhre

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0306-1 DFG

halbkugelig-glockig, durchscheinend rosa; Kronlappen länglich, $2^1/_2$- bis 3-mal so lang als die Kronröhre, kurz zugespitzt, am Grunde öhrchenbildend, rosa, mit dunkelkarminrotem, nach oben 2-schenkligem, nach unten 1-spitzigem Fleck am Grunde, Oehrchen, selten ganze Krone, weiss. Antheren (Fig. 2843n) länglich-3eckig, spitz, kurz gestielt, auf dem Rücken von feinen Warzen braunrot. Griffel die Kronröhre nicht überragend. Kapsel kugelig, zirka 1 cm Durchmesser, länger als der Kelch. — VII bis XI.

Schattige Wälder und Gebüsche mit etwas frischem, humusreichem Kalkboden.

Fehlt in Deutschland und in Oesterreich. — In der Schweiz nur im Kanton Waadt bei Roche am oberen Ende des Genfersees und (angepflanzt) bei St. Aubin (Kt. Neuenburg).

Allgemeine Verbreitung: Mittleres und östliches Südeuropa: Südfrankreich (in Vorposten bis Evouettes in Hochsavoyen), Korsika, Ligurien, Mittel- und Süditalien, Sizilien, Dalmatien, Bosnien, Griechenland.

Fig. 2856. Cyclamen Neapolitanum Ten., im Carpinus Betulus-Wald bei Roche (Kanton Waadt). Phot. Dr. W. Lüdi, Bern.

Die allgemeine Verbreitung deck. sich also annähernd mit der von C. repandum. Der Standort in der Schweiz ist ein weit vorgeschobener, isolierter Vorposten. Doch fand sich nach Haller (1768) bei Roche als ebensolcher Vorposten Anemone hortensis, die Christ noch in den 40er Jahren des 19. Jahrhundert erhielt, die aber bald darauf (nach Christ) von den Gärtnern ausgerottet wurde. Ein gleiches Schicksal drohte auch Cyclamen Neapolitanum; sie ist aber in neuerer Zeit gesetzlich geschützt worden und findet sich im felsig-humosen Gehänge des Kalkvorsprunges (430 bis 450 m) sehr reichlich einerseits im Carpinus Betulus-Wald, andererseits in reich zusammengesetztem Gebüsch mit viel Laburnum alpinum, während sie dem auf flacherem Boden anschliessenden Buchenwald zu fehlen scheint. Als Begleitpflanzen notierte Lüdi im April 1926: Carpinus Betulus, Quercus sp., Sorbus Aria und S. torminalis, Laburnum alpinum, Tilia sp., Acer campestre und A. Opalus, Juniperus communis, Ruscus aculeatus, Crataegus Oxyacantha, Prunus spinosa und P. Mahaleb, Coronilla Emerus, Hedera Helix, Cornus sanguinea, Ilex aquifolium (an diesen Stellen spärlich), Daphne Laureola, Ligustrum vulgare, Viburnum Lantana; Festuca heterophylla, Carex digitata, C. alba, Tamus communis, Polygonatum officinale, Orchis masculus, Helleborus foetidus, Anemone nemorosa, A. Hepatica, Fragaria vesca, Lathyrus vernus, Euphorbia dulcis und E. amygdaloides, Viola alba, Primula vulgaris, Teucrium Chamaedrys, Glechoma hederacea, Veronica latifolia; an den Blöcken Asplenium fontanum und Polypodium vulgare, Ctenodon molluscum, Neckera complanata, Rhodobryum roseum, Anomodon viticulosus, Homalothecium sericeum, Madotheca Baueri (Fig. 2856).

Eine weit zurückliegende Anpflanzung durch den Menschen ist übrigens in diesem Gebiet alter Kultur nicht ausgeschlossen. In der Nähe befindet sich ein zerfallener Turm. Auch zufällige Einschleppung (z. B. durch Festhaften der Früchte an den Füssen von wandernden Vögeln) ist wohl möglich, während der völlige Mangel von Zwischenstationen den Gedanken an ein Relikt aus xerothermer Zeitperiode nicht recht aufkommen lässt. Die Station kann erst postglazial besiedelt worden sein.

Bastarde sind in der freien Natur niemals beobachtet worden und durch die räumliche Trennung und verschiedene Blütenzeit beinahe ausgeschlossen. In der Kultur hat man einige Bastarde erzeugt, ausser dem häufigen C. Coum × C. Ibericum (= C. Atkinsi T. Moore) als grosse Seltenheiten.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0307-7 DFG

DLXXVIII. **Lysimáchia**[1]) (Tourn.) L. Gilbweiderich, Friedlos, Felberich.

Aufrechte oder niederliegende Stauden, seltener Sträucher mit ganzrandigen, abwechselnden, gegenständigen oder quirligen Laubblättern. Blüten achselständig oder zu ährig-traubigen oder rispig-doldentraubigen, seiten- oder endständigen Blütenständen vereint. Kelch tief 5- (bis 7-)teilig. Krone glocken- oder radförmig, tief 5- (bis 7-)spaltig, mit gedrehten, ganzrandigen oder gezähnten Zipfeln. Staubblätter 5 (bis 7), an der Kronröhre befestigt und ± mit ihr verwachsen. Schlundschuppen bisweilen vorhanden. Antheren länglich, stumpf. Fruchtknoten kugelig oder eiförmig; Griffel ± fadenförmig; Narbe stumpf. Samenanlagen wenige oder viele, auf kugeliger Plazenta befestigt, halbanatrop. Kapsel eiförmig oder kugelig, meist an der Spitze mit 5 Klappen aufspringend; Klappen oft seitlich aneinanderhaftend. Samen länglich, kugelig oder eckig, bisweilen geflügelt, mit bauchständigem Nabel und dünner Schale. Embryo querliegend.

Die Gattung umfasst etwa 110 Arten und hat ihre Hauptentwicklung im gemässigten Ostasien (zirka 70 Arten), vor allem in Zentralchina. Einige Arten finden sich im tropischen Südasien, etwa 7 Arten in Ostafrika von Madagaskar bis Abessinien. Das Mittelmeergebiet besitzt 7, Europa 2 endemische Arten, Nordamerika 12, die Hawaii-Inseln 5, Südamerika (Chile) und Australien je 1 Art. Nur sehr wenige Arten sind über grosse Gebiete verbreitet: 1 an den Ufern des stillen Ozeans, 2 in den gemässigten Teilen der nördlichen Halbkugel. Pax und Knuth gliedern den Genus in 16 Sektionen; 5 von diesen haben je einen Vertreter in Mitteleuropa: Sekt. Nummulária (Gilib.) Klatt, charakterisiert durch blattachselständige Blüten, gegenständige Laubblätter und niederliegende Stengel (L. Nummularia L.; alle andern Arten sind ostasiatisch); Sekt. Leroúxia (Mérat) Endl., wie vorige aber mit aufsteigendem Stengel (L. némorum L.); Sekt. Verticillátae Knuth, mit aufrechtem Stengel, quirligen Laubblättern und quirligen, in den Blattachseln stehenden Blüten (L. punctáta L.; die übrigen Arten der Sektion im atlantischen Nordamerika); Sekt. Naumbúrgia (Moench) Klatt, mit aufrechtem Stengel und kurztraubigen, blattachselständigen Blütenständen (L. thyrsiflóra L. als einzige Art); Sekt. Lysimástrum Endl., mit aufrechtem Stengel und rispigen, endständigen Blütenständen (L. vulgáris L., ausserdem in dieser Sektion noch eine Art im Atlantischen Nordamerika und eine in Südostaustralien). Neben diesen einheimischen Arten finden wir in Mitteleuropa gelegentlich noch einige andere verwildert oder eingeschleppt. Erwähnung verdienen: Lysimachia ciliáta L. aus der Sektion Steironéma (Raf.) Klatt. Kahle Staude (nur Blattstiele gewimpert), mit aufrechtem, wenig verzweigtem Stengel, gegenständigen (selten quirlständigen), gestielten, eiförmig-länglichen, zugespitzten, ganzrandigen Laubblättern, blattachselständigen Blüten mit 2 bis 6 cm langen Blütenstielen, rundlichen, scharfgekerbten, goldgelben Kronlappen. Die Blüten sind etwas zweiseitig-symmetrisch ausgebildet. Abweichend von der Normalform der Lysimachien ist die Knospenlage. Der Kelch ist exakt klappig. Die Kronblätter sind mit der pfriemlichen Spitze nach einwärts gebogen und zugleich ist der eine Rand (ohne bestimmte Ordnung) nach einwärts über den andern gerollt, so dass das vor dem Blumenblatt stehende Staubblatt eingeschlossen wird. Diese gerollten Petalen lehnen sich mit ihren gewölbten Seiten klappig aneinander (nach Wydler). Die Sektion Steironema ist durch den Besitz der früher als Staminodien gedeuteten Schlundschuppen gekennzeichnet und im atlantischen Nordamerika heimisch. L. ciliata ist als verwilderte Gartenpflanze seit 1884 an der deutsch-belgischen Grenze bei Spa und Malmédy eingebürgert, ebenso im anschliessenden Belgien (zwischen Limburg und Verviers), adventiv in Charlottenburg, in Bad Meissberg (Westfalen), am Ohrberge bei Hameln (Hannover) und in Thüringen (siehe Fr. Thomas, in Mitteil. des Thüringischen Botan. Vereins. N. F. Heft XIX, 1904). — L. Ephémerum L. aus der Sektion Ephemerum (Rchb.) Endl. ist mit L. thyrsiflora verwandt, doch höher (bis über 1 m), kahl; die Blütentrauben sind terminal und verlängert (1 bis 3 dm); die gegenständigen Laubblätter lineal-lanzettlich, am Grunde umfassend und etwas herablaufend, blaugrün, mit weisslicher, dicker Mittelrippe. Blüten 5-zählig mit weisser Krone. Die Art ist einheimisch in der Pyrenäenhalbinsel und strahlt in das französische Pyrenäengebiet aus. Sie wurde adventiv angetroffen im Hafen von Mannheim, am rechten Rheinufer bei Eglisau (Kanton Zürich) und bei Clarens (Kanton Waadt). — Lysimachia atropurpúrea L., aus der gleichen Sektion wie L. Ephemerum, aber kleiner als diese Art (20 bis 60 cm). Laubblätter abwechselnd gestellt, spitz, die unteren in den langen Blattstiel verschmälert, die obern sitzend, nicht

---

[1]) Nach Plinius (Nat. hist. 25, 72) Name einer Pflanze die (der König?) Lysimachus entdeckt haben soll. Bei Dioskurides (Mat. med. 4, 3) erscheint sie als λυσιμάχειος [lysimácheios] und bezeichnet anscheinend eine Lysimachia-Art.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0308-3 DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0309-1
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0310-2
DFG

Taf. 212.

Fig. 1. *Lysimachia thyrsiflora* (pag. 1855). Blütenspross.
„ 1 a. Grundachse mit jungen Ausläufern.
„ 1 b. Blüte.
„ 1 c. Kapsel mit Kelch.
„ 1 d. Samenköpfchen.
„ 1 e, f. Samen.
„ 1 g. (rechts oben) Blüte im Längsschnitt.
„ 2. *Lysimachia vulgaris* (pag. 1859) Blütenspross.
„ 2 a. Blüte (Kronzipfel abgeschnitten).
„ 2 b. Kelch mit unreifer Frucht.
Fig. 3. *Lysimachia Nummularia* (pag. 1852). Habitus.
„ 3 a. Staubblatt (stark vergrössert).
„ 3 b. Staubblätter mit Stempel.
„ 4. *Lysimachia nemorum* (pag. 1854). Habitus.
„ 4 a. Blütenmitte von oben (vergrössert).
„ 4 b. Fruchtknoten.
„ 5. *Glaux maritima* (pag. 1865). Habitus.
„ 5 a. Blüte.
„ 5 b. Frucht.

umfassend. Blüten schwarzpurpurn. Verbreitet von Süddalmatien durch die Balkanhalbinsel und Kleinasien. Auch schon adventiv beobachtet, z. B. Solothurn (Schweiz).

Die Arten der Gattung Lysimachia sind, wie schon aus dem Angeführten hervorgeht, in ihrem Habitus ausserordentlich vielgestaltig. Besonderes Interesse beanspruchen in dieser Beziehung noch die Vertreter der Hawaii-Inseln. Bei diesen verholzen die Sprosse und es entstehen 25 cm bis 2 m hohe Sträucher (Sekt. Fruticósae), ein Fall, der in der Familie der Primulaceen vereinzelt dasteht. Die Blüten sind meist zur Fremdbestäubung und Selbstbestäubung eingerichtete homogame Pollenblüten. Nektarabsonderung scheint nur bei einigen Arten der Sektion Ephemerum vorzukommen (z. B. L. ephémerum und L. barystáchys Bunge). Die Drüsenhaare des Fruchtknotens sind zu unrecht als Ausscheidungsorgane von Nektar oder als unmittelbare Genussmittel für die Besucher betrachtet worden (nach Kirchner). Als Besucher sind vor allem Fliegen (Syrphiden), seltener Bienen beobachtet worden, bei Lysimachia vulgaris sehr häufig Macrópis labiáta Prz., eine Biene, deren Vorkommen an diese Art gebunden scheint. Bei Lysimachia nemorum sind die Staubblätter von gleicher Länge, divergieren und sind von der etwas tiefer liegenden Narbe entfernt; doch findet nach Kerner spontane Selbstbestäubung statt. Bei L. Nummularia sind die Staubblätter ungleich lang und in gleicher Höhe mit der Narbe; die Blüten sind bei dieser Art, trotzdem Fremd- und Selbstbestäubung sehr gut möglich sind, meist steril, und die Vermehrung erfolgt durch selbständiges Weiterwachsen und Anwurzelung der Verzweigungen des Stengels (vgl. pag. 1854). Bei der proterogynen L. thyrsiflora strecken sich die Staubblätter, wenn Fremdbestäubung ausbleibt und neigen sich zur Narbe der Nachbarblüte; die Vermehrung erfolgt aber auch hauptsächlich vegetativ durch ringförmig wachsende, kriechende Verzweigungen der Grundachse.

Lysimachia vulgaris tritt nach Knuth je nach dem Standort in 3 Formen auf, die in verschiedenem Masse an die Fremdbestäubung angepasst sind: a) f. áprica Knuth, an sonnigen Stellen. Krone gross (Lappen 12 mm lang und 6 mm breit, nach aussen umgebogen), goldgelb, am Grunde rot. Staubfäden nach oben hin rotgefärbt. Griffel die Staubblätter um einige mm überragend (Taf. 212, Fig. 2a). b) f. umbrósa Knuth, an schattigen Standorten. Krone kleiner (Lappen 10 mm lang, 5 mm breit, schräg aufgerichtet), hellgelb. Staubfäden grünlichgelb. Griffel so lang wie die beiden unteren, etwas längeren Staubblätter. c) f. intermédia Knuth, an sonnigen Grabenrändern, hält zwischen a) und b) die Mitte. Die f. aprica ist an Fremdbestäubung angepasst, Selbstbestäubung ist erschwert; bei f. umbrosa muss beim Ausbleiben der Fremdbestäubung Selbstbestäubung eintreten. Auch bei dieser Art spielt die Vermehrung durch kriechende, unterirdische Ausläufer eine wichtige Rolle.

Mehrere Lysimachia-Arten werden gelegentlich in Gärten als Zierpflanzen kultiviert: Lysimachia Nummulária (auch als Ampelpflanze), L. punctáta (besonders die kleinasiatische var. verticillata [Bieb.] Boiss.), L. ciliáta, L. ephémerum, L. atropurpúrea, L. Japónica Thunb. (ostasiatische Pflanze aus der Verwandtschaft von L. nemorum), L. clethróides Duby (Ostasien, aus der Verwandtschaft von L. ephemerum). Letztere wird besonders empfohlen, da sie mit ihren langdauernden, weissen Blütensträussen einen schönen Hochsommerschmuck von Rabatten und Parks bildet. Aehnlich ist L. barystáchys Bunge aus Ostasien, deren weisse Blütenähre vor der Anthese zurückgekrümmt ist. Die Vermehrung geschieht leicht durch die Ausläufer, doch auch durch Samen. Einige Arten, so L. vulgaris, L. punctata und L. atropurpurea, letztere als Lysimachia altera Matthioli, wurden bereits im Hortus Eystettensis (1597) gezogen.

Die Keimung der Samen ist bei Lysimachia nemorum, L. thyrsiflora und L. vulgaris von Kinzel verfolgt worden. Im Dunkeln findet überhaupt keine Keimung statt. Dagegen erfolgt sie im Licht sehr unregelmässig, je nach der Reifung der Samen, stets aber langsam, jahrelang andauernd und unvollständig. In hohem Masse wird die Keimfähigkeit durch Frost gefördert. Nach Frostbehandlung keimte ein Teil der Samen auch im Dunkeln, in einigen Kulturen so viele oder mehr als ohne Frost im Licht. Die Wirkung einer einmaligen winterlichen Frostperiode machte sich noch nach mehreren Jahren durch höhere Keimzahl der im warmen Keimbett weiter

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0311-8 DFG

gepflegten Samen geltend. Die Entwicklung des Keimlings ist sehr interessant. Irmisch (Botan. Zeitung, 1861) hat sie bei Lysimachia vulgaris verfolgt (Fig. 2862). Der Stengel des Keimlings wird nur etwa dezimeterhoch; frühzeitig entsteht aus der Achsel jedes Keimblatts ein Ausläufer, der auf der Erde kriecht, indem er einige Internodien bildet. Dann krümmt er sich nach oben und wird zu einem neuen Stengel, der an der Krümmungsstelle wurzelt, während die Keimpflanze, aus der so zwei neue Pflanzen entstanden sind, abstirbt. Vgl. ferner pag. 1718.

Auf unseren Lysimachia-Arten sind folgende parasitären Pilze beobachtet worden: Uredineae: Puccínia limósae P. Magnus, ein heterözischer Rostpilz, der seine Aecidien auf Lysimachia thyrsiflora und L. vulgaris ausbildet, die Teleutosporen (und Uredosporen) auf Carex limosa. Dieser nach Sydow durch Russland, Deutschland und England verbreitete Pilz ist im Gebiet sehr selten beobachtet worden, so in der Umgebung von Berlin an mehreren Stellen auf L. vulgaris und L. thyrsiflora, in der Schweiz im Burgäschimoos und im Lörmoos bei Bern. Auf Lysimachia ciliata wurde in Nordamerika Puccínia Daýi Clint. beschrieben. Ferner wurden folgende niedere Pilze angegeben (nach der Zusammenstellung von Oudemans): Ascomycetes: Erýsiphe sp. (L. vulgaris), Sphaerélla Lysimáchiae v. Höhn. (L. vulgaris), Spaerélla vulgaris Karst. (L. thyrsiflora), Pleóspora herbárum Rab. (L. punctata, L. vulgaris), Didymosphaéria Wintéri Niessl. (L. vulgaris), Massária umbrósa Rehm (L. vulgaris), Phiálea scútula Gill. (L. vulgaris), Phialea vitellína Sacc. (L. vulgaris); Phycomycetes: Synchýtrium aúreum Schröt. (L. Nummularia, L. thyrsiflora, L. vulgaris, verbreitet); Deuteromycetes: Ascochýta Lysimáchiae Lib. (L. vulgaris), Phóma Lysimáchiae Cooke (L. vulgaris), Phóma thyrsiflórae Oud. (L. thyrsiflora), Phóma pústula var. Lysimáchiae West. (L. Nummularia), Diplodína Lysimáchiae (Oud.) Sacc. (L. thyrsiflora), Depázea Lysimáchiae Auersw. (L. thyrsiflora, L. vulgaris), Phyllostícta Letendréi (Sacc.) Allesch. (L. Nummularia), Phyllostícta Lysimáchiae Allesch. (L. vulgaris), Placosphaéria Lysimáchiae Bres. (L. Nummularia), Septória Lysimáchiae West. (L. Nummularia, L. vulgaris), Septória Saccardói Ferr. (L. vulgaris), Leptothýrium macrothécium Fuck. (L. Nummularia), Leptothýrium silváticum Kab. et Bub. (L. vulgaris), Pestalózzia Nummulariae Hariot et Briard (L. Nummularia), Ramulária Lysimachiárum Lindr. (L. Nummularia), Ramulária Lysimáchiae Thüm (L. Nummularia), Coniospórium capnodióides Sacc. (L. Nummularia), Trichóstroma decípiens Strauss (L. thyrsiflora).

Bastarde sind keine bekannt.

1. Blüten einzeln, langgestielt, blattachselständig. Kleine Stauden mit niederliegendem oder aufsteigendem Stengel . . . . . 2.

1*. Blüten zu mehreren oder zahlreich in Trauben, Rispen oder blattachselständigen Quirlen. Grössere Stauden mit aufrechtem Stengel . . . . . 3.

2. Stengel kriechend. Laubblätter kreisrundlich oder elliptisch, stumpf. Blütenstiele kräftig. Kelchzipfel herzförmig. Kapsel kürzer als der Kelch . . . . . L. Nummularia nr. 2205.

2*. Stengel aufsteigend. Laubblätter eiförmig, zugespitzt. Blütenstiele fadenförmig, zur Fruchtzeit zurückgekrümmt. Kelchzipfel lineal-pfriemlich. Kapsel so lang wie der Kelch . . . L. nemorum nr. 2206.

3. Blüten in Rispen oder in blattachselständigen Quirlen, zu grösseren, endständigen Blütenständen vereint. Blüten 5-zählig. Krone 10 bis 12 mm lang. Staubfäden nicht vortretend, am Grunde zu einer den Fruchtknoten einschliessenden Röhre verwachsen. Laubblätter gewöhnlich zu 3 bis 4 quirlig . . . . . 4.

3*. Blüten in gedrängten, gestielten Trauben, blattachselständig, 6- bis 7-zählig. Krone 4 bis 5 mm lang. Staubfäden aus der Krone vortretend, frei. Laubblätter umfassend-gegenständig. L. thyrsiflora nr. 2207.

4. Blüten quirlig, in den Blattachseln lange, beblätterte Trauben bildend. Kronzipfel drüsig gewimpert. . . . . L. punctata nr. 2208.

4*. Blüten in endständiger, pyramidenförmiger, unten beblätterter Rispe. Kronzipfel kahl . . . . . L. vulgaris nr. 2209.

2205. Lysimachia Nummulária[1]) L. (= L. némorum Geners., = L. répens Stokes, = L. rotundifólia F. W. Schmidt, = L. suavéolens Schoenheit, = L. Zavádskii Wiesn., = Ephémerum nummulária Schur, = Nummulária centimórbia Fourr., = N. officinális Erndt, = N. prostráta Opiz, = N. répens Gilib.). Pfennigkraut. Franz.: Nummulaire, monnoyère, herbe aux écus, chassebosse, tue moutons; in der Westschweiz (Waadt) herba die volant, volan; engl.: Moneywort, creeping Jenny, buck weed; ital.: Borissa, centimorbia, quattrinella, erba quattrina. Taf. 212, Fig. 3; Fig. 2857 und 2719.

Nach den goldgelben Blüten heisst die Pflanze Wischengold [Wiesen-] (Altmark), Goldstrite, gelbe Striten [vgl. Vinca minor], Goldchrut (Schweiz), Fuchsenkraut [rötlichgelbe Blüte] (Böhmerwald, Niederösterreich), nach den am Boden umherkriechenden (kranzähnlichen) Stengeln Schlange-Otter-

[1]) Latein. númmus = Münze; wegen der kreisrunden Form der Laubblätter.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0312-4 DFG

chrut, Natterchrut (Schweiz), Kranzkraut (Untere Weser), Kränzelkraut (Ostpreussen), Kranzlan, Brautkranz [im Kinderspiel] (Riesengebirge), nach den rundlichen Blättern Kreuzerlan (Kärnten). Im Volke wird die Art als Heilpflanze hochgeschätzt, daher Stâ up un gâ weg [vgl. Veronica officinalis, Bd. VI/1, pag. 58] (Hannover: Alteland), Immerheil (Riesengebirge), Mulfûlichrut [gegen „Mundfäule"] (Schweiz: Waldstätten). Auf den Standort bezieht sich Egelchrut (Aargau), Grasgilge (Schweiz).

Ausdauernd. Stengel 10 bis 50 cm lang, niederliegend, einfach oder wenig verzweigt, 4-kantig, an den untersten Knoten wurzelnd, völlig kahl oder nur sparsam zerstreut kurz-haarig (kurze Köpfchenhaare mit 4-zelligem Köpfchen). Laubblätter kreuzweise-gegenständig, jedoch in eine Ebene ausgebreitet, kreisrundlich oder elliptisch, am Grunde zuweilen schwach herzförmig,

Fig. 2857. Lysimachia Nummularia L. Phot. B. Haldy, Mainz.

stumpf, ganzrandig und kurz gestielt (Stiel 2 bis 4 mm lang), rotdrüsig punktiert. Blüten einzeln, blattachselständig. Blütenstiele so lang oder etwas länger als die Laubblätter. Kelch 7 mm lang, bis zum Grunde geteilt mit herzförmigen, zugespitzten Zipfeln. Krone sattgelb, innen durch dunkelrote Drüsen punktiert, zirka 15 mm breit, 2-mal so lang wie der Kelch, bis beinahe zum Grunde gespalten, mit verkehrt-eiförmigen, stumpfen, ganzrandigen Zipfeln. Staubblätter 2- bis 3-mal kürzer als die Krone; Staubfäden drüsig behaart, am Grunde miteinander verwachsen (Taf. 212, Fig. 3a, 3b). Griffel so lang als die Staubblätter. Kapsel nur selten ausgebildet, kugelig, 4 bis 5 mm lang, kürzer als der Kelch, gelblichweiss mit kleinen, roten Sekretbehältern. Samen 3-kantig, warzig, schwärzlich-braun, 1 bis $1^1/_2$ mm lang. — V bis VII.

An und in Wassergräben, an Ufern, auf feuchten Grasplätzen und kurzgrasigen Wiesen, in Gebüschen; vor allem in der Ebene, nur wenig ins Gebirge eindringend.

Durch ganz Deutschland häufig, vielfach gemein; in den Gebirgslagen seltener (in Schlesien bis ins mittlere Vorgebirge; in den Bayerischen Alpen bis 800 m). — Ebenso in Oesterreich, in den Gebirgen meist fehlend (z. B. im oberen Inntal, obern Etschtal und Eisachtal, obern Enns-, Mur- und Drautal). — In der Schweiz verbreitet; nur in den Alpengebieten selten, aber im Berner Oberland bis 1230 m, im Unterwallis bis 1700 m aufsteigend.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0313-9
DFG

Allgemeine Verbreitung: Europa vom mittleren Schweden (62° nördl. Breite) bis ins südliche Spanien, Italien (bis Neapel), ins nördliche Griechenland und von Grossbritannien bis ins mittlere Russland; Kaukusus; ferner eingeschleppt im atlantischen Nordamerika (von Neufundland bis Illinois und Georgia) und in Japan.

Aendert etwas ab. Opiz und Domin unterscheiden nach der Länge des Blütenstiels 2 Rassen, var. brevipedunculáta (Opiz) Domin und longepedunculáta (Opiz) Domin und ferner nach der Blattform mehrere Formen f. ovalifólia, f. cordifólia, f. rotundifólia, f. parvifólia. Die letztere Form, von Wiesner als L. Zavadskii beschrieben, ist eine verarmte, angeblich durch Mutation entstandene Rasse mit verlängerten Laubblättern, Kelch- und Kronzipfeln; die Kelchzipfel sind am Grunde kaum herzförmig. Fourier beschreibt eine var. festíva, Kelch und Krone mit schmäleren, lanzettlichen Zipfeln. Ausserdem beobachtete Glück eine Wasserform (f. submérsa Glück), die im 30 bis 50 (bis 100) cm tiefen Wasser vorkommt, eine kürzere, selten über 20 cm lange, undeutlich vierkantige Achse besitzt, sowie zarte, gekreuzt stehende, ungestielte, verkehrt-eiförmige oder breitspatelige Primärblätter (8 bis 17 × 5 bis 14 mm) und meist nur wenige, rundliche, kurzgestielte Folgeblätter. Die Wasserform bleibt stets steril. Wasser- und Landform können durch Wechsel des Mediums innerhalb kurzer Zeit ineinander übergeführt werden. Die Wasserform überwintert oft völlig intakt, die Landform nur mit den Stengelteilen, obschon an geschützten Oertlichkeiten die Blätter bis Mitte Januar grün bleiben können. Eine weitere Form, deren Blüten nach Pflaumen riechen, wird als f. suavéolens (Schönheit) bezeichnet.

Die Pflanze setzt sehr selten Früchte an, in manchen Gegenden offenbar überhaupt keine. Warming nahm an, dies rühre daher, dass die Art selbststeril sei und alle Pflanzen eines Standortes in der Regel durch Sprossung aus einem einzigen Individuum hervorgegangen seien. Die blühende Hauptachse dauert nämlich durch die fortwachsende Spitze aus und treibt aus den Achseln der Blätter Seitensprosse. Die Sprosse wurzeln und sterben hinten langsam ab. So werden die ältern Seitensprosse selbständig. Dahlgren hat die Frage der Selbststerilität innerhalb Klonen von Lysimachia Nummularia an Pflanzen aus Nord- und Zentraleuropa näher untersucht (Hereditas III 1922) und bestätigt gefunden. Bei Kreuzungen von Material aus weit entfernten Gebieten dagegen trat in der Regel Fruchtbildung ein, oft sogar in sehr reichlichem Masse. Blätter und Blüten sind heliotrop. — Ueber den Bau der Leitbündel in der Achse siehe Friedrich Wettstein pag. 1716, 1719 und Fig. 2719.

Ehedem galt das Pfennigkraut als ausgezeichnetes Wundmittel, das äusserlich und innerlich als Nummuláriae sive Centumórbiae bei Wunden, Geschwüren, Diarrhöen, Speichelfluss usw. angewandt wurde. Früher dienten Blätter und Blüten auch als Teesurrogat (Du Pasquier). — Infolge der niederliegenden Stengel eignet sich die Pflanze sehr zur Bedeckung von Uferrändern in Gärten, sowie als Ampelpflanze, deren Triebe meterweit hinunter hängen, vorzüglich zum Schmuck von Balkonen, Fenstergesimsen und Ampeln. Ueber Winter werden die Wurzelstöcke, nachdem die abgestorbenen Stengel weggeschnitten worden sind, an einen frostfreien, luftigen Standort gebracht. Zur Kultur wird gewöhnliche Wiesenerde, der man etwas Laub-erde beigibt, verwendet. Feucht halten. Stäger hat diese Art auch als Gelegenheits-Epiphyt auf einer Weide beobachtet. — Samen von Lysimachia Nummularia fanden sich in interglazialen Torfbildungen von Lauenburg an der Elbe.

2206. Lysimachia némorum L. (= L. Azórica Hornem., = L. nemorális Salisb., = Leróuxia némorum Mérat, = Ephémerum nemorósum Schur, = Nummulária silvática S. F. Gray). Wald-Gilbweiderich, Waldeinsamkeit, Hain-Felberich. Franz.: Lysimaque des bois; engl.: Yellow pimpernel oder wood loosestrife. Taf. 212, Fig. 4 und Fig. 2858.

Ausdauernd. Stengel 10 bis 30 cm lang, aufsteigend, schwach, gewöhnlich einfach. Niederliegende Stengelteile an den Gelenken wurzelnd. Behaarung sehr spärlich, aus kurzen Köpfchenhaaren mit 4-zelligen Köpfchen. Laubblätter kreuzweise-gegenständig, eiförmig bis rundlich, bis 3 × 2 cm gross, zugespitzt, ganzrandig, kurz gestielt, dicht durchscheinend punktiert. Blüten einzeln, blattachselständig. Blütenstiele bis 3,5 cm lang, meist länger als die Laubblätter, fadenförmig, zur Fruchtzeit zurückgekrümmt. Kelch 4 mm lang, bis zum Grunde geteilt, mit linealen, scharf zugespitzten Zipfeln. Krone gelb, zirka 1 cm breit, etwas länger als der Kelch, bis beinahe zum Grunde gespalten, mit rundlich-eiförmigen, stumpflichen, schwach gezähnten oder ganzrandigen Lappen. Staubblätter kürzer als die Krone; Staubfäden kahl, am Grunde frei (Taf. 212,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0314-5 DFG

Fig. 4a); Staubbeutel geneigt. Griffel so lang wie die Staubblätter. Kapsel kugelig, 3 bis 4 mm lang, so lang als der Kelch. Samen tetraedrisch, grobwarzig, 1,2 bis 1,5 mm lang. — V bis VII.

In feuchten Wäldern und Gebüschen, Auen, Hochstaudenbeständen, an quelligen Orten, an feuchten Wegrändern; vor allem in der montanen und subalpinen Stufe.

In Deutschland verbreitet im Nordwesten, mit der Entfernung vom Meere sehr rasch an Häufigkeit abnehmend und meist auf das Bergland beschränkt, bei Bremen in humusreichen Wäldern der Geest, im südöstlichen Teil von Schleswig-Holstein seltener, zerstreut durch Mecklenburg und Pommern bis ins westliche Westpreussen, in Ostpreussen nur in Preussisch-Holland, in Brandenburg selten, in der Lausitz etwas verbreiteter; fehlt in Posen; in den gebirgigen Teilen von Schlesien sehr verbreitet, doch in der Ebene selten. Die östliche Vegetationsgrenze geht über Sorau—Triebel—Forst—Köpenik—Wentowersee bei Tannenwalde—Drefahl—Danzig—Putzig—Neustadt. Am Oberrhein in der Ebene fehlend; in Württemberg zerstreut; in den Bayerischen Alpen bis 1620 m; in Niederbayern, in Franken und in der Rheinpfalz zerstreut. — In Oesterreich häufig in allen Gebirgsgegenden bis 1530 m (Kufstein), selten in der Ebene; selten im Lungau; fehlt in Südtirol und im Küstenland. — In der Schweiz sehr verbreitet und meist häufig, im Berner Oberland bis 1700 m, Wallis bis 1700 m, Graubünden 1720 m; fehlt dem inneren Wallis und den zentralen Bündnertälern.

Allgemeine Verbreitung: West- und Mitteleuropa, nach Süden in das Mittelmeergebiet eindringend, vom westlichen Norwegen (62° 44′ nördl. Breite) und Südschweden (Schonen) im Norden bis ins südliche Spanien, Portugal und Sizilien; Azoren; von Grossbritannien bis in die Zentralkarpaten und das Bergland von Galizien; Kaukasus.

Fig. 2858. Lysimachia nemorum L. mit Ajuga reptans L. und Gentiana asclepiadea L. in den Nagelfluhvoralpen (Napf). Phot. Dr. W. Lüdi, Bern.

Lysimachia nemorum ist eine subatlantische Art, die im Binnenland rasch seltener wird, die Gebirge aufsucht und die heissen, trockenen Ebenen flieht. Damit stimmt ihr Fehlen in den kontinentalen, inneren Alpentälern überein. Höck, ebenso H. Winkler, zählen sie unter den engeren Buchenbegleitern auf. Doch erreicht sie im Osten die Buchengrenze nicht. Schlatter nennt sie für St. Gallen eine Pflanze der Schlagflora, weil sie in Waldschlägen mit etwas frischem Boden sich stets einstellt und stark ausbreitet, jedenfalls vorwiegend ungeschlechtlich durch wurzelnde und infolge Absterbens der älteren Teile frei werdende Laubsprosse.

Thal kennt die Art in seiner Harzflora (1577) als Anagallis lutea foliis nummulariae; Camerarius (1588) führt sie als Anagallis flore luteo, Bauhin als Anagallis lutea auf.

2207. Lysimachia thyrsiflóra L. (= L. capitelláta Raf., = L. thyrsántha St. Lag., = Naumbúrgia guttáta Moench, = N. thyrsiflóra Duby, = Thyrsánthus palústris Schrank). Strauss-Gilbweiderich, Straussweidenkraut. Taf. 212, Fig. 1; Fig. 2859, 2860 und 2724b.

Ausdauernd. Erneuerungsknospen am Ende unterirdischer Ausläufer sitzend. Stengel aufrecht, 30 bis 65 cm hoch, hohl am Grunde beschuppt, oberwärts beblättert, meist unverzweigt, mit einem Blattbüschel endigend, aus den unteren Gelenken wurzelnd. Ganze Pflanze kahl oder meist Stengel und Blattunterseite (besonders die Mittelrippe) braun spinnwebig-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0315-1 DFG

wollig. Laubblätter kreuzweise gegenständig, selten quirlig, lanzettlich oder schmal-lanzettlich, bis etwa 10 cm lang, zugespitzt, sitzend und beinahe halbstengelumfassend, mit vortretendem Mittelnerv, ganzrandig, dicht rotdrüsig-punktiert. Blüten meist 6-zählig, in dichten, gedrungenen, 1,5 bis 2,5 cm langen, gestielten, im Winkel der mittleren Stengelblätter stehenden Trauben, etwa die Hälfte der Blattlänge erreichend. Hüllblätter der Blüten lineal, zirka 4 mm lang, länger als die 2 bis 3 mm langen Blütenstiele. Kelch 2 mm lang, bis zum Grunde geteilt, mit lineallanzettlichen, spitzen Zipfeln (Taf. 212, Fig. 1b). Krone goldgelb, 4 bis 5 mm lang, doppelt so lang wie der Kelch, beinahe bis zum Grunde gespalten, mit linealen, stumpflichen, oben rotdrüsigen Zipfeln. Staubfäden etwas länger als die Kronzipfel, kahl, frei, beinahe am Grunde der Krone eingefügt (Taf. 212, Fig. 1g). Fruchtknoten rotdrüsig; Griffel so lang wie die Staubfäden, an der Spitze keulig verdickt. Kapsel kugelig, 3 mm lang, kürzer als der Kelch, wenigsamig. — V bis VII.

Fig. 2859. Lysimachia thyrsiflora L., in der Verlandungszone am Maisingersee (Oberbayern). Phot. Dr. Emil Schmid, München.

Hie und da an Teichrändern, in schlammigen Gräben, in Sümpfen und Mooren (besonders in Zwischenmooren), in Moorwäldern und in der Verlandungszone nährstoffarmer Gewässer.

In Deutschland zerstreut, im Norden häufiger, in Nordwest-Deutschland und am Niederrhein in der Ebene ziemlich verbreitet; an der Ostsee verbreitet; Brandenburg zerstreut; Posen; Schlesien verbreitet; in Sachsen bis 550 m; Mitteldeutschland selten z. B. im Schwarzen Moor an der Rhön (meist steril), bei Saarbrücken und Zweibrücken; adventiv bei Kaiserslautern und Maudach; fehlt dem Elsass; in Baden bei Rastatt, Hintschingen, Immendingen, Ilmensee, Pfullendorf, Klosterwald im Donautal, von Möhringen bis Gutmadingen; in Württemberg bei Imnau, Schwenningen, Tuttlingen und in Oberschwaben bis an den Bodensee (Friedrichshafen), in Bayern ziemlich verbreitet, vor allem in Oberbayern. — In Oesterreich: Böhmen im Erzgebirge, in Ost- und Südböhmen, bei Prag ziemlich verbreitet, häufig im südlichsten Teile, besonders bei Wittingau und Chlumec; Mähren zerstreut: Datschitz, Zlabings, Olmütz, Hohenstadt, Littau; Schlesien ebenso: Reihwiesen, Teschen, Bielitz; in Niederösterreich nicht selten im Nordwestteil des Granitplateaus des Waldviertels, südlich bis Karlstift, an der Kamp, Waidhofen an der Thaya, bei Grafenwörth herabgeschwemmt; Oberösterreich nur an der Donau bei Hafnerzell, Linz (vorübergehend) und Mauthausen; Salzburg bei Kasern, Linzertor, Trumersee, Schleedorfermoor, Wallersee, Bürmoos, Zellersee; Steiermark selten: im Ennstal bei Selztal und Admont, bei Trieben im Palterntal, im Bachergebirge; in Kärnten am Weissensee, Wörthersee gegenüber Pörtschach, am Sittersdorfer See; Vorarlberg bei Laagsee, bei Fussach, Bregenz, Hohenems; Tirol am Seefeldersee nordwestl. Innsbruck, 1170 m, am Hechtsee und Walchsee bei Kufstein; fehlt Südtirol, Krain und Küstenland. — In der Schweiz zerstreut in den tiefergelegenen Teilen des Mittellandes vom Neuenburgersee bis an den Bodensee, gegen Osten seltener werdend: Waadt (zwischen Yvonand und la Vounaise), Freiburg (Murist, St. Aubin), Neuenburg (St. Blaise), Bern (Siselen, Epsach, Burgäschimoos, Inkwilermoos, Thunstetten, früher Madretschmoos bei Biel und Egelmoos in Bern), etwas verbreiteter im Kanton Aargau (Moosleerau, Seengermoos, Bünzermoos, Oberrüti, Hallwilersee, Sins u. a. O.) und im Kanton Luzern (Ergolzwil, Wauwilermoos, Mauensee, Sempachersee, Sursee, Wigger, Rotsee u. a. O.), selten in den Urkantonen Uri (links und rechts der Teufelsbrücke im oberen Reusstal), Schwyz (Einsiedeln, am oberen Zürichsee bei Freienbach, Pfäffikon, Hurden, Nuolen), Zug (Frauental), Zürich (Mühlenen und Bichselsee; erloschen bei Hegnau, Rifferswil, Schwerzenbach, Dübendorf), St. Gallen (in der Linthebene, bei Schmerikon am oberen Zürichsee, im Rheintal bei Rheineck und am Werdenbergersee, im Abtwilermoos).

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0316-7
DFG

Allgemeine Verbreitung: Nördlich gemässigte Zone (nach Norden bis 69° 16') in Europa, Asien und Nordamerika. In Europa von Nordskandinavien (Maalselv und Südvaranger) bis ins mittlere Frankreich (Haute Loire) und an den Alpenrand.

Glück hat im 80 cm tiefen Wasser eine f. submérsa Glück gezüchtet, die sich von der Landform durch längere Sprosse, längere Internodien, stark reduzierte Laubblätter völlige Kahlheit und fehlende Blütenbildung unterscheidet. Ausserdem sind die Wasserblattspreiten im Gegensatz zu den Landblattspreiten zart und leicht benetzbar. Die Ausläuferbildung ist beinahe unterdrückt. Bei Seichtwasserformen, die sich im übrigen ähnlich den Landformen verhalten, ist die Ausläuferbildung ausserordentlich stark, und die Ausläufer können eine Länge von 50 bis 64 cm erreichen mit 20 bis 26 Stengelinternodien. Der Stengel ist bis ziemlich hoch hinauf mit schuppigen Niederblättern besetzt. Aus den basilären Niederblättern entstehen die Ausläufer, die in ihrem Knoten kreisförmig gestellte Wurzelfasern bilden. Nach oben am Stengel rücken die Niederblätter auseinander und gehen nach und nach in Laubblätter über, wobei der unten runde Stengel stumpf 4-kantig wird. Die Blütentrauben sind auf die mittleren Stengelblätter beschränkt. Da sie axillär stehen, ist die Pflanze 3-achsig. Gelegentlich finden sich in den Achseln von Laubblättern kleine Laubblattsprosse. Klebs konnte durch Verstümmelung der Hauptachse die Umbildung der Infloreszenzen in Laubsprosse hervorrufen. Die Krone zeigt nach Wydler die Eigentümlichkeit, dass sie in der Knospenlage nicht gedreht ist.

Fig. 2860. Lysimachia thyrsiflora L., in einem Moorgraben in Oberbayern. Phot. A. Dopfer, München.

Lysimachia thyrsiflora erlangt ihre Hauptverbreitung im Uebergangsmoor vom Flachmoor zum Hochmoor. Im Burgäschimoos (Kanton Bern) findet sie sich im Sphagnumteppich zusammen mit: Dryopteris Thelypteris, Equisetum palustre, Lycopodium inundatum, Scheuchzeria palustris, Phragmites communis, Eriophorum latifolium und E. angustifolium, Trichophorum alpinum, Rhynchospora alba, Carex Davalliana, C. echinata, C. limosa, C. flava, Orchis incarnatus, Liparis Loeselii, Salix repens, Betula pubescens, Drosera rotundifolia und D. Anglica, Potentilla erecta, Epilobium palustre, Peucedanum palustre, Andromeda polifolia, Oxycoccus quadripetalus, Lysimachia vulgaris, Menyanthes trifoliata, Pedicularis palustris, Utricularia minor, U. intermedia, Galium palustre. Paul gibt für Bayern an, sie finde sich im Zwischenmoor und Waldmoor, besonders an Gräben und Ufern, oft in der Verlandungszone. Charakteristisch ist die Verbindung mit der ähnliche Standorte bewohnenden Carex limosa durch einen heterözischen Rostpilz (vgl. pag. 1852). K. Bertsch kennt aus Oberschwaben 48 Standorte, die mit wenigen Ausnahmen den im Mittelstück etwas erweiterten Jungmoränenbogen zwischen äusserer und innerer Jung-Endmoräne bewohnen. Nur 3 finden sich an der Rückzugslage des Würmgletschers, und zwar bezeichnenderweise ganz im Südosten; nur ein Standort am Bodensee ist ohne erkennbaren Zusammenhang mit der Lage der ehemaligen Gletscher. Martin Noack zählt die Art zu den seltenen nordischen Pflanzen in den Alpen. Durch die Entwässerung und Trockenlegung der Moore wird sie immer seltener; bereits sind zahlreiche Vorkommnisse auf der Bayerischen und Schweizer Hochebene, ebenso in Vorarlberg und in Thüringen bei Eisenach (ehedem an der Madel) als erloschen zu betrachten.

2208. Lysimachia punctáta L. (= L. quadrifolia Mill., = L. verticilláris Spreng.) Tüpfelstern, Punktierter Gilbweiderich. Fig. 2861.

Ausdauernd. Erneuerungsknospen am Ende von unterirdischen Ausläufern sitzend (Fig. 2261 b). Stengel aufrecht, bis 1 m hoch, wenig verzweigt, kantig. Ganze Pflanze

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0317-2 DFG

behaart. Laubblätter mit feinen Flaumhaaren und spärlichen Drüsenhaaren; Stengel und Blütenstiele mit kurzen und langen, gegliederten Flaum- und Drüsenhaaren; Kelch und Blumenkrone (auf der Fläche und stärker am Rand) mit kurzen Drüsenhaaren. Laubblätter zu 3 bis 4 quirlig gestellt, die untern oft kreuzweise gegenständig, eiförmig-lanzettlich oder lanzettlich, bis 7 cm lang, $3^1/_2$ cm breit, ± zugespitzt, kurz gestielt, ganzrandig; Nervennetz nicht erkennbar. Niederblätter abgerundet, stumpf, fast spatelig, in den Stiel verschmälert, ihr Nervennetz nicht erkennbar. Blüten zu 1 bis 4 in den Blattachseln, lange, beblätterte, endständige Trauben bildend, $^1/_2$ bis $1^1/_2$ cm lang gestielt. Kelch zirka 6 mm lang, bis zum Grunde geteilt, mit linealisch-lanzettlichen, spitzen Zipfeln. Krone zitronengelb, 10 bis 15 mm lang, 2- bis $2^1/_2$-mal so lang als der Kelch, beinahe bis zum Grunde gespalten, mit eiförmigen, zugespitzten Zipfeln. Staubfäden halb so lang als die Krone, am Grunde der Krone befestigt, unten verbreitert und bis zur Mitte miteinander in eine den Fruchtknoten umschliessende Röhre verwachsen (Fig. 2861 d). Griffel fadenförmig mit kopfiger Narbe, so lang wie die Staubblätter. Kapsel 4 mm lang, kürzer als der Kelch. Samen 3-kantig, flachwarzig, schwärzlich, 1 mm lang. — VI bis VIII.

Fig. 2861. Lysimachia punctata L. *a* Blühender Spross. *b* Stengelgrund mit Erneuerungsspross. *c* Blüte. *d* Krone mit Staubblättern. *e* Kelch mit Fruchtknoten.

An Bächen, Ufern, quelligen Stellen, in Hochstaudenfluren, Gebüschen, feuchten Wiesen, auch in Sümpfen, besonders in der montanen Stufe. Ursprünglich wohl nur in Oesterreich.

In Deutschland und in der Schweiz wohl ursprünglich fehlend. — In Oesterreich verbreitet durch Niederösterreich, Steiermark (bis in die Voralpen), Kärnten, Krain, Küstenland, ausstrahlend nach Salzburg (400 bis 950 m, bis zum Gaisberg und Hangendenstein), Oberösterreich, Böhmen (mittlere Elbe, Jičín, sonst verwildert), und Mähren (Eibenschitz, Koritschan). In den Jahren 1908 bis 1916 wurde sie von Othmar Kuhn in Zuckmantel in Oesterreichisch-Schlesien beobachtet, an einer Stelle, wo weder Reliktstandort noch Verwilderung in Betracht kommt, sondern nur rezente Einschleppung (durch Wasservögel?). Die nächsten Fundorte liegen in Mähren und bei Hirschberg in Preussisch-Schlesien. Die Art wird gelegentlich als Zierpflanze kultiviert und verwildert leicht. So hat sie sich vielerorts in Mitteleuropa angesiedelt und sogar eingebürgert; u. a. wird sie angegeben aus Schleswig-Holstein (Knicks bei Esgrus und Hattlund), aus Westfalen (Detmold, Nottuln), aus der Rheinprovinz (Düssel bei Düsseltal, Eschbachtal, Baal im Kreis Erkelenz, Elmen), aus Thüringen (Liebenstein, Hildburghausen, Grosstabarz, Georgental, Jenapriessnitz, Weimar), aus dem Harz (Oderbrück, Zellerfeld, St. Andreasberg, Schierke-Elend, Wernigerode, Würgsdorf an der Neisse), Provinz Sachsen (Wittenberg), aus der Altmark (Kirchdorf in Rechau), aus der Niederlausitz (Forst, Kl.-Jamno), Schlesien (im Vorgebirge nicht selten), aus Hessen (zwischen Lich und Hungen), aus der Pfalz (Rheininsel bei Speyer, Knittelsheim, Zweibrücken, Annweiler, Lambrecht, Kaiserslautern, zwischen Dannenfels und Bastenhaus), aus dem Elsass (Mülhausen), Baden (Fahrnau im Wiesental, Schönberg bei Freiburg, Waldkirch, Ettlingen, Rimsingen, Wenkheim, Lindenhof in Mannheim), aus Württemberg (Brackenheim, Stockheim, Kirchheim a. N.), aus Bayern (Isarauen bei Fröttmaning und Nymphenburg bei München, bei Passau und Vilshofen [Schmalhof], in Franken bei Pleinfeld, Nagelberg bei Treuchtlingen, Grünsberg, Schmausenbuck und Herrenhütte bei Nürnberg, Eremitenhof bei Bayreuth, [früher] Burgberg bei Erlangen, Wipfeld, Klosterheidenfeld, in der Rhön an der Brend bei Bischofsheim). Früher auch bei Schellenberg nächst Berchtesgaden. — In der Schweiz im Kanton Neuenburg bei Vaumarcus (hier vor 50 Jahren von Baron von Büren angepflanzt;

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0318-8
DFG

breitet sich aus), im Kanton Aargau ob Altenburg (1915), bei Basel (an der Rheinhalde [1848] und bei Klein-Hüningen), ehedem (bereits 1822 von Hegetschweiler erwähnt) am Zürichhorn.

Allgemeine Verbreitung: Pontische Art, vom Kaukasus durch Süd- und Mittelrussland, Kleinasien, die Balkanhalbinsel, das Donautal und Galizien bis nach Oesterreich, Dalmatien, Oberitalien (südlich bis Toskana).

Im Gebiete nur die var. villósa (F. W. Schmidt) Klatt, auf welche obenstehende Beschreibung passt. In Kleinasien ausserdem die var. verticillàta (Bieb.) Boiss. mit eiförmig-länglichen, stumpferen, bis 1 cm lang gestielten Laubblättern, längeren, oft 2- bis 3-blütigen Blütenstielen und reichblütigeren Blütenquirlen. — Glück erhielt durch Kultur eine f. submérsa Glück in 70 cm tiefem Wasser. Die Stengel waren 20 bis 30 cm hoch, stets kahl und steril mit kleinen, zarten, kahlen Blättchen in 3- bis 4-zähligen Quirlen.

Bei Bruck an der Mur (Steiermark) findet sich in 800 m Höhe und auf etwas wasserzügigem Boden Lysimachia punctata zusammen mit Alnus viridis, Aruncus silvestris, Agrimonia Eupatorium, Gentiana asclepiadea, Galeopsis pubescens, Campanula persicifolia, Senecio Jacobaea (Lüdi).

Fig. 2862. Lysimachia vulgaris L. Ausläuferbildung bei einer etwa 3 Monate alten Pflanze (nach E. Warming).

2209. Lysimachia vulgáris L. (= L. Guestphálica Weihe, = L. lútea Jiraseck, = L. paludósa Baumg., = L. thyrsiflóra Geners., = L. tomentósa Presl.). Gold-Gilbweiderich. Franz.: Grand lysimaque, herbe aux corneilles, chasse ou casse bosse; engl.: Common loosestrife; ital.: Mazza d'oro. Taf. 212, Fig. 2; Fig. 2862 bis 2864.

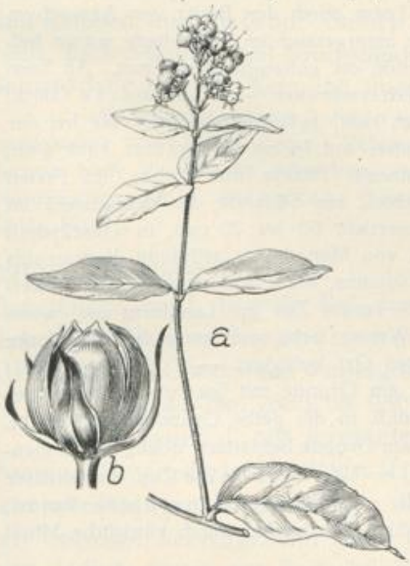

Fig. 2863. Lysimachia vulgaris L. *a* Stengel mit Früchten. *b* Kapsel mit Kelch.

Nach den goldgelben Blüten heisst die Pflanze Goldkraut (Westböhmen), Goldregen (Baden).

Ausdauernd. Erneuerungsknospen am Ende von langen, unterirdischen Ausläufern (Fig. 2862) sitzend. Stengel dicht, Laubblätter schwächer flaumig behaart mit beigemischten Drüsenhaaren, Blütenstiele flaum- und drüsenhaarig, Kelch feindrüsig bewimpert. Stengel aufrecht, bis 1,5 m hoch, verzweigt, stumpfkantig, beblättert. Laubblätter zu 3- (4-)quirlig oder gegenständig, seltener in $^5/_8$ spiraliger Anordnung abwechselnd gestellt, bis 14 cm lang und 3,5 cm breit, kurz gestielt, ganzrandig, locker rotdrüsig-punktiert, mit hell durchschimmerndem, engmaschigem Nervennetz. Niederblätter lanzettlich, zugespitzt, sitzend, Nervennetz wie bei den Laubblättern. Blüten in lang gestielten Trauben aus den Achseln der oberen Stengelblätter und in endständigem, rispigem Blütenstand. Blütenstiele zirka 1 cm lang, $1^1/_2$- bis 3-mal länger als die linealen, pfriemlich zugespitzten Hüllblätter. Kelch 3 bis 5 mm lang, bis beinahe zum Grunde geteilt, mit breitlanzettlichen, zugespitzten, rotberandeten Zipfeln. Krone goldgelb, 10 mm lang, beinahe bis zum Grunde geteilt, mit eiförmigen, stumpfen Lappen, kahl. Staubfäden $^2/_3$ so lang wie die Krone, 2 etwas länger als die übrigen, drüsig behaart, am Krongrunde eingefügt, meist bis zur Mitte miteinander in eine den Fruchtknoten umschliessende Röhre verwachsen (Taf. 212, Fig. 2a). Griffel fadenförmig, nach oben verbreitert, etwas länger als die Staubblätter. Kapsel 4 bis 5 mm lang, so lang wie der Kelch. Samen 3-kantig, dicht mit langen Warzen bedeckt, weisslich, $1^1/_2$ mm lang. — VI bis VIII.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0319-7
DFG

Auf feuchtem bis durchnässtem Boden, in Verlandungsbeständen, im Ufergebüsch, im Auenwald, in feuchten Hecken, auch an Wassergräben und im Flachmoor durch das ganze Gebiet verbreitet und meist häufig, im Gebirge wenig hoch ansteigend, bis 1840 m in den Bayerischen Alpen, 1180 m bei Bozen (Südtirol), 1200 m im Unterengadin, 1150 m im Wallis; auf Norderney und Spiekeroog in Boskettanlagen eingeschleppt.

Allgemeine Verbreitung: Durch das gemässigte Eurasien von Grossbritannien bis Japan. Fehlt in Europa nur dem hohen Norden (nördlich bis $64^1/_2{}^0$), sowie Südspanien und Südgriechenland; in Süditalien selten. Angeblich auch in Algerien.

Aendert ab: var. pubéscens Maisch und Vollmann. Laubblätter unterseits dicht kurz- und weichhaarig (fast filzig), auch oberseits ziemlich dicht kurzhaarig; Blattrand von langen, weichen Haaren dicht zottig (Kirchseeoner Moor in Oberbayern). — var. físsa Boas. Staubblätter am Grunde frei oder kaum verwachsen (bei Ansbach in Bayern, an Weiherdämmen in grosser Menge). — f. stolonífera Rouy (= f. paludósa Baumg.). Pflanze mit $1^1/_2$ bis 3 (5) m langen, sich verzweigenden Ausläufern. Laubblätter breit, spärlich behaart, nach Baumann Seichtwasserform, die sich bei lange andauernder Ueberschwemmung bildet. Die auf dem Boden hinkriechenden Ausläufer können so zahlreich sein, dass sie ihn direkt überdecken. Die Enden der Ausläufer erheben sich zu kleinen Laubsprossen. Glück fand ausserdem die untergetauchten Stengelteile dieser Form durch den Besitz von Aërenchym ausgezeichnet. Die untergetauchten Stengelteile waren beispielsweise 8 mm dick, die auftauchenden 3 mm. An Seen und Teichen ziemlich verbreitet. — f. submérsa Glück. Stengel unverzweigt, kahl, zylindrisch, kürzer als bei der Landform. Laubblätter auf $^1/_2$ bis $^1/_4$ verkürzt, kahl, glatt, halbdurchsichtig, sitzend. Pflanze unfruchtbar. Im Freien nur einmal beobachtet, am Südende des Schluchsees im Schwarzwald (Wassertiefe 60 bis 70 cm), in Gesellschaft von Wasserformen von Menyanthes trifoliata, Ranunculus Flammula, Juncus supinus, Mentha aquatica. Die Wasserform bildet sich in kurzer Zeit zur Landform um, wenn man sie aus dem Wasser hebt und unter der Glasglocke an einem schattigen Ort kultiviert. — f. Klinggræffii Abromeit. Krone am Grunde mit braunrotem Fleck, der gegen oben allmählich in die gelbe Grundfarbe übergeht. Stellenweise vorwiegend. — f. Guestphálica Weihe. Blütenstand am Grunde beblättert, doldig zusammengedrängt (Westfalen, Hannover, Romont und Olivone [Schweiz] u. a. O.). — f. rotundifólia Cap. Laubblätter eirundlich. — f. stenophýlla Boiss. Laubblätter schmallanzettlich. — f. rubro-punctuláta Beauv., Marais de Rances. — Vgl. ferner die Licht- und Schattenformen (pag. 1851). Klebs hat durch künstliche Mittel die Umbildung der Infloreszenzachse in ein Rhizom erreicht.

Fig. 2864. Lysimachia vulgaris L., auf Alluvionen der Aare bei Bern (500 m) im Weidengebüsch. Phot. Dr. W. Lüdi, Bern.

Die Erneuerungsknospen sind an langen Trieben vollständig unter der Erde angelegt (pag. 1852, Fig. 2862) und kommen erst im Mai an die Oberfläche. Deshalb ist die Art nach ihrer Lebensform eher zu den Geophyten als zu den Hemikryptophyten zu zählen, wie auch Lysimachia punctata und Trientalis Europaea (vgl. pag. 1864). — G. Gentner (Flora, Bd. 99, 1909) macht auf den Blauglanz der Blätter dieser Art aufmerksam, der durch den Verdickungsstreifen der Epidermiszellen zustande kommen dürfte.

Die Charakterstandorte von Lysimachia vulgaris sind die Verlandungsbestände der Gewässer, insbesondere das Phragmitetum auf Sand- und Schlammboden, sobald die Bildung des festen Bodens beginnt, sowie die bei Fortgang der Sukzession sich einstellenden Gebüschformationen mit Weiden und Grauerlen. Die Pflanze erhält sich sogar im dichten Schatten des Auenwaldes, wo sie dann allerdings selten zum Blühen kommt. In Verlandungsbeständen bei Bern (Fig. 2864), z. B. finden wir sie zusammen mit Calamagrostis Epigeios, Agrostis alba, Deschampsia caespitosa, Phragmites communis, Parnassia palustris, Sanguisorba officinalis, Lathyrus pratensis, Lythrum Salicaria, Angelica silvestris, Mentha aquatica, Valeriana officinalis, Eupatorium cannabinum, Inula Vaillantii, Pulicaria dysenterica, Senecio erucifolius, Cirsium palustre, Salix alba, S. incana, S. purpurea und

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0320-8
DFG

S. nigricans, Populus tremula, Alnus incana, Rosa cinnamomea, Frangula Alnus, Ligustrum vulgare, Viburnum Opulus. Paul (Bayerische Moore) erwähnt sie auch aus dem Bestand von Juncus acutiflorus, einer Subformation des Molinietums. Im unteren Gailtal (Kärnten) tritt sie auch als Ackerunkraut auf.

Das schwach zusammenziehende und salzig bittere Kraut, sowie die Blüten (Hérbae et flóres Lysimáchiae lúteae) wurden früher gegen Blutflüsse, bei Skorbut, Diarrhoë, Fieber und Geschwüre innerlich und äusserlich verwendet. Junge Pflanzen werden vom Rindvieh und von Ziegen gefressen; dagegen sollen Pferde, Schafe und Schweine sie nicht berühren. Mit dem Kraut kann man gelb, mit der Wurzel braun färben. Der Rauch des angezündeten Krautes soll Fliegen töten. Thal führt die Pflanze in seiner Harzflora (1577) als Lysimachium luteum auf; im Herbarium von Rostius in Lund (1710) wird sie Salamunti, heiterisch wuntkraud genannt.

DLXXIX. **Trientális**[1]) L. Siebenstern.

Ausdauernde Stauden mit aufrechtem Stengel und kleinen, wechselständigen, sowie mit grossen, am Stengelende zu einer quirligen Rosette vereinigten Stengelblättern. Blütenstiele einblütig, aus den Achseln der Quirlblätter entspringend. Kelch 7- (5- bis 9-)teilig, ausgebreitet, bleibend. Krone radförmig, 7- (5- bis 9-)lappig; Staubblätter 7 (5 bis 9), am Grunde der Krone auf einem schmalen, gelben, feindrüsigen Ring befestigt, mit rundlich-elliptischen Antheren, nach dem Verblühen zurückgebogen. Fruchtknoten kugelig, mit freier, kugeliger Plazenta. Griffel fadenförmig; Narbe stumpf. Kapsel kugelig, mit 7 (5 bis 9), sich bis zum Grunde zurückrollenden Klappen aufspringend. Samen wenig zahlreich, flach 3-kantig, mit bauchständigem Nabel. Samenschale locker. Keimling querliegend.

Die Gattung umfasst 3 Arten in der nördlich gemässigten und kalten Zone. Neben unserer Art kommt noch je eine im arktischen und pazifischen Nordamerika vor (T. Americána Pursh und T. latifólia Hook.).

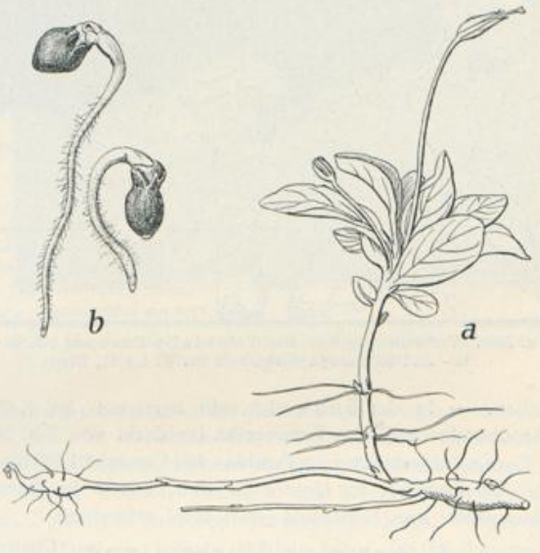

Fig. 2865. Trientalis Europaea L. *a* Fruchtende Pflanze mit Bodenausläufern. *b* Keimlinge. Die Kotyledonen stecken noch im Samen. (Fig. *a* nach E. Warming).

2210. Trientalis Europæa L. (= T. alsinæflora Gilib., = T. boreális Ref., = Lysimáchia Trientalis Klatt). Europäischer Siebenstern. Engl.: Chockweed wintergreen. Taf. 211, Fig. 4; Fig. 2865 bis 2868.

Ausdauernd, mit zerstreuten Köpfchenhaaren. Unterirdische Ausläufer (Fig. 2265) aus schuppenförmigen Niederblättern des beblätterten Sprosses hervorgehend, lang (bis 75 cm), zart, fädlich, weiss, am Ende knollenförmig angeschwollen und wurzelnd. Neuer beblätterter Spross aus der Knolle hervorgehend, aufrecht, 8 bis 25 cm hoch, einfach. Untere Stengelblätter wenig zahlreich (0 bis 3), sehr klein, eiförmig, obere Laubblätter 5 bis 12, grösser, einander rosettig genähert, verkehrt-eilanzettlich oder lanzettlich, 1,5 bis 5 (7) cm lang und 0,7 bis 2,5 cm breit, in den kurzen Blattstiel verschmälert, stumpflich oder spitzlich, fein gekerbt-gezähnt oder ganzrandig. Blüten 1 bis 2 (4), auf 4 ($2^1/_2$ bis 5) cm langem, fadenförmigem, aufgerichtetem Blütenstiel. Kelch 5 bis 6 mm lang, bis zum Grunde geteilt, mit linealen, scharf zugespitzten Zipfeln. Krone weiss, 4 bis 8 mm lang (12 bis 15 mm im Durch-

[1]) Vielleicht von lat. tríens (= Drittel), weil die Länge der Blütenstiele $^1/_3$ der Höhe der Pflanze oder diese $^1/_3$ Fuss betrage (?). Nach einer anderen Erklärung soll der Name „Dreifaltigkeitsblume" bedeuten. Thal kennt die Pflanze in seiner Harzflora (1577) als alsinanthemon.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0321-3
DFG

messer), mit elliptischen, zugespitzten oder bespitzten Lappen. Staubblätter so lang wie der Kelch. Griffel kaum kürzer als der Kelch. Kapsel kugelig, 4 mm lang, etwas fleischig, bläulich, kürzer als der Kelch, eintrocknend und bis zum Grunde in 5 bald abfallende Klappen aufspringend. — V bis VII.

In Moorwäldern, auf Uebergangsmooren, Dünenmooren, in sandigen Föhrenwäldern, in humosen Fichtenwäldern, stets auf kalkarmem Rohhumus-Boden; von der Ebene bis in die subalpine Stufe der Alpen.

In Deutschland verbreitet durch ganz Norddeutschland, aber stellenweise (so in Brandenburg) spärlich, den Friesischen Inseln mit Ausnahme von Sylt fehlend, nach Süden rasch an Häufigkeit abnehmend und auf das Bergland beschränkt, in zusammenhängender Verbreitung bis zum Rhein und Main, durch den Böhmerwald (bis 1430 m), das Erzgebirge, Schlesien; südlich davon zerstreut: Hohes Venn und Schneifel, Odenwald, Fränkischer Jura, im Schwarzwald (Feldberg, Kandel, Kniebis, Hornisgrinde, Hohlol), auf der Bayerischen Hochebene früher bei Rottenbuch an der Ammer, in den Alpen nur am Grubenkopf bei Partenkirchen (970 m). — In Oesterreich in Böhmen, Schlesien, Mähren verbreitet durch die Gebirgsgegenden, in Ostböhmen seltener, dem südlichen Mähren fehlend; in Niederösterreich nur im Granitplateau des Waldviertels, in Salzburg und Oberösterreich fehlend; in Steiermark im Rotmoos bei Weichselboden (nördliche Kalkalpen), auf dem Trübeck und am Seetalersee bei Murau (1800 m); in Kärnten nur in Seeboden am Millstättersee spärlich auf einer Wiese, von A. Naumann aufgefunden; in Krain und Küstenland fehlend; in Tirol im Kaunertal bei Gepatsch, im Oetztal an mehreren Standorten, Sellrain, Lisens (1700 m), Stubaier Oberberg (1400 bis 1700 m), Voldertal, Tartscheralpe (1580 m), Val di San Valentino, Fassatal (ohne genauere Angabe), Sillian. — In der Schweiz sehr zerstreut im Kanton St. Gallen beim Schwendisee nächst Wildhaus, in Graubünden auf dem Bernhardin (entdeckt von Th. Steck) 2000 m, in Morteratsch bei Pontresina (1851 von J. Coaz entdeckt) und im Puschlav bei Cavaglia 1700 bis 1760 m (1897 von Giacomo Olgiati entdeckt), im Kanton Uri bei Zumdorf im Urserental und ehedem im Bannwald von Andermatt 1530 m, im Kanton Schwyz im Moorgebiet von Einsiedeln (jetzt wohl erloschen).

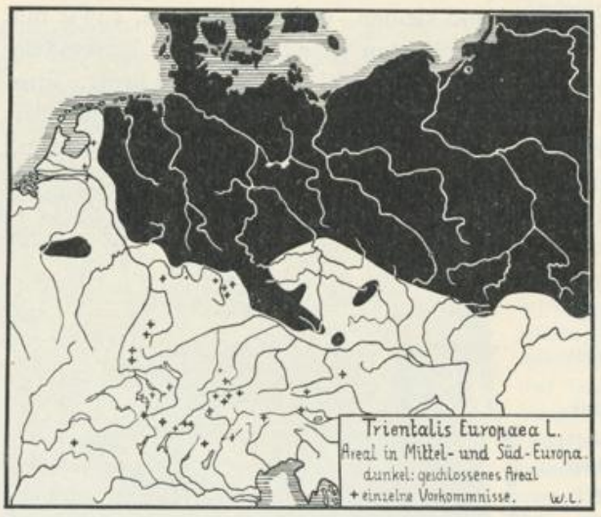

Fig. 2866. Verbreitungsgebiet von Trientalis Europaea L. in Mittel- und Südeuropa (Orig. von Dr. W. Lüdi, Bern).

Allgemeine Verbreitung (Fig. 2866): Nördliches und gemässigtes Eurasien: Island, Nordengland und Schottland, Frankreich (Ardennen und Albertville in Savoyen), Belgien, Holland, Dänemark, Skandinavien bis zum Nordkap, Mitteleuropa, nördliche Karpaten (spärlich), Polen und Russland mit Ausnahme der Steppengebiete; Sibirien, Mandschurei, Japan auf dem Fudsi-Yama; nordwestliches Nordamerika bis Oregon.

In Mitteleuropa einzig die var. Eurasiática R. Knuth, die durch das ganze Gebiet der Art verbreitet ist. Ausserdem in Ostsibirien und Nordamerika var. Árctica (Hook.) Ledeb. Iljinsky (Zeitschr. Russ. Botan. Ges. 1921) beschreibt aus einem Fichtenwald bei Petrograd zwei neue Formen (f. arcticaefórmis und f. ramósa), von denen die erstere grosse Aehnlichkeit mit der var. Arctica aufweist. — Trientalis Europaea zählt zum arktisch-zirkumpolaren-alpinen Element mit unsicherem Entstehungsherd. Alle Arten und Formen finden sich im nordwestlichen Nordamerika vereinigt. Doch muss dies nicht unbedingt das Schöpfungszentrum der Gattung sein; denn alle Rassen sind nahe verwandt und die nordamerikanischen können durch Mutation aus der vielleicht in Sibirien entstandenen Trientalis Europaea entstanden sein. In Mitteleuropa ist die rasche Abnahme in der Häufigkeit von Norden gegen Süden bemerkenswert: im nördlichsten Teil ist sie im Flachland überall verbreitet; in Mitteldeutschland und Böhmen zieht sie sich auf die Gebirge zurück und fehlt der Ebene (so u. a. vollständig im Fränkischen Muschelkalkgebiet); in Süddeutschland und den Alpenländern wird sie ausserordentlich selten mit sprungweiser Verbreitung. Die Hauptwasserscheide der Alpen überschreitet sie nur mit wenigen

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0322-9
DFG

Fundorten, ausser den genannten am Bernhardin, im Puschlav und in Südtirol noch im Bergell (Alpe Aurosina bei Piura) und im Veltlin (Val Viola). Eine alte Angabe von Comeglians im Tagliamentogebiet ist sehr unsicher. Die Fundstellen im südlichen Teile unseres Gebietes sind ohne Zweifel als Reliktstandorte einer grösseren glazialen und postglazialen Verbreitung aufzufassen. M. Noack stellt die Art denn auch zu den seltenen nordischen Arten der Alpen, die während der Eiszeit in die Alpen eingewandert sind. Wegen der fehlenden Ausbreitungskraft des Siebensterns, sowie infolge der zunehmenden Zerstörung der Standorte, ist er im Alpengebiet im Rückgang begriffen und an den meisten Fundorten sehr spärlich geworden oder verschwunden. In Niederbayern und in der Oberpfalz wird er gesetzlich geschützt.

Die Standorte sind ziemlich vielgestaltig; stets ist ein nährstoffarmer Boden Vorbedingung. Nur Drude gibt Trientalis für die Waldungen mit ausgeprägtem Laubholz-Auencharakter im Ueberschwemmungsgebiet der Flüsse zwischen Altenburg und Leipzig an. In Norddeutschland wird sie für Moor- und anmoorigen Sandboden erwähnt. Am reichlichsten und hochwüchsigsten gedeiht die Pflanze in der Lüneburger Heide nach Lüdi im Föhrenwald mit dicker, etwas lockerer Rohhumusschicht (Nadeldecke); auf Heidemoor bleibt sie niedrig. Ausserdem findet sie sich im Buchenwald in den Moospolstern kriechend, im Eichenwald und Gebüsch auf sandig-anmoorigem Boden, sowie in (angepflanzten) Fichtenbeständen. In ältern Föhrenwäldern der Lüneburger Heide wächst sie zusammen mit Deschampsia flexuosa, Epilobium angustifolium, Vaccinium Myrtillus, Calluna vulgaris, Hieracium Pilosella, Hypnum Schreberi (stellenweise Decken bildend), Cladonia silvatica (wenig) und vereinzelten Picea excelsa und Quercus Robur. Im Dünenmoor an der Ostsee wird sie von Preuss angegeben in Gesellschaft von Pinus silvestris, Dryopteris cristata, Lycopodium annotinum, Sieglingia decumbens, Molinia caerulea, Carex echinata, Potentilla silvestris, Viola epipsila, Empetrum nigrum, Vaccinium uliginosum, Ledum palustre, in der Schneifel (Koernicke und Roth) im Erlen besetzten Sphagnum-Moor mit Juncus conglomeratus und Equisetum silvaticum, Polygala serpyllifolia, Oxycoccus, Drosera rotundifolia, Succisa pratensis. In Mitteldeutschland (herzynischer Florenbezirk) ist sie nach Drude charakteristisch für die sumpfige Borstgrasmatte und trockene Heide, für Niederungs- und Bergwälder auf Torfboden. Im Nardetum des Arber-Gipfels im Bayerischen Wald erscheint sie nach Hegi in einer kleinen Form in Gesellschaft von Ligusticum Mutellina, Gentiana Pannonica, Vaccinium Vitis-Idaea und V. uliginosum, Gymnadenia albida, Cetraria Islandica, am Kleinen Arbersee im Sphagnetum zusammen mit Epilobium anagallidifolium, Soldanella montana, Homogyne alpina, Willemetia stipitata, Oxycoccus quadripetalus, Carex canescens und C. rostrata, Listera cordata usw. Im Hochgesenke zählt Trientalis Europaea zu den Gewächsen des oberen Fichtenwaldes, sowie der Hochgebirgsmoore. Für das böhmische Erzgebirge gibt Krusch an, sie wachse auf alten Zinnerzhalden (Schlaggenwald), obschon sie der weiteren Umgebung fehle. Es scheint aber zweifelhaft, ob hier der Zinnerzgehalt (SnO_2) des Bodens von Einfluss ist. In Süddeutschland und in den Alpen beschränkt Trientalis sich auf Moor und auf rohhumusreiche Nadelholzwälder, gewöhnlich mit Zwergstrauchunterwuchs. In Cavaglia, einem der südlichsten Standorte der Art, findet sie sich im lockeren Lärchenwald bei 1700 m auf Rohhumusboden vergesellschaftet (Lüdi) mit 1 Anthoxanthum odoratum, 2 Deschampsia flexuosa, + Festuca rubra, 1 Nardus stricta, + Carex brunnescens, + Luzula nivea, + L. multiflora, + L. silvatica, + Polygonum viviparum, + Potentilla aurea, + Sorbus Aucuparia, + Astrantia minor, + Ligusticum Mutellina, 4 Rhododendron ferrugineum, 3 Vaccinium Myrtillus, 1 V. Vitis-Idaea, 1 V. uliginosum, 1 Gentiana punctata, + Campanula barbata, + Solidago Virga aurea, + Homogyne alpina, + Arnica montana, + Leontodon Pyrenaicus, 3 Hylocomium Schreberi, 2 H. triquetrum, 1 Dicranum scoparium, 2 Cetraria Islandica und Cladonia rangiferina und C. silvatica (die Zahlen bedeuten die Häufigkeit der Arten, Skala 1 bis 5, + = sehr vereinzelt). Hier lebt also der nordische Siebenstern im Bestande des alpinen Rhododendron. Ebenso verhält sich der Standort am Bernhardin. Etwas verschieden scheint das Verhalten im höheren Norden zu sein, wo Trientalis eine sehr verbreitete Waldpflanze ist. In Finnland geht sie nach Ilvessalo (Acta Forest. Fenn. 20, 1922) gleichmässig durch Fichten-, Föhren- und Birkenwälder und ist in den Wäldern vom Oxalis- und Vaccinium Myrtillus-Typ ausserordentlich verbreitet, seltener im Vaccinium

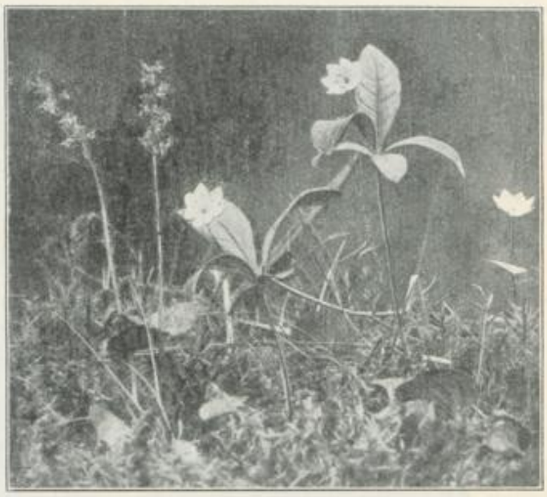

Fig. 2867. Trientalis Europaea L. mit Listera cordata (L.) R. Br. in einem Sphagnetum bei Rietschen (Lausitz). Phot. Apotheker M. O. Dietrich, Zilly.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0323-5
DFG

Vitisidaea-Typ, selten im Calluna-Typ und fehlt im Cladonia-Typ; sie ist also dort für die besseren Böden charakteristisch. Kujala (Com. instituto quaestionum forest. Finlandiae 10, 1926) in einer Abhandlung über Waldvegetation in Süd- und Mittelfinnland präzisiert genauer, indem er angibt, die Art sei am reichlichsten auf mässig frischen und frischen Heideböden, auf trockenen Heideböden nur selten; auch in sehr üppigen Hainen (Aconitum- und Farnkrauttypus) trete sie zurück, finde sich aber regelmässig auf Steinen, Stubben, Bülten. Unter Birken und Lärchen gedeiht sie gut, ebenso in Erlenbeständen am Meeresufer; sie fürchtet auch Flecken von Polytrichum und Sphagnum nicht. Auf reiserlosen Stellen unter Fichten vegetiert sie nur schwach und bleibt steril. Nach eigenen Beobachtungen (Lüdi) verhält sie sich auch in Skandinavien, wie für Finnland geschildert wurde.

Der Insektenbesuch der proterogynen bis homogamen Pollenblüten von Trientalis ist äusserst spärlich (beobachtet wurde nach H. Müller nur Meligethes). Der fleischig verdickte Ring, welcher den Fruchtknoten umschliesst und die Staubblätter trägt, ist so saftreich, dass Müller annahm, derselbe werde von manchen

Fig. 2868. Trientalis Europaea L., im nördlichen Schwarzwald. Phot. Forstmeister O. Feucht, Bad Teinach.

Besuchern des Saftes wegen angebohrt. Die Blüte ist nach aufwärts gerichtet, und die Blumenblätter breiten sich zu einem weissen Stern von 12 bis 15 mm Durchmesser aus. Die Staubblätter sind schräg nach auswärts gestellt und öffnen ihre Antheren nach innen, aber gewöhnlich erst, nachdem die etwa in gleicher Höhe in der Mitte der Blüte stehende Narbe schon einige Zeit empfängnisfähig gewesen ist. Bei Insektenbesuch muss also Fremdbestäubung eintreten. Beim Abblühen schliesst sich die Blüte wieder, wobei Selbstbestäubung möglich ist (nach Knuth). — Die Keimung der Samen geschieht im Licht; doch kann eine mehrere Winter dauernde Frostwirkung allmählich die Wirkung des Lichtes ersetzen (Kinzel). Bei der Keimung (Fig. 2865) bleiben die beiden kleinen, weissen, hörnchenartigen Kotyledonen unter der Erde. Die Ausläufer bilden sich schon im Juli. Kujala gibt an, dass regelmässig 2 Ausläufer gebildet werden. Lüdi fand auf der Lüneburger Heide vereinzelt auch 3, die ausserdem noch Verzweigungen besassen. So verdoppelt sich durch vegetative Vermehrung der Bestand jedes Jahr (die Mutterpflanze stirbt nach Bildung der Ausläufer ab), und da die Samenerzeugung stellenweise gering ist und die Sämlinge mehrere Jahre brauchen, bis sie zur Blühreife erstarkt sind, so liegt das Hauptgewicht auf der vegetativen Vermehrung. Dies zeigt sich oft in horstförmiger Verbreitung (vgl. dazu Fig. 2868). Durch die wagrechte, rosettige Stellung der oberen Stengelblätter wird eine möglichst vollkommene Ausnützung des Lichtes ermöglicht. Selten trifft man Pflanzen mit 2 übereinander gestellten Laubblattrosetten, die beide, oder nur die untere, Blüten in den Blattachseln tragen (Svanlund im Botan. Notiser 1889). Häufiger treten oberirdische, grüne, mit kleinen Blättchen versehene Ausläufer aus den Achseln der Stengelblätter auf.

Auf Trientalis Europaea wurden 2 parasitäre Basidiomyceten beschrieben, die zwar selten auftreten, eine Ustilaginee, Tuburcínia Trientális Berk. und Br. und eine Uredinee, Puccínia Karélica Tranz. (Aecidien auf Trientalis und Teleutosporen auf Carex limosa; bisher nur in Nordrussland und Finnland

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0324-1
DFG

gefunden), ferner nach Ouemans folgende Deuteromyceten: Septória increscens Peck, Septória Trientális Sacc., Monacrocónium Trientális Oud., Penicillium abnórme B. et Br., Ramulária cylindróides Sacc., Ramulária Magnusiána (Sacc.) Lindau, Sclerótium Trientális Fr.

DLXXX. **Glaúx**[1]) L. Milchkraut.

Ausdauernde, halbsukkulente Strandpflanzen, mit dicht beblättertem Stengel. Kelch glockenförmig, 5-zipfelig mit bleibenden, dachigen Zipfeln. Krone fehlend. Staubblätter 5, am Grunde des Kelches eingefügt, mit den Kelchzipfeln abwechselnd, eingeschlossen oder kaum vortretend; Staubfäden pfriemlich oder fadenförmig; Staubbeutel herz-eiförmig, am Rücken befestigt. Fruchtknoten länglich-eiförmig; Griffel breit-fadenförmig; Narbe kopfförmig, wenig deutlich; Samenanlagen wenig zahlreich, in die kugelige Plazenta eingesenkt, halbanatrop. Kapsel kugelig-eiförmig oder birnenförmig, etwas geschnäbelt, am Scheitel mit 5 Klappen aufspringend, wenigsamig. Samen ellipsoid, auf dem Rücken flach, auf der Bauchseite konvex genabelt. Embryo längs, weiss, undurchsichtig, im hornartig durchscheinenden Albumen eingebettet.

Die Gattung ist monotypisch und umfasst nur die folgende Art.

2211. Glaux marítima L. (= Vrœdea maritima Bub.). Meerstrand-Milchkraut. Engl.: Sea milkwort. Taf. 212, Fig. 5a; Fig. 2869 und 2870.

Ausdauernd. Pflanze graugrün, fast ganz kahl, nur mit sehr zerstreuten Köpfchenhaaren (Köpfchen mehrzellig). Grundachse weithin kriechend und sich verzweigend. Stengel aufrecht oder aufsteigend, 3 bis 20 (37) cm hoch, unten verzweigt, dicht beblättert. Laubblätter lanzettlich bis breitlanzettlich, 4 bis 6 mm lang und 2 (bis 3) mm breit, ganzrandig, 1-nervig, länger als die Internodien; die unteren gegenständig, die oberen abwechselnd gestellt. Blüten sitzend in den Achseln der mittleren Laubblätter. Kelch rötlich oder weissgefärbt, 3 (4) mm lang, bis zur Hälfte geteilt, mit breiteiförmigen, stumpflichen, ± ausgebreiteten Zipfeln. Staubblätter rosenrot. Kapsel ± 3 mm lang. Samen dunkelbraun, $1^1/_2$ mm lang, 1 mm breit. — V bis VIII.

Auf Salzboden an den Meeresküsten, insbesondere in den Strandwiesen, auf feuchtem, salzhaltigem Boden im Binnenland (auch bei Salinen).

In Deutschland sehr häufig an den Küsten der Nordsee und Ostsee. Im Binnenland verbreitet durch die Gebiete mit Salzlagern im nördlichen Deutschland: rings um den Harz, an der oberen Leine, im Kasselerlande, zwischen Salzüflen und Exter bei Loose in Westfalen (1917), Sülldorf bei Magdeburg, Schönebeck, Stassfurt, Halle (beim Bahnhof Trotha adventiv 1910), zerstreut durch Brandenburg (um Nauen, Salze, Soolkanal, Döben, Rothmannsdorf, Mellensee bei Zossen, Kalbe in der Altmark), selten in Posen (z. B. Hohensalza, Strelno), in Sachsen bei Leipzig, im mittleren Schlesien (Kontopp, Hermannsdorf, Lissa) als Charakterart der Schwarzerde zur Gruppe der Halophyten zu zählen; am Mittelrhein in Hessen-Nassau (Neuhaus, Wisselsheim, Kloppenheim, Soden usw.), Rheinhessen (Oppenheim), Rheinpfalz (Oggersheim, Maxdorf, Frankental, Dürkheim, Erpolzheim), in Nordbayern früher in Kissingen. — In Oesterreich in Böhmen zerstreut in der Elbeniederung zwischen Chotèschau und Cerniv, Lobositz, Saidschitz, Püllna, Brüx, Franzensbad (verdankt den Mineralquellen die Existenz), Bilin; Mähren im Süden an der Schwarzawa und Thaya bei Auspitz, Rakwitz, Czeitsch, Kobyli, Pawlowitz, Böretitz, Bratelsbrunn, Guttenfeld, Neuprerau; Niederösterreich im unteren Pulkatale von Markersdorf bis Laa, Staats, Retz. Fehlt den Alpenländern und der Schweiz.

Allgemeine Verbreitung: Westliches, mittleres und nördliches Europa längs der gesamten atlantischen Küste, in Nordrussland bis zur Halbinsel Kola vordringend; nördliche und nordwestliche Pyrenäenhalbinsel; im Mittelmeergebiet selten oder fehlend (angegeben bei

[1]) Bei Dioskurides (Mat. med. 4, 138) erscheint γλαύξ [glaux] als Name einer Strandpflanze (vielleicht Astragalus, Glaux L. oder Senebiera coronopus?), möglicherweise zu γλαυκός (glaukós) = bläulichgrün, nach der Farbe der Blätter oder zu γάλα [gála] = Milch gehörig, weil die Pflanze die Milchabsonderung befördern soll.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0325-7 DFG

Barcelona, Perpignan, Hyères und im Litoral von Venedig, ob adventiv?); Vorderasien, Sibirien, Mandschurei, China, Tibet, Japan; Nordamerika an beiden Küsten, auf der pazifischen Seite tief ins Innere eindringend (Saskatchewan, Colorado). Die Art ist also auf der ganzen nördlichen Halbkugel in gemässigten Klimaten verbreitet.

An den Küsten der Ostsee und Nordsee ist Glaux maritima eine sehr charakteristische Art der Marschen, insbesondere im Gebiete des Wattenmeers, während sie gegen die östlichen Haffe hin spärlich wird. Zur üppigsten Entfaltung gelangt sie im Schlickboden oder sandigen Schlick, der vom Meerwasser getränkt wird, während sie den regelmässig von der Flut überschwemmten Grund der Salicornia herbacea (Bd. III, pag. 256) überlässt. In dieser feuchten Strandzone bildet sie dichte, grüne Teppiche, oft zusammen mit Minuartia peploides. Gelegentlich werden diese Rasen von Sand und Schlick überschüttet, was das mit unterirdischem Sprosssystem

Fig. 2869. Glaux maritima L. am Mellensee bei Zossen nächst Berlin. Phot. Dr. Joh. Mattfeld, Berlin.

versehene Milchkraut (s. unten) ohne Schaden zu nehmen ertragen kann. Dann geht sie aber auch in die Strandwiesen von Atropis maritima und Festuca arenaria hinein (vgl. Bd. I, pag. 324) als Unterwuchs, der wenig auffällt aber selten fehlt, in Begleitung von Triglochin maritima und T. palustre, Juncus Gerardi, Aster Tripolium, Plantago maritima u. a. Sie wird auch in Dünentälern gefunden.

In den Salzgebieten des Binnenlandes tritt Glaux ganz ähnlich auf: in Reinbeständen auf salzhaltigem Schutt und ausserdem als Leitart in der Atropis distans-Wiese, nach Drude zugleich mit Triglochin palustris, Melilotus dentatus, Lotus corniculatus var. tenuifolius, Samolus Valerandi, Plantago maritima, Aster Tripolium. Preuss gibt für die Salzstellen des nordostdeutschen Flachlandes die Art an zwei Standorten an, auf den Salzmooren (Salzwiesen mit Moorunterlage) in Begleitung von Triglochin maritima, Atropis distans, Carex distans, Juncus Gerardi, Aster Tripolium (an den sumpfigsten Stellen) und auf Salztriften (Salzwiesen auf sandiger bis sandig-lehmiger Unterlage, mit Pottia Heimii, Triglochin maritima f. salina, Agrostis alba f. maritima, Poa pratensis subsp. costata, Juncus Gerardi, Carex vulpina f. litoralis, Salicornia herbacea, Suaeda maritima, Sagina maritima, Bupleurum tenuissimum, Erythraea litoralis, Odontites litoralis, Plantago coronopus. Die Leitarten der böhmischen Salzwiesen siehe Bd. III, pag. 424. Glaux findet sich auch auf den mit Bittersalz ($MgSO_4 + H_2O$) und Glaubersalz ($Na_2SO_4 + 10 H_2O$) gesättigten Böden. In Niederösterreich wird sie als Salpeterpflanze angegeben. Aus der Magdeburger Gegend (Sohlen) teilt G. Niemann mit, dass Glaux den in die Sülze fliessenden Stallabwässern bis unmittelbar vor das Abflussloch der Viehställe — und zwar in üppiger Entwicklung — folgt, was darauf schliessen lässt, dass der Pflanze ein reicher Nitratgehalt des Bodens ebenso zusagt wie NaCl.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0326-2
DFG

Im südlichen Mähren gedeiht sie nach H. Laus auch auf Böden, welche den Charakter von Salzböden einzubüssen beginnen und deren Vegetation in die halbruderale Hutweidenfazies übergeht.

Trotzdem Glaux Halophyt ist, werden die Samen durch Salzwasser geschädigt. Sie keimen ziemlich rasch und ausschliesslich im Licht (Kinzel); Preuss stellte fest, dass nach 36-tägiger Lagerung im Salzwasser noch 8 % keimten, ohne diese Salzwasserbehandlung 23 %. Deshalb nimmt Preuss an, die Art sei in das Ostseegebiet nicht dem Meeresufer nach eingewandert, sondern über die Solstellen des Binnenlandes und zwar in der Ankyluszeit.

Die sehr merkwürdigen Sprossverhältnisse bei Glaux maritima hat F. Buchenau eingehend untersucht (Verh. des Botan. Vereins Brandenburg. Bd. 6, 1864). Vgl. Fig. 2870. Die linealischen Kotyledonen treten über den Boden hervor und saugen das verflüssigte Albumen auf. Dann bildet der Spross noch mehrere Paare dekussiert gestellter, fleischiger Laubblätter und eine ziemlich lange Hauptwurzel mit einigen Nebenwurzeln. Die Keimpflanze wird selten über 3 cm lang. In der Achsel des einen Keimblattes entsteht die Erneuerungsknospe für das folgende Jahr. An ihrer Basis entspringt auf der inneren Seite eine dicke Nebenwurzel (Buchenau nennt sie „Rübenwurzel"), welche die Nährstoffe aufspeichert, während der ganze Keimling abstirbt. Erneuerungsknospe und Rübenwurzel bleiben allein übrig und überdauern den Winter. Dieses Hibernaculum steht senkrecht im Boden, wie ein Nagel mit rundem Kopf. Im 2. Frühling wächst die Knospe zu einem zarten Spross aus und braucht dabei die in der Rübenwurzel gespeicherte Stärke auf. Diese Pflanze gleicht dem Keimling ausserordentlich und kann oft nur durch die kleine, kreisförmige Narbe, welche die Stelle der Verbindung mit der Mutterpflanze (dem Keimling) bezeichnet, von diesem unterschieden werden. Im Herbst bildet die Pflanze wieder das Hibernaculum aus Knospe und Rübenwurzel und wiederholt dies mehrere Jahre, wobei sie allmählich erstarkt. Dann tritt, meist bevor die Pflanze zum Blühen kommt, eine neue Sprossform auf, der Ausläufer. Der aus der Winterknospe hervorgehende Spross wächst senkrecht aufwärts und bildet zuerst, je nach der Tiefe der Knospe unter der Erdoberfläche, kürzere oder verlängerte Internodien mit gegenständigen, schuppenförmigen Niederblättern und Nebenwurzeln (in der Regel 4 in jedem Knoten, am Rande der Niederblätter hervorbrechend). Anfangs Juni entspringen aus den Achseln von Niederblättern, nahe unter der Erdoberfläche die Ausläufer. Sie wachsen wagrecht, mit verlängerten Internodien, die gegen die Spitze hin gestaucht sind, sich aufrichten und dort kleine Laubblätter tragen. Gegen Ende Juli haben die Ausläufer ihre volle Länge erreicht. Sie sind fädlich, rötlich-weiss, mit zarten Schuppenblattpaaren besetzt und treiben an den Knoten zarte Nebenwurzeln (meist 2). Selten sind sie verzweigt. Statt dass nun in der kommenden Vegetationsperiode die Spitze des Ausläufers zum beblätterten und blühenden Spross auswachsen würde, wie dies z. B. bei Lysimachia vulgaris der Fall ist (vgl. pag. 1718), stirbt sie ab, und die zukünftigen Sprosse gehen aus Winterknospen in den Achseln der Ausläuferblätter hervor, die im Laufe des Juli angelegt werden und von denen 1 oder 2 sich stark vergrössern und eine mächtige Rübenwurzel erhalten. Diese Rübenwurzel enthält ein dickes, stärkegefülltes und eiweissarmes Rindenparenchym und ein kleines, zentrales Leitbündel. Morphologisch entspricht sie den knollenförmigen Nebenwurzeln von Ranunculus Ficaria und der Ophrydeen. Die an den Ausläufern entstehenden Hibernacula stehen ebenfalls senkrecht, wie Nägel im Boden, die Knospe gewöhnlich nahe der Erdoberfläche. Aus ihr erscheint im Frühling der beblätterte Spross, der anfänglich noch dekussierte Blattstellung aufweist, die aber gegen oben hin gewöhnlich in schräg aufsteigende Zeilen (z. B. das 9. Blattpaar wieder über dem ersten) oder in spiralige Stellung ($^2/_5$, $^3/_5$, $^5/_8$) übergeht. Die Laubäste des Sprosses stehen in den Achseln der oberen Schuppen-

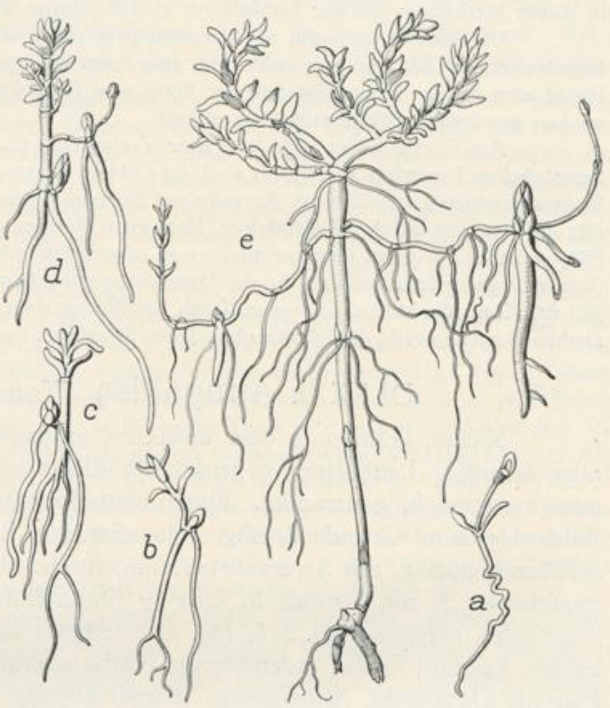

Fig. 2870. Glaux maritima L. Sprossentwicklung. *a* Junger Keimling. *b* Aelterer Keimling mit Reservewurzel und Erneuerungsknospe. *c* Junge Pflanze mit Hibernaculum. *d* Etwas ältere Pflanze mit Hibernaculum und kurzem Ausläufer. *e* Aeltere Pflanze mit längeren Ausläufern und Erneuerungssprossen (nach Buchenau).

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0327-8 DFG

blätter oder untersten Laubblätter, gewöhnlich paarig angeordnet (bis zu 3 Paare beisammen). Die Forscher, welche die Primulaceen von apetalen Gewächsen ableiten, haben den blumenblattlosen Glaux an die Basis des Familienstammbaumes gestellt. In bezug auf den Sprossbau ist dies jedenfalls nicht richtig; dieser lässt sich vielmehr ganz zwanglos als Fortentwicklung des einfacheren und weiter verbreiteten Sprossbaues von Lysimachia vulgaris auffassen und steht in bezug auf Kompliziertheit an der Spitze der ausläufertreibenden Formen. Ueber die anatomischen und morphologischen Verhältnisse siehe auch C. Brick, Baltische Strandpflanzen (Schriften der Naturforsch. Gesellschaft Danzig N.-F. Bd. VII, 1888 pag. 144 bis 155).

Glück erzielte durch Kultur in 80 cm tiefem Wasser eine Wasserform (f. submérsa Glück), die sich bei gleicher Gesamtlänge durch 2- bis 3-mal längere Internodien, straff aufrechten Wuchs und auf die Hälfte der normalen Blattlänge reduzierte, hellgrüne Laubblätter von der Landform unterscheidet. Sie stimmt in diesen Merkmalen mit der Dunkelform überein, deren Stengel aber stark gestreckt und schlaff sind.

Die Blüten sind leicht, aber deutlich proterogyn und homostyl. Doch stellte Kuhn (Verh. Botan. Ver. Brandenburg Bd. 48) eine Dimorphie fest, eine Form mit längeren und eine andere mit kürzeren Staubblättern. Honig wird nur im Jugendzustande der Blüte vom Fruchtknoten abgesondert. Der Insektenbesuch ist gering so dass gewöhnlich Selbstbestäubung eintritt.

Auf Glaux findet sich in weiter Verbreitung (Europa, Asien, Nordamerika) das Aecidium eines heterözischen Rostpilzes (Uromýces lineolátus [Desm.] Schroet.), der in Europa seine Teleutosporen auf Scirpus maritimus ausbildet, in Amerika auf Scirpus Americanus und anderen Arten. In Deutschland ist der Pilz auf Röm, in Eisleben, Wansleben, Hannover, Warnemünde, Nauen u. a. Orten gefunden worden. — Die Pflanze liefert ein gutes Gemüse und einen angenehm schmeckenden Salat. Gelegentlich wird sie auch zur Gewinnung von Soda benützt. An der Ostseeküste wird sie gegen Verdauungsbeschwerden angewendet. Ebenso soll das Kraut die Milchabsonderung (auch bei Wöchnerinnen) befördern (Galactogum). — Im Münchener Botanischen Garten gedeiht die Pflanze ohne jeden Salzzusatz vorzüglich; das Wasser ist allerdings sehr kalkhaltig.

DLXXXI. Anagállis[1]) (Tournef.) L. Gauchheil.

Kleine, kriechende oder aufrechte, ausdauernde oder 1-jährige Pflanzen. Stengel rund oder 4-kantig. Laubblätter gegenständig oder wechselständig, selten zu dreien quirlig, sitzend oder kurzgestielt, ganzrandig. Blüten blattachselständig, gestielt, bisweilen in lockerer Traube. Kelch bis zum Grunde 5-teilig, mit schmalen Zipfeln, abstehend. Krone radförmig oder radförmig-glockig, mit 5 verkehrteiförmigen oder linealen Lappen, in der Knospenlage gedreht. Staubblätter 5, am Grunde in eine ± breite Röhre verwachsen, am Krongrunde befestigt; Staubfäden gebärtet (Taf. 211, Fig. 5b), seltener kahl; Staubbeutel elliptisch, stumpf. Fruchtknoten kugelig; Griffel fadenförmig; Narbe stumpf. Samenanlagen zahlreich, in die kugelige Plazenta eingesenkt, halbanatrop. Kapsel kugelig, vielsamig, mit einen Deckel aufspringend (Fig. 2872 d). Samen im Umriss rundlich, am Rücken flach oder in der Mitte etwas eingesenkt, auf der Bauchseite kegelförmig genabelt. Embryo querliegend.

Zu der Gattung gehören 24 Arten, die über die ganze Erde verbreitet sind und in Afrika bis 4000 m ansteigen. Davon ist 1 Art kosmopolit, 15 Arten sind im tropischen Afrika von Transvaal und Madagaskar bis Abessinien beheimatet, 5 Arten im westlichen Mittelmeergebiet, 2 Arten in Südamerika, 1 Art in der ganzen südlichen Halbkugel, nordwärts bis in die südlichen Teile der nordamerikanischen Union und bis ins Himalajagebirge vordringend. Anagallis Monélli L. (= A. linifólia L. var. Monelli [L.] Knuth) aus Spanien wurde 1909 adventiv im Hafen von Mannheim beobachtet.

Die Blüten sind homogame Pollenblumen. Sie öffnen sich bei Anagallis arvensis nur im Sonnenschein von etwa 9 (7) bis 3 (2) Uhr. In dieser Zeit ist Fremdbestäubung möglich. Nach Knuth entbehren sie aber des Insektenbesuches, während Smith in England Halíctus Mório an den Blüten beobachtete. Beim jedesmaligen Schliessen der Blüte muss eine Berührung der Narbe mit den sie in gleicher Höhe umstehenden Staubbeuteln stattfinden und also Selbstbestäubung eintreten. Das Oeffnen und Schliessen jeder Blüte erfolgt nach Kerner 3-mal. Während ungünstiger Witterung erfolgt die Befruchtung in der geschlossen bleibenden Blüte. Bei Anagallis tenella überragt die Narbe die Anthere um 2 bis 3 mm; spontane Selbstbestäubung ist ausgeschlossen. Die Haare an den Staubfäden werden als „Futterhaare" angesehen. Die reifen Kapseln sind hängend; die Samen haften aber noch an der Plazenta und werden vom Winde nach und nach hinausgeschüttelt. Sie

[1]) ἀναγαλλίς (anagallís) bei Dioskurides (Mat. med. 2, 178) Name des Gauchheils; vgl. auch Plinius (Nat. hist. 25, 144 f.). Steht wohl in Beziehung zu griech. ἀγαλλίς [agallís], das eine Iris-Art bedeuten soll. Vielleicht zu ἀγάλλειν [agállein] = schmücken gehörig.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0328-4 DFG

keimen nach Kinzel langsam und nur im Dunkel, halbreife Samen besser als ganz ausgereifte. Frostwirkung hat keine wesentliche Beeinflussung der Keimung zur Folge. Die Kotyledonen kommen bei der Keimung aus dem Boden.

1. Krone radförmig, wenig länger als der Kelch. Laubblätter eiförmig, sitzend. A. arvensis nr. 2212.

1*. Krone glockenförmig, 2- bis 3-mal so lang als der Kelch. Laubblätter rundlich, kurz gestielt. . . . . A. tenella nr. 2213.

2212. Anagallis arvénsis L. (= A. fœmina Mill., = A. Índica Sweet, = A. mas Vill., = A. Monélli Bieb., = A. orientális Hort., = A. parviflóra Loisel., = A. pulchélla Salisb., = A. punctifólia Stokes). Acker-Gauchheil, Sperlings- oder Zeisigkraut, Rotes Grundheil. Franz.: Mouron mâle, morgeline d'été; engl.: Cure all, shepherd's hourglass, scarlet pimpernel, red pimpernel, red chickweed, poor mans weather-glass, John go to bed at noon; ital.: Bellichina, mordi gallina, budello di gallina (Tessin). Taf. 211, Fig. 5; Fig. 2871 und 2707a.

Der Name Gauchheil, der nur wenig volkstümlich ist, wird dahin erklärt, dass man mit dem Kraute Geisteskrankheiten (Gauch = Tor, Narr) heilte. Offenbar wurde auch der Name vermengt mit Gachheil (mittelhochdeutsch gâch = jäh, schnell), der Bezeichnung für ein „schnell heilendes" Kraut; vgl. Gachelkraut = Achillea Millefolium. Gähheil (Eifel) und Goarteel [Gartheil = Artemisia abrotanum] sind solche Anlehnungen an andere Pflanzennamen. Die Blüte öffnet sich erst um etwa 9 Uhr vormittags und schliesst sich bereits gegen 3 Uhr nachmittags wieder, daher die Volksnamen: Nainibleaml (Niederösterreich), Neunerle (bayer. Schwaben), Nüni-Blüemli (Luzern), Zehniblüemli (Thurgau), Firobedblüemli [„Vier Uhr zu Bett"] (Thurgau), Ful-Liese (Mecklenburg), Faule(s) Liesl (bayerisch-österreichisch), Fauli Gredl (Niederösterreich), Fulenzchen, Ful' Elschen, Faule Ma(g)d (Gotha). Nach den zierlichen, augenähnlichen Blüten heisst der Gauchheil auch Katza(n)äugla (Schwäbische Alb), Hühneraug (Schweiz: Waldstätten), roti Henna-Aeugli (St. Gallen), nach deren roter Farbe Bluetströpfli (Schweiz). Da sich die Blume bei bewölktem Himmel (also wenn Regen bevorsteht) schliesst, nennt man sie in Schleswig Regenblom, im Riesengebirge Wetterblume und in Schlesien Gewitterblume. Als Futter für Gänse bezeichnet man den Gauchheil als Gänskritche (Lothringen), Gensekreitchen (Luxemburg). Auf (vermeintliche) Heilwirkungen gehen Grundheil, Heil alle Welt (Braunschweig), Kopfwehkraut (Schwäbische Alb). Da der Gauchheil im Habitus einige Aehnlichkeit mit der Vogelmiere (Hühnerdarm, Stellaria media, vgl. Bd. III, pag. 352) hat, heisst er Heanadarm (Niederösterreich), Hühnasarb (Erzgebirge), roe Honerswarm (Oldenburg), rode Mihre (Mecklenburg, Schleswig), roter Hühnerdarm (Schweiz, Kärnten). Zu Augetrost, Augetröstla (Schwäbische Alb) vgl. Euphrasia Bd. VI, pag. 83.

Einjährig. Stengel niederliegend oder aufsteigend, 6 bis 30 cm lang, selten wurzelnd, verästelt, mit oft verlängerten, niederliegenden Zweigen, 4-kantig. Laubblätter und Stengel in der Jugend dicht mit kurzen Köpfchenhaaren bedeckt, später verkahlend. Laubblätter kreuzweise gegenständig, selten zu 3 quirlig, eiförmig, 0,5 bis 2 cm lang, 0,3 bis 0,9 cm breit, sitzend, ganzrandig, stumpflich oder spitzlich, ausgebreitet, unterseits etwas punktiert. Blütenstiele 1- bis $2^1/_2$-mal so lang als die Laubblätter, dünn, zur Fruchtzeit nach rückwärts gebogen. Kelchzipfel 4 (5) mm lang, schmallanzettlich, sehr spitz, mit Hautrand. Krone radförmig, so lang oder etwas länger als der Kelch, zinnoberrot oder blau, mit verkehrteiförmigen oder ovalen, stumpfen, am Rande fein gezähnten und oft gewimperten Abschnitten. Staubblätter ungefähr 2-mal kürzer als die Krone; Staubfäden fein gewimpert, am Grunde in eine breite, gewimperte Röhre verwachsen; Staubbeutel unten herzförmig, 3- bis 4-mal kürzer als die Staubfäden. Kapsel 4 bis 5 mm lang, wenig kürzer als der Kelch, vom bleibenden Griffel gekrönt; Samen 1 bis 1,7 mm lang, 1 bis 1,3 mm breit, grobwarzig, braun. — VI bis X.

Auf Aeckern, Brachland, in Gärten, Rebbergen, auf Schutt, an Wegen, durch das ganze Gebiet verbreitet bis in die Voralpen.

Tritt in 2 Unterarten auf:

1. subsp. **phoenícea** (Scop.) Schinz und Keller (= A. Arábica Duby). Krone zinnoberrot, gegen den Grund zu blutrot, am äusseren Rande feindrüsig gewimpert; Blütenstiele die Laubblätter weit überragend. Laubblätter hellgrün, stumpflich. Haare am Rande der Petalen 3-zellig (inkl. Epidermiszelle); Staubfadenhaare 5- bis 8-zellig mit kugeliger Endzelle.

Durch das ganze Gebiet verbreitet und meist häufig. In den Bayerischen Alpen bis 700 m, in Tirol bis 1600 m, in Graubünden bis 1500 m, im Berner Oberland bis 1300 m, im Wallis bis 1600 m ansteigend.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0329-2
DFG

Allgemeine Verbreitung: Europa mit Ausnahme des hohen Nordens, gemässigtes West- und Mittelasien, Arabien, Nordafrika, Abessinien, Kapland, Vereinigte Staaten von Nordamerika, Mexiko, Südbrasilien, Westaustralien, Tasmanien.

Aendert ab: f. viridiflóra Stan., mit vergrünten Blüten. Eher als Monstrosität zu werten. Stockera in Niederöstereich hin und wieder. Ferner nach der Kronfarbe: fleischrot (f. cárnea [Schrank] z. B. Trient und Tisens in Südtirol), violett (f. decípiens Uechtr.), lila (f. lilacína Alefeld, Neratowitz, Böhmen), blau (f. caerúlea Lüdi, Westpreussen bei Gollub), weiss (f. álba Lüdi) oder hellschwefelgelb und hochrot berandet (f. bicolor Lüdi).

2. subsp. **caerúlea** (Schreb.) Schinz und Keller (= A. fœmina Mill., = A. verticilláta All.). Krone himmelblau, kahl oder spärlich bewimpert. Blütenstiele meist wenig länger als die Laubblätter. Samen (nach Pospichal) glänzend, schwarz. Laubblätter dunkelgrün, spitzlich. Haare am Rande der Petalen 4-zellig; Staubfadenhaare 10- bis 13-zellig, mit länglich-elliptischer Endzelle.

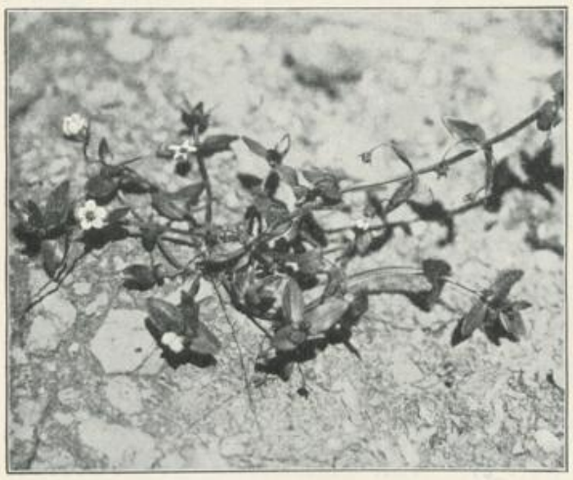

Fig. 2871. Anagallis arvensis L. Phot. Meta Lutz und Dr. G. Hegi, München.

Ebenfalls durch das ganze Gebiet verbreitet, aber viel seltener und nicht ins Gebirge eindringend. Häufiger in Westfalen, Mittel- und Oberrhein, bei Jena auf Kalk häufiger als die andere Unterart, Rhöngebiet auf Buntsandstein und wohl auch auf Muschelkalk, Frankfurt a. d. Oder, Donautal in Württemberg und Bayern, Niederösterreich, südlichstes Tirol (im Kardaun bei Bozen eingeschleppt 1923), Küstenland, Kanton Wallis bis Brig, Jurarand, Kanton Aargau. Steigt im Wallis bis 1200 m, im Bündner Oberland bis 1250 m, in St. Moritz adventiv auf Schutt bei 1800 m.

Allgemeine Verbreitung: Gesamtes Mittelmeergebiet, Mittleres Europa nach Norden bis ins südliche Schweden, Vorderasien bis zum Indus, Ceylon, Nilagiri, Japan, Abessinien, Kapland, Mexiko, mittleres und südliches Brasilien, Westaustralien.

Die beiden Unterarten bilden einen Bastard (A. cárnea Schr., = A. Dörfléri Ronn., = A. amœna Heldr.), der aber ziemlich selten beobachtet wurde, so in Thüringen, Rheinprovinz, Hannover, Harz, St. Ludwig und Hüningen im Elsass, Bayern (Buchberg und Nymphenburg auf der Hochebene, mehrfach in Oberfranken und in der Oberpfalz), im Botan. Garten zu Innsbruck, sehr häufig bei Gross-Hadolz im Pulkatale (Niederösterreich), Cejč in Mähren, in Basel, Solothurn. Der Bastard wurde von E. Rundkwist in Südschweden neben beiden Eltern gefunden und darauf hin künstlich gezüchtet subsp. phoenicea ♂ × subsp. caeruela ♀. Es ergab sich in der F_1-Generation eine subsp. phoenicea-ähnliche Form mit rosenroten Blüten. In der F_2-Generation trat eine Spaltung in Individuen mit blauen, rosenroten und zinnoberroten Blüten ein. Weiss (England) erhielt bei der gleichen Untersuchung in F_1 nur zinnoberfarbene Blüten, in F_2 wieder die völlige Trennung in blaue und zinnoberfarbene Blüten ohne Zwischenfarben. Bei der Kreuzung von Blassrot mit Blau war blassrot dominant. Die widersprechenden Ergebnisse lassen noch kein sicheres Urteil zu über die Wertung der verschiedenen vom Normaltypus abweichenden Farbenvarietäten der subsp. phoenicea. — Anagallis arvensis ist wahrscheinlich mediterraner Herkunft und durch den Menschen so weit verbreitet worden (also „Archaeophyt"); denn sie folgt getreulich als Unkraut allen Gärten, Hack- und Saatkulturen (siehe Bd. III, pag. 205). In Mitteleuropa ist sie kaum einheimisch. Wir finden sie hier nie in natürlichen Pflanzengesellschaften; wenn die menschlichen Kulturen und die Schutthaufen von der natürlichen Pflanzenwelt überwachsen werden, so verschwindet das Gauchheil wieder. Dabei besitzt die Unterart phoenicea eine wesentlich grössere Fähigkeit, ungünstige Klimaverhältnisse zu ertragen und ist infolgedessen im Gebirge und im Norden viel verbreiteter. Natürliche Standorte besiedelt Anagallis arvensis im österreichischen Küstenland, wo nach Pospichal subsp. phoenicea auf den trockenen, dürren Kalkhängen (Garide) vorkommt, oft in Zwergexemplaren von kaum 3 cm Länge. Aehnlich verhält sich die Pflanze im südlichsten Tirol, etwa von Trient abwärts und im trockenen Wallis. Hier erweckt sie ganz den Eindruck einer einheimischen Pflanze. Im Mittelmeergebiet finden wir die Art aber nicht nur als Unkraut in den Kulturen und auf trockenen Hängen, sondern auch an Wassergräben und am schlammigen Meeresstrand in oft sehr üppigen Exemplaren (vor allem die subsp. caerulea).

Die Art ist durch das Vorkommen von hypokotylen Adventivknospen ausgezeichnet, aus denen beblätterte Ausläufer hervorgehen (Wydler). Diese Adventivknospen sind nach Kamienski reine Epider-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0330-3
DFG

misbildungen. Daher vielleicht die Angabe, dass aus den Wurzeln Laubsprosse entspringen. Nach Wydler kommt es oft vor, dass niederliegende Stengel, trotzdem sie einjährig sind, aus den Knoten Wurzeln treiben. Ziemlich häufig sind die Keimpflanzen trikotyl; die aus ihnen hervorgehenden Sprosse besitzen gewöhnlich 6-kantige Stengel und 3-gliederige Laubblattquirle. Die Blätter stehen stets auf den Stengelflächen. Lutz konnte beobachten, wie 2 von den 3 Blattspreiten bei den oberen Quirlen in steigendem Masse verschmolzen, bis die normale Opposition zweier Blätter erreicht war (cit. nach Penzig).

Die Färbung der Kronblätter wird nach Mascré (Bull. Soc. Bot. France 70, 1923) durch Anthocyan hervorgerufen und zwar bei der subsp. phoenicea im untern Teil der Petalen durch einen gelösten violetten Farbstoff und durch einen blauen, in nadelförmigen Kristallen ausgeschiedenen, in den mittleren und oberen Teilen durch einen rot-orangen, gelösten Farbstoff, bei der subsp. caerulea durch einen blauen, z. T. gelösten z. T. in rundlichen Kügelchen ausgeschiedenen, selten kristallisierten Farbstoff.

Eine mediterrane Abart der subsp. caerulea (var. latifólia [L.] Lange) mit grösseren Blüten und breiteiförmigen, am Grunde halbumfassenden Blättern wird bei uns als schöne und reichblütige Einfassungspflanze gelegentlich kultiviert. In Mühlau (Mannheim) wurde sie adventiv aufgefunden. — Auf Anagallis arvensis schmarotzt eine Peronosporacee, Peronóspora cándida Fuck., gefunden in Thüringen, Baden, Hessen, Elsass-Lothringen, Schweiz, ferner nach Oudemans eine Chytridiacee Rhizomýxa hypogáea Borzi und ein Deuteromycet, Septória Anagállidis Rich.

Das Kraut war ehedem als Hérba Anagállidis s. h. A. máris s. fœminae offizinell. Bereits Dioskurides, Theophrast, Galen u. a. erwähnen es als Arzneimittel. Das getrocknete blühende Kraut (ohne die Wurzeln) ist von bitterem, etwas scharfem Geschmack und enthält 2 glykosidische Saponine, ein peptonisierendes Enzym, das Enzym Primverase, sowie Bitter- und Gerbstoffe. Ehedem diente es als Resolvens, Diaphoreticum, Diureticum und Vulnerarium bei chronischer Nephritis, Ikterus, Gallensteine, Leberzirrhose; noch heute wird es gelegentlich als Volksmittel bei Wassersucht, Blutungen, Lungenleiden, Obstipation usw. gegen Warzen und Granulome angewendet. Die Homoeopathie bereitet aus der Pflanze die Urtinktur. Das Gauchheil soll schwach giftige Eigenschaften haben und genossen betäubend wirken. Es wurde auch als Geheimmittel gegen Hundetollwut (Lyssa) verkauft. Ebenso sollen die Samen für Vögel tödlich sein; eine Verwechslung mit der im Laube ähnlichen Stellaria media als Vogelfutter hat öfters nachteilige Folgen gebracht. Der Extrakt, innerlich oder äusserlich auf Wunden gebracht, soll sogar starke Hunde töten. In Luzern wurde das Kraut ehemals gegen Geisteskrankheiten, anderorts auch gegen Geistes- und Gedächtnisschwäche, sowie gegen Schlangenbiss oder als Teesurrogat verwendet. — Im Volksglauben heisst es in Mecklenburg: Breitet sich die Blüte am Morgen recht fröhlich aus, so regnet es in 24 Stunden nicht; versteckt sie sich halb unter die Blätter, so gibts einen Schauer; schliesst sie sich gar nicht auf, dann fängt es bald an, stark zu regnen.

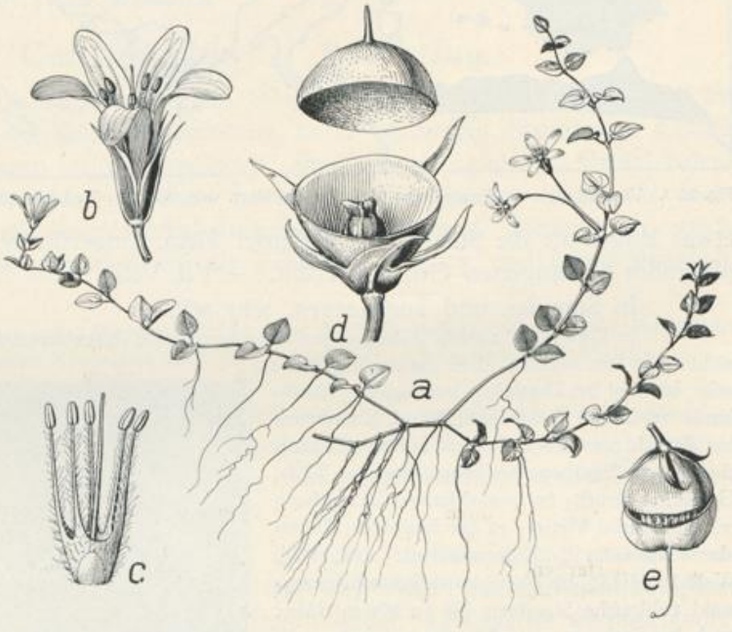

Fig. 2872. Anagallis tenella (L.) Murr. *a* Habitus. *b* Blüte. *c* Staubblätter (Verwachsung geht meist höher hinauf) mit Griffel. *d, e* Frucht (Deckelkapsel).

2213. Anagallis tenélla (L.) Murr. (= A. répens Pom., = A. serpyllifólia Dum., = Eupárea bractéalis Baudo, = Jirasékia alpina Schmidt, = J. tenella Rchb., = Lysimáchia tenella L., = L. púmila Poepp.). Zartes Gauchheil. Engl.: Bog pimpernel. Fig. 2872 bis 2874.

Ausdauernd, mit fadenförmiger, kriechender Grundachse, kahl. Beblätterter Stengel dünn, niederliegend, aus den Blattachseln spärlich wurzelnd, 4 bis 20 cm lang, meist unver-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0331-9
DFG

ästelt. Laubblätter kreuzweise gegenständig, in eine Ebene gestellt, genähert, kreisrundlich, bespitzt, von 5 mm Durchmesser, kurzgestielt, ohne Punktierung. Blüten blattachselständig, auf 1 bis $3^1/_2$ cm langen, fadendünnen, zur Fruchtzeit zurückgebogenen Stielen. Kelchzipfel 3 bis 4 mm lang, schmal-lanzettlich, grannig zugespitzt. Krone glockenförmig, zirka 8 mm lang, rosenrot mit dunkleren Adern, beinahe bis zum Grunde geteilt. Kronlappen schmal-lanzettlich, an der Spitze stumpf oder etwas ausgerandet, kahl. Staubblätter von etwas ungleicher Länge (2 längere, 3 kürzere), kürzer als die Krone; Staubfäden lang und dicht bebärtet, bis auf über $^1/_3$ der Länge in eine freie Röhre verwachsen, Antheren ellipsoid. Griffel etwas länger als die Staubblätter. Kapsel klein, ungefähr so lang als der Kelch, von dem pfriemlich verlängerten Griffel gekrönt. — VII, VIII.

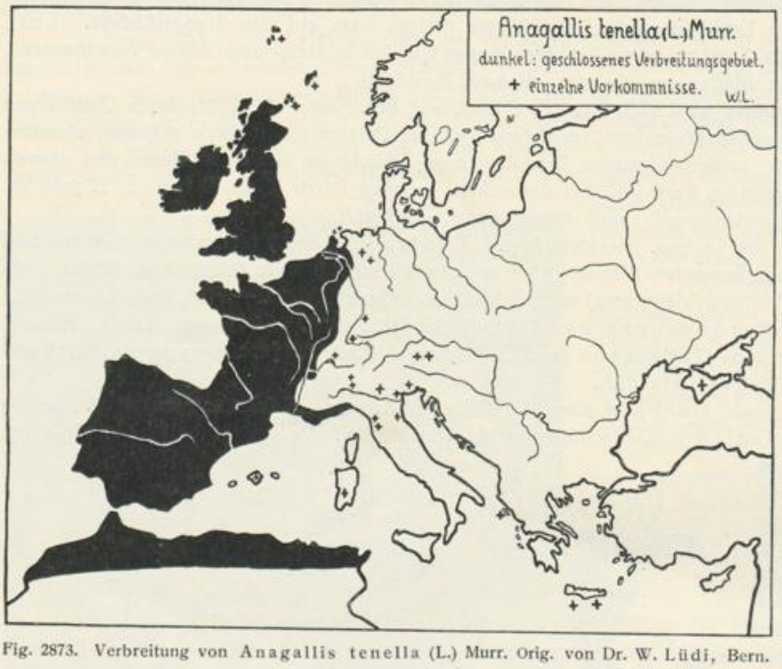

Fig. 2873. Verbreitung von Anagallis tenella (L.) Murr. Orig. von Dr. W. Lüdi, Bern.

In Sümpfen und Torfmooren, sehr selten.

In Deutschland in Westfalen in Salzkotten, Thiele, Ibbenbüren, Bockraden, in Dorsten und Schermbeck nicht mehr festzustellen, doch neuerdings nicht sehr entfernt bei Dinslaken beobachtet; Rheinlande bei Cleve, Kliedbruch, Wesel, Kleinbruck bei Krefeld (verschwunden), St. Hubert, Orbroicher Bruch, Egelberg bei Traar, Stenden, Hüls, Gangelter Bruch; im benachbarten Luxemburg bei Etalle und Virton; in der badischen Rheinebene (adventiv [?]: St. Leonerbruch [1894, 1903], Waghäusel [1881 bis 1905]); im südlichen Schwarzwald zahlreiche Standorte bis zu 800 m Höhe, noch bei Säckingen und Kleinlaufenburg. — In Oesterreich in Tirol bei Kitzbühel an einer quelligen Stelle am Waldsaume oberhalb Grünberg und am Ufer des Schwarzsees, hier ohne Zweifel durch Vögel verschleppt (Dalla Torre); Salzburg früher bei Saalfelden. — In der Schweiz im Kanton Freiburg (marais de Biordaz près d'Attalens) und Kanton Waadt bei Vevey (Charnex, Brent, Chailly, Chaulens, Blonay, Conelles, Champ de Ban, Chardonne, Lac de Brêt); wird ferner angegeben für Martigny (Wallis) und für das rechte Ufer des Lago Maggiore (wohl nicht mehr in der Schweiz). Beide Standorte sind zweifelhaft.

Fig. 2874. Anagallis tenella (L.) Murr., in Oberbaden. Phot. Prof. Fr. Meigen, Dresden.

Allgemeine Verbreitung (vgl. Fig. 2873): Atlantisches Westeuropa und westliches Mittelmeergebiet: Färöer, Grossbritannien, Holland, Belgien, Frankreich, Deutschland, Spanien,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0332-5
DFG

Portugal, Marokko, Algier, Norditalien bis Toskana, Schweiz, Oesterreich, Sardinien (Duranus), Balearen, Korfu, Kreta, Krim.

Glück fand am Rande des Teiches von Cazeau (bei Bordeaux) in 15 cm tiefem Wasser eine Wasserform (f. submérsa Glück), die sich durch kleinere und verhältnismässig schmälere, kreuzweise abstehende, sitzende, zarter und heller gefärbte Laubblätter und unterdrückte Blütenbildung unterscheidet.

Anagallis tenella ist eine Art von ganz ausgeprägt atlantischer Verbreitung, die z. B. in England und Westfrankreich sehr häufig ist, aber gegen das Innere des Kontinentes hin mit ziemlich scharfer Grenze aussetzt und verhältnismässig wenige vorgeschobene Ausstrahlungen besitzt. Auch im Mittelmeergebiet fehlt sie den trockeneren östlichen Teilen mit Ausnahme weniger vereinzelter Fundstellen (die Verbreitung in Nordafrika wurde auf der Karte nur angedeutet und ist jedenfalls zu ausgedehnt angegeben) und tritt wieder in der feuchteren Krim auf. Christ betrachtet die schweizerischen Fundstellen als Reliktstandorte, ebenso August Schulz die oberrheinischen. Eine weiter in das Innere des Kontinentes reichende Ausdehnung des Areals wäre am ehesten für die atlantische Zeitperiode anzunehmen, mit eintretendem Rückgang in der folgenden warmtrockenen subborealen Zeit. Doch kann diese Erklärung nur für die mitteleuropäischen Fundorte gelten; die mediterranen Disjunktionen sind jedenfalls viel älter, die Art überhaupt ein alter Typus mit afrikanisch-südamerikanischer Verwandtschaft. Anagallis tenella findet sich hauptsächlich im Flachmoor mit ± torfigem Untergrund. P. Allorge gibt für das Pariserbecken an, dass sie die Assoziation von Schoenus nigricans und Juncus obtusiflorus bevorzuge. Er zählt sie nach der Lage der Erneuerungsknospe zu den Hemikryptophyten. Nach H. Christ findet sie sich bei Vevey im Molinietum.

DLXXXII. Centúnculus[1]) L. Kleinling.

Kleine, 1-jährige Pflanzen mit beblättertem Stengel. Kelch bis zum Grunde 4- bis 5-teilig. Krone klein, kürzer als der Kelch, urnenförmig, tief 4- bis 5-teilig. Staubblätter 4 bis 5, im Kronschlund befestigt; Antheren klein, ellipsoidisch. Fruchtknoten kugelig; Griffel fadenförmig; Narbe stumpf. Samenanlagen zahlreich, in die kugelige Plazenta eingesenkt, halbanatrop. Kapsel kugelig, häutig, mit einem Deckel aufspringend, vielsamig. Samen klein, wenig zahlreich, auf dem Rücken etwas gerundet, auf der Bauchseite konvex und kantig genabelt. Keimling querliegend.

Die Gattung zählt nur 1 Vertreter. Sie ist mit der Gattung Anagallis nahe verwandt und unterscheidet sich von ihr vor allem durch die längere Kronröhre und die im Kronschlund befestigten Staubblätter.

2214. Centunculus minimus L. (= C. lanceolátus Michx., = C. simplex Hornem., = Anagállis Centunculus Afzel., = A. pusílla Salisb., = Anagallidiástrum exíguum Bub.). Acker-Kleinling. Franz.: Centenille; engl.: Chaffweed, bastard pimpernel; ital.: Centonchio. Taf. 211, Fig. 6.

Einjährig, mit schwacher Wurzel. Stengel aufrecht, einfach oder verästelt mit niederliegenden Zweigen, 3 bis 7 cm hoch, ziemlich dicht beblättert. Ganze Pflanze kahl, nur sehr sparsam kurze Köpfchenhaare mit 4-zelligen Köpfchen tragend. Laubblätter wechselständig, rundlicheiförmig, 3 bis 6 mm lang, ganzrandig mit aufgesetzter Spitze, kurz gestielt. Blüten einzeln, blattachselständig, kurz gestielt oder sitzend. Kelch 2 bis 3 mm lang, mit lanzettlich-linealen, pfriemlich zugespitzten Zipfeln. Krone weiss oder rötlich, bis zur Mitte 4- (5-)teilig, mit fast kugeliger Röhre und ausgebreiteten, lanzettlichen, zugespitzten Lappen, etwa 1 mm kürzer als der Kelch. Staubblätter aus dem Kronschlund vortretend, aber kürzer als die Krone. Kapsel kürzer als der Kelch. Samen 0,5 mm lang, 0,3 mm breit, feinwarzig. — V bis IX.

An feuchten, tonigen oder sandigen Stellen, an schlammigen Ufern, austrocknenden Wasserlachen, Waldrändern, meist im Rasen. Gern auch in Fahrgleisen, auf sandig-lehmigen Aeckern, auf feuchtem Heideboden, in Dünentälern.

---

[1]) Bei Plinius (Nat. hist. 24, 138) Name einer niederliegenden Ackerpflanze. Lat. centúnculus heisst der „kleine Lumpen".

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0333-1 DFG

Die Art ist durch das ganze Gebiet von Mitteleuropa verbreitet, aber meist spärlich und auf grössere Strecken hin fehlend. Sie meidet einerseits sehr sonnige und trockene Gebiete, anderseits die Gebirge. So kommt sie z. B. in Nordtirol nur in der Gegend von Innsbruck vor (hier aber stellenweise häufig), fehlt im Böhmerwald und auf der oberbayerischen Hochebene und ist auch in Südtirol selten (steigt bei Brixen bis 1150 m). Im österreichischen Küstenland fehlt sie. In Graubünden findet sie sich nur im Vorderrheintal und im untersten Bergell (Castasegna, Soglio).

Allgemeine Verbreitung: Gemässigtes Eurasien bis zum Baikalsee oder noch weiter östlich; in Nord- und Südamerika und Afrika vielfach eingeschleppt. In Europa im Norden bis ins mittlere Skandinavien ($63^1/_2{}^0$ nördl. Breite), im Süden bis nach Korsika, Sardinien, Mittelitalien und in die nördliche Balkanhalbinsel; fehlt der Pyrenäenhalbinsel und dem mediterranen Frankreich, jedoch noch in den Pyrenäen.

Centunculus zeigt eine Vorliebe für kalkarme Böden; doch ist dieses Verhalten vielleicht physikalisch bedingt, als Bedürfnis nach sandig-lehmiger und feuchter Unterlage. In den norddeutschen Heidebeständen ist die Art ziemlich verbreitet. Nach P. Graebner ist sie ein häufiger Bestandteil der Erica Tetralix-Heide, Sieglingia decumbens-Heide, des Molinietums, zusammen mit Cicendia filiformis, Radiola multiflora, Illecebrum verticillatum, oft massenhaft auftretend, dann wieder jahrelang ausbleibend und bei dichterer Besiedlung des Bodens verschwindend. Gelegentlich findet sie sich auch in den Calluna-, Empetrum- und Kiefernheiden. Bei der Bildung eines Heidemoores auf feuchtem Sande stellt sie sich frühzeitig ein, mit den oben genannten einjährigen Begleitern als erste Blütenpflanze auf dem von Algen durchwachsenen Sande. Von ausdauernden Arten kommen hinzu: Pilularia globulifera, Lycopodium inundatum, Agrostis canina, Molinia caerulea, Carex dioeca und C. Oederi, Scirpus setaceus, Rhynchospora alba und Rh. fusca, Juncus squarrosus und I. supinus, Drosera rotundifolia und D. intermedia, Erica Tetralix, Oxycoccus, Polytrichum juniperinum. Mit der Ansiedlung und Ausbreitung von Sphagnum, also der eigentlichen Moorbildung, verschwinden Centunculus und die übrigen Annuellen wieder. Bei Feldberg in Mecklenburg tritt Centunculus nach Fr. Koppe in Aeckern auf, in Begleitung von Riccia glauca, R. bifurcata, R. cristallina, Fossombronia Wondraczekii, Anthoceros punctatus, A. crispulus und A. levis, Pottia intermedia, P. truncatula u. P. rufescens, Physcomitrium pyriforme, Alchemilla arvensis, Hypericum humifusum. Waldner erwähnt die Art aus der Hagenauer Gegend im Elsass von Aeckern und Brachfeldern, wo sie in Begleitung von Spergula Morisonii, Brassica Cheiranthus, Medicago minima, Vicia lathyroides, Ornithopus perpusillus, Radiola multiflora, Falcaria vulgaris, Carum Bulbocastanum, Jasione montana, Gnaphalium luteo-album, Filago sp., Arnoseris minima, Anthemis Cotula, Artemisia campestris u. a. auftritt. H. A. Krauss gibt aus Tübingen an, Centunculus sei durch Umwandlung der Keuperheiden (Stubensandstein) in Ackerland verschwunden, zusammen mit Thymelaea Passerina, Alsine tenuifolia und Gnaphalium luteo-album. Auch in der Schweiz geht Centunculus nach Walo Koch (in litt.) in Kultur- und Naturformationen. In der Nordwestschweiz bis Zürich und Schaffhausen bildet er einen Bestandteil des Centunculo-Anthoceretum punctati meist auf etwas kalkarmen Getreidefeldern der diluvialen Löss- und Moränenböden nach der Ernte, zusammen mit Anthoceros punctatus, A. levis, Riccia- und Pottia-Arten, Juncus capitatus und J. bufonius, Sagina apetala, S. ciliata, S. procumbens, Gypsophila muralis, Hypericum humifusum, Plantago intermedia, Gnaphalium uliginosum var. pilulare. In der Ostschweiz dagegen findet sich die Art nach dem gleichen Forscher in der Cyperus flavescens Assoziation, welche schlammige Ufer und (sekundär) wenig befahrene, feuchte Rietwege besiedelt, und als Begleiter sind vor allem zu nennen: Triglochin palustris, Cyperus flavescens und C. fuscus, Eleocharis pauciflora, Carex Oederi, C. distans var. neglecta, Juncus bufonius und J. compressus, Trifolium fragiferum, Centaurium pulchellum, Plantago intermedia und Leontodon autumnalis. Braun-Blanquet bezeichnet Centunculus im Vorderrheintal als Charakterart der Parvocyperus-Assoziation auf lettigem, kalkarmem Boden an zeitweilig überschwemmten Stellen am Ufer von Feldbächlein, auf nassen Fusswegen, an oft betretenen Teichen und Hanfrosen, seltener sekundär in feuchten Aeckern.

Die unscheinbare, geruch- und honiglose Blüte wird kaum von Insekten aufgesucht und ist auf Selbstbestäubung angewiesen. Bei ungünstigem Wetter öffnet sie sich überhaupt nicht, und der Pollen fällt von den Staubbeuteln auf die Narbe. Die Blüten sind also in diesem Falle kleistogam. Bei gutem Wetter öffnet sie sich, und Fremdbestäubung ist möglich. Am Grunde der Krone finden sich 2 silberglänzende Stellen, die Honigtröpfchen vortäuschen können. Die Samen keimen im Licht wie im Dunkel, allerdings im Licht etwas besser. Dagegen keimen halbreife Samen viel besser als ausgereifte; bei Kinzel's Versuchen hatten bei einer halbgereiften Saat in $2^1/_2$ Monaten 98 % gekeimt, bei der ausgereiften Saat nur 24 %. Erst im folgenden Jahr holten die ausgereiften Samen den Unterschied wieder ein. Indem eine Pflanze halbgereifte und ausgereifte Samen erzeugt, sorgt sie also zugleich für einen raschen Nachwuchs und für kräftige, wiederstandsfähige, zur Ueberwinterung geeignete Samen, die sich in latentem Ruhezustand befinden und erst in der kommenden Vegetationsperiode keimen. Vogler nimmt für die Samen Windverbreitung an.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0334-6
DFG

DLXXXIII. Sámolus[1]) L. Bunge.

Ausdauernde Stauden, oft am Grunde halbstrauchig. Laubblätter wechselständig, seltener in eine lockere, grundständige Rosette zusammengedrängt. Blütenstände traubig oder rispig, endständig. Kelch am Grunde oder bis zur Mitte dem Fruchtknoten angewachsen, oben 5-spaltig, bleibend. Röhre der Krone kurz, glockenförmig; Saum 5-teilig, abstehend. Fruchtbare Staubblätter 5, in der Kronröhre eingefügt, den Kronzipfeln gegenübergestellt und mit 5 etwas höher zwischen den Zipfeln eingefügten Schuppen (Staminodien) abwechselnd. Fruchtknoten halbunterständig (Fig. 2876 d) kugelig; Griffel kurz; Narbe stumpf oder kopfförmig. Samenanlagen zahlreich, halbanatrop, auf gestielter Plazenta. Kapsel eiförmig oder kugelig, am Scheitel mit 5 Zähnen sich öffnend (Fig. 2875 c). Samen mit bauchständigem Nabel.

Die Gattung umfasst 9 Arten, davon die unserige kosmopolitisch, 2 im südlichen Nordamerika, die übrigen zerstreut in den extratropischen Teilen der südlichen Halbkugel.

2215. Samolus Valerándi[2]) L. (= S. aquáticus Lam., = S. beccabúnga-fácie Gilib., = S. bracteátus Stokes, = S. cauléscens Willd., = S. geniculátus Dulac, = S. parviflórus Rafin, = Anágallis aquatica Erndl., = Anagállis marítima J. G. Gmel.). Gemeine Bunge, Salzpunge. Franz.: Mouron d'eau; engl.: Brookweed; ital.: Lino d'aqua. Fig. 2875 und 2876.

Fig. 2875. Samolus Valerandi L. *a* Habitus. *b* Blüte. *c* Frucht mit Kelch. *d* Keimpflanze. *e* Samen.

Ausdauernd. Wurzelstock kurz, reichfaserig. Blütenstengel einzeln oder zu mehreren, aufrecht, 15 bis 50 cm hoch, stumpfkantig, hohl, glänzend, beblättert, meist verzweigt. Ganze Pflanze kahl, nur vereinzelt kurze Köpfchenhaare mit mehrzelligen Köpfchen tragend. Laubblätter blaugrün, ganzrandig, stumpf oder kurz bespitzt; die grundständigen rosettig stehend, spatelig, in den langen, geflügelten Blattstiel verschmälert, 2 bis 6 cm lang und 0,5 bis 2 cm breit, die stengelständigen wenig kleiner, verkehrteiförmig, kurz gestielt, die obersten sitzend. Blüten gestielt, in endständigen Trauben. Blütenstiele dünn, steiflich, aufrecht abstehend, zirka 1 cm lang, über der Mitte mit einem lanzettlichen, spitzen Hüllblatt versehen und oberhalb desselben plötzlich nach aufwärts abgebogen. Kelch glockenförmig-halbkugelig, etwa 2 mm lang, bis zu $^1/_3$, selten mehr geteilt, mit breit-eiförmigen, spitzlichen Zipfeln. Krone weiss, von 3 bis 4 mm Durchmesser; Kronröhre so lang wie der Kelch; Kronlappen rundlich-verkehrteiförmig, stumpf. Schlundschuppen so lang wie die 3-eckig-pfriemlichen Staubfäden. Kapsel kürzer als der Kelch, vielsamig (Fig. 2276 e, f). Samen 3-kantig, braun, 0,3 bis 0,4 mm lang. — VI bis IX.

Stellenweise häufig und gesellig auf Strandwiesen, an Grabenrändern, Ufern, in Dünentälern, in austrocknenden Gräben, in halbausgetrockneten Sümpfen; mit Vorliebe, doch nicht ausschliesslich, auf salzhaltigem Boden, deshalb besonders in den Küstengebieten und bei Salzquellen, Salinen und Gradierwerken im Binnenlande.

---

[1]) Bei Plinius (Nat. hist. 24, 104) Name einer an feuchten Stellen wachsenden Pflanze, die von den gallischen Druiden mit einem Zauberritus gesammelt wurde. Der Name ist vielleicht keltischen Ursprungs.

[2]) Benannt nach Douvez Valerand, einem Botaniker aus dem 16. Jahrhundert.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0335-2
DFG

In Deutschland an der Nord- und Ostseeküste ziemlich verbreitet, nach Osten hin abnehmend, immerhin noch in Westpreussen im Kreis Putzig am Wiek bei Grossendorf (dann wieder in Livland und Estland). Im Binnenland besonders in Thüringen (Stotternheim, Luisenhalle, Schwansee und Alperstedter Pferderied, Erfurt, bei der Numburg, bei Frankenhausen, Ottenhausen, Brembach), in der Mansfelder Gegend und um Halle; im Harz selten (Westerhausen und Helsunger Bruch). Ferner in Westfalen und in den Rheinlanden in der Sandebene bei Dinslaken (Dinslakener und Hiedfelder Bruch), am Dümmer, Bocholt, zwischen Wessum und Wüllen, in der Meteler Heide, bei Emsdellen, Rheine, Ratenhorn, Rodde, Tecklenburg, Lengerich bei Vortlage, Lotte, um Osnabrück und Münster (mehrfach), Körheide, Albersloh, Salzkotten, Delbruck bei Westerloh, Matinghausen, Salzuffeln, Hülser Bruch, Bärendonk bei Kempen, Stendener Bruch, Oedt, Gangelter Bruch, bei Krefeld, Viersen, in der Eifel; bei Saarbrücken; in Lothringen (mehrfach); im Elsass, in Baden, in der Rheinpfalz und in Hessen in der Rheinebene stellenweise verbreitet, so noch um Mainz, Laubenheim, Ingelheim, Rauenthal, Gross- und Kleinkarben usw. Fehlt in Württemberg; im nördlichen Bayern bei Kitzingen, Grosslangheim, zwischen Grettstadt und Oberspiesheim bei Schweinfurt; in Sachsen an der Grenze bei Dölzig, im Erzgebirge angeblich bei Hohenstein; in Brandenburg ziemlich verbreitet; in Posen früher im Kreis Wirsitz; fehlt in Schlesien. — In Oesterreich sehr vereinzelt in Böhmen (Oužic bei Kralup) und in Mähren (zwischen Grussbach und Nikolsburg), in Niederösterreich häufig im südlichen Wienerbecken, stellenweise im Marchfeld, zwischen Wülzeshofen und Zwingendorf; in Südtirol um Bozen verbreitet, ferner bei Riva und in Judikarien (Val di Ledro, V. d'Ampola, V. Vestino), im Küstenland in salzauswitternden Wiesen, in Gräben und Röhrichten in der Nähe des Meeres (Muggia, Sabba, Capodistria, Unterfriaul); im übrigen Oesterreich fehlend. — In der Schweiz sehr selten bei Genf (Roelbeau, Bellerive), bei Aigle und Bex im Kanton Waadt (also im Gebiet der ausgebeuteten Salzbrekzie), bei Altnau und Güttingen am Bodensee (Kanton Thurgau).

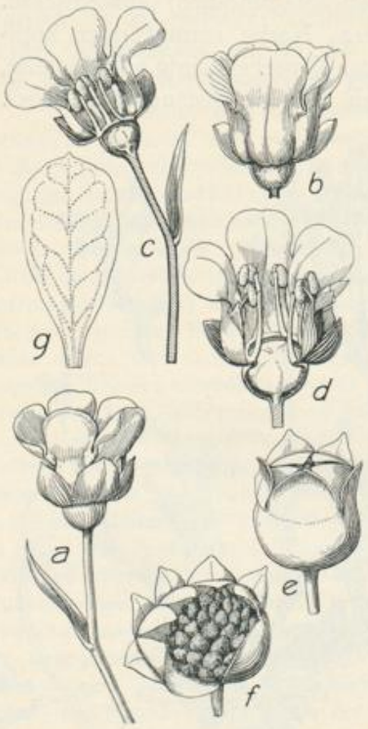

Fig. 2876. Samolus Valerandi L. *a* Blüte mit Hüllblatt. *b* Krone nach Entfernung des Kelches. *c, d* Blüte aufgeschnitten (die Schlundschuppen und der Griffel sind nicht eingezeichnet). *e, f* Frucht, bei *f* aufgerissen. *g* Laubblatt.

Allgemeine Verbreitung: Kosmopolit: Ganz Europa mit Ausnahme des hohen Nordens, mittleres Asien bis Kamtschatka und Japan, gemässigtes Nordamerika, atlantische Küste von Südamerika, Südafrika, Südwestaustralien.

Aendert ab: f. subacaúlis Justus Schmidt. Blütentrauben sehr stark verkürzt; unterste Blüte nahe der Blattrosette entspringend (bei Plön). — H. Glück erzielte durch Kultur in 20 bis 30 cm tiefem Wasser eine sterile f. submérsa mit längeren, schmäleren, zarten Laubblättern, die bei der Kultur wieder in die f. terréstris übergeht.

An den deutschen Meeresufern ist Samolus ein bezeichnendes Glied der Atropis maritima-Wiese (siehe Bd. I, pag. 324). Auf den Salzstellen des Binnenlandes bildet er eine Leitpflanze der Agrostis distans-Bestände (vgl. Glaux maritima pag. 1866). Im allgemeinen ist Samolus Valerandi als Salzpflanze zu bewerten, ohne indessen unbedingt auf Salzboden angewiesen zu sein (also „fakultativer Halophyt"). Angeblich soll er einen Rubidium-haltigen Boden bevorzugen, während die Blätter Lithium aufweisen sollen. Focke bezeichnet sein Verhalten als scheinbar launisch. So kommt die Pflanze (nach Schulz und Koenen) im Becken von Münster in Westfalen an vielen Stellen auf Chlornatrium-armem, vielleicht sogar Chlornatrium-freiem Boden vor. In der Rheinebene (bei Ludwigshafen) tritt er in Gesellschaft von Sparganium ramosum und S. simplex, Butomus umbellatus, Hydrocharis morsus ranae, Scirpus maritimus, Lemna trisulca, Nasturtium amphibium und Sium latifolium auf, andrerseits auf sumpfigen, sandigen Flächen mit Cyperus flavescens und C. fuscus, Triglochin palustre, Trifolium fragiferum, Helosciadium repens, Erythraea pulchella, Chlora serotina oder auf Sumpfwiesen mit Allium angulosum, Epipactis palustris, Orchis palustris, Thalictrum flavum, Lythrum Hyssopifolia, Viola stagnina, Hydrocotyle vulgaris, Gentiana utriculosa und G. Pneumonanthe, Teucrium Scordium, Gratiola officinalis, Senecio spathulaefolius, Cirsium tuberosum, Ophioglossum vulgatum u. a. Vom französischen Ufer des Genfersees (Sciez) nennt sie Chodat aus Cariceten mit Allium Schoenoprasum, Orchis laxiflorus, Ranunculus Flammula und R. repens var. reptabundus, Viola pumila, Hydrocotyle vulgaris und Gratiola officinalis.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0336-8
DFG

Die Keimpflanzen erscheinen durch seitliche Verwachsung der Kotyledonen pseudo-monokotyl. Die Erneuerung erfolgt durch Sprosse aus den basilären Laubblättern des Stengels, welche frühzeitig Wurzel schlagen. Die Blüten sind homogame Pollenblüten mit Scheinnektarium (Fruchtknotenring); doch ist der Insektenbesuch ausserordentlich spärlich. Da die Antheren und Narben in der Kronröhre gleich hoch stehen und sich gleichzeitig entwickeln, ist spontane Selbstbestäubung unvermeidlich. Die Keimung der Samen vollzieht sich ausschliesslich im Licht; in den Versuchen von Kinzel erreichte die Keimung innerhalb 8 Monaten 100 %, auf warmem Salzboden reifen in der Natur Samen von grösserer Keimungsgeschwindigkeit. Nicht völlig ausgereifte Samen keimen schlecht. Nach den Untersuchungen von Preuss werden die Samen durch das Liegen im Salzwasser geschädigt: nach 36-tägigem Lagern im Salzwasser keimten überhaupt keine Samen mehr, während im Kontrollversuch unter normalen Verhältnissen 91 % keimten. Deshalb glaubt Preuss, die Einwanderung dieser Art in das Ostseegebiet (er verlegt es in eine postglaziale äquilonare Steppenperiode) sei (wie bei Glaux) durch das Binnenland erfolgt, mit Benutzung der Solstellen, wobei ihr als bedingtem Halophyt auch salzarme Standorte zur Stütze dienen konnten. Von Höck wird sie als Strand-Steppenpflanze bezeichnet. Die Pflanze dürfte durch Vögel epizoisch verbreitet werden. Am Genfersee soll sie sich nur an Stellen finden, wo Zugvögel zu lagern pflegen. P. Vogler nimmt auch Windverbreitung an. Das Kraut findet als Antiscorbuticum Verwendung; die jungen Blätter werden als Salat und Spinat gegessen. — Auf den Blättern wurde als Schmarotzer eine Ustilaginee, Entylóma Henningsiánum Syd., beschrieben, beobachtet auf der Insel Rügen, ferner nach Oudemans ein Ascomycet Pleóspora herbárum Rab. und ein Deuteromycet Phyllostícta Valerándi Brun.

105. Fam. **Plumbagináceae.** Strandnelken- oder Bleiwurzgewächse.

Bearbeitet von Dr. H. Gams (1926).

Ausdauernde (wenige 1-jährige) Rosettenstauden, Halbsträucher und Sträucher mit ungeteilten, ganzrandigen, seltener gelappten, meist zu einer grundständigen Rosette vereinigten, ± dicht mit mehrzelligen Wasser-, Schleim- oder Kalkdrüsen besetzten Laubblättern. Blütenstände einfach oder zusammengesetzt, ährig, kopfig oder rispig und dann mit dichasialen oder wickeligen Zweigen, stets mit 1 oder 2 meist trockenhäutigen Vorblättern vor jeder Blüte. Blüten radiär, 5-zählig, zwitterig (Fig. 2878 e). Kelchblätter meist hoch verwachsen (selten ± frei), meist trockenhäutig, zwischen den Zipfeln gefältelt, bleibend. Kronblätter 5, ± hoch verbunden, selten ganz frei, meist ± rosa oder violett, selten gelb, in der Knospenlage klappig eingerollt. Staubblätter 5, vor den Kronblättern stehend, meist am Grunde mit diesen verbunden. Fruchtknoten oberständig, aus 5 verwachsenen Fruchtblättern gebildet, wovon 4 steril und nur 1 mit einer grundständigen Samenanlage. Griffel in 5 ± lange Narbenäste geteilt. Samenanlage fast in der Mitte des Fruchtknotens, mit einem sehr langen, fast die ganze Samenanlage umziehenden Funiculus, 2 Integumenten und nach oben gerichteter Mikropyle, in die ein Gewebezapfen vom Griffel her hineinwächst. Frucht eine 1-samige Schliessfrucht mit papierdünner Wand oder eine mit einem Deckel sich öffnende Kapsel. Samen mit mehligem Endosperm und geradem Embryo.

Die zuerst von Jussieu als solche erkannte Familie ist mit gegen 300 auf 9 oder 10 Gattungen verteilten Arten über die Küstengebiete aller Erdteile verbreitet, weist jedoch die grösste Artenzahl im Mittelmeergebiet, besonders auf den westmediterran-lusitanischen Gebirgen und in den Salzsteppen und Wüsten Nordafrikas und Westasiens auf. So besitzt die Pyrenäenhalbinsel 31 Limonium- und 40 Statice-Arten, wovon ungefähr die Hälfte endemisch sind. Die Stellung der oft als besondere Reihe Plumbagináles bewerteten Familie hat, da sie Centrospermie (mittelständige Samenanlagen) mit Sympetalie vereinigt, zu vielen Erörterungen Anlass gegeben. Grisebach und Boissier rechneten sie neben die Plantaginaceae, die meisten Autoren jedoch entweder zu den Centrospermen oder neben die Primulaceae. Schon 1633 hatte C. Bauhin Statice neben Caryophyllus gestellt. Bentham und Hooker erkannten Beziehungen zu den Polygonaceae, andere Autoren solche zu den Caryophyllaceae (D. Oliver 1858, neuerdings besonders Hallier) und hauptsächlich auf Grund des Frucht- und Samenbaues zu den Basellaceae. Die Verwandtschaft mit den sympetalen Primulaceae betonten dagegen schon 1719 Tournefort, 1763 Adanson, dann Brongniart, Boissier, Maury, Pax u. a. Wettstein stellt die Plumbaginales an die Spitze der Sympetalen. Auf serologischem Weg fand Malligson (Bot. Archiv. Bd. I, 1922), dass beiderlei Ansichten zurecht bestehen, indem sich die Primulales (mit den nächstverwandten, bisher an die Scrophulariaceen

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0337-4
DFG