speicher, indem die Wasserabgabe eingeschränkt wird. Bemerkenswert ist die starke Entwicklung des Palisadengewebes der Blätter im Verhältnis zum Schwammparenchym. Nach einer Messung von P. L. Lohr — ausgeführt an Blättern aus sonniger Höhenlage (2400 m) — entfallen 56 % der Blattdicke auf Palisadenzellen, 32 % auf Schwammparenchym und 12 % auf Epidermis und Kutikula. Im Herbst sind die Empetrum-Blätter sehr stärkereich, Ende Dezember dagegen stärkefrei, aber zuckerreich.

Die ausgesprochen xeromorphe Struktur der Empetrumblätter steht in schärfstem Gegensatz zur Gesamtökologie der Pflanze in Mitteleuropa. Sie ist hier windfliehend und ein ausgesprochener Schneeschützling und geniesst in den Alpen während 5 bis 7 Monaten den Schutz einer meist ausgiebigen Schneedecke. Während der Vegetationsperiode sind ihre Standorte stets ± befeuchtet und halten namentlich Regen- und Schmelzwasser lange fest. Eine starke Austrocknung des Wurzelwerks erträgt der Strauch nicht. Seinen Ansprüchen nach kann somit Empetrum durchaus nicht als Xerophyt betrachtet werden; damit stimmt übrigens auch die Verbreitung der Art überein, die sich einerseits an die feucht-nebligen Mittelgebirge und die regenreichen Hochgebirge, anderseits an die ozeanischen Küstengebiete und den schneereichen Norden hält. Nachdem jüngst auch die Theorie von der „physiologischen Trockenheit" der Moore einen starken Stoss erlitten hat (vgl. pag. 1614), halten wir uns für berechtigt, Empetrum als Mesophytenstrauch mit alterworbener, fest-fixierter, „versteinerter" Xerophytenstruktur zu bezeichnen. Wann, wo und unter welchen äusseren Umständen diese Xeromorphie erworben worden ist, entzieht sich jedoch unserer Beurteilung.

Die Xeromorphie des Empetrumblattes hindert im übrigen die Pflanze nicht an reichlicher Transpiration, da die grosse Zahl der Blätter eine Vergrösserung der Gesamtfläche zur Folge hat. Nach O. Stocker transpiriert Empetrum 2- bis 3-mal so stark als die sommergrünen Hochmoorpflanzen. Die Erklärung hiefür wird in einer Anpassung an die Winterstürme gesucht; die Xeromorphie des Empetrum- (und Ericaceen-)Blattes wäre die Folge einer primär bezweckten, mechanischen Verstärkung. Dass diese Erklärung für einen ausgesprochenen Wind- und Schneeschützling wie Empetrum versagt, ist einleuchtend.

Benetzung und Salzwasser erträgt Empetrum nigrum schlecht. Porsild berichtet aus West-Grönland, dass Sträuchlein, die am Rand eines in Senkung begriffenen Fjords wuchsen, verkümmerten, sobald sie bei Hochwasser gelegentlich von den Wogen erreicht wurden. Die Laubblätter nahmen eine orangerote Färbung an, und nur jene an den Zweigspitzen waren normal entwickelt.

Die parasitären Pilze auf Empetrum beleuchten die nahe Verwandtschaft der Gattung mit den Ericaceen. Die wichtigen, hauptsächlich oder fast ausschliesslich Ericaceen bewohnenden Gattungen Chrysomýxa, Pseudophacídium und Sphaeropeziza haben je auch einen Vertreter auf Empetrum (Chrysomýxa Émpetri [Pers.] Rostr., Pseudophacídium Smithiánum Boud., Sphaeropeziza Émpetri [Fuckel] Rehm). Auf Island wurden ferner auf Empetrumblättern nachgewiesen Phaeropeziza Empetri Rostr. und Metasphária Empetri (Fuckel) Saccardo. — Die Gallmilbe Eriophyes Émpetri Lindroth verursacht hexenbesenartige Wucherungen. Die missbildeten Laubblätter sind blass, kleiner und glänzender; die Sprossachse ist verkürzt und die Blüten vergrünen.

Empetrum nigrum ist fossil aus den interglazialen Ablagerungen Welte und von Honerdingen in Nordwest-Deutschland bekannt. Ihre südlichen Vorposten dürfte die Art während der Eiszeit gewonnen haben. Ueber ihr ursprüngliches Entwicklungszentrum können wir nur Vermutungen hegen; wie bereits erwähnt, liegt der Entwicklungsherd der ganzen Unterfamilie in den atlantischen Küstengebieten von Europa und Nordamerika.

Die Krähenbeere wird selten zu dekorativen Zwecken kultiviert. Sie liebt schattige Stellen und Schneedecke. Schon 1565 wird Empetrum von Mattioli aus dem Riesengebirge erwähnt. Auch gibt er von der Pflanze, die er Erica baccifera nennt, eine recht gute Abbildung. Empetrum nigrum ist heute im Reg.-Bezirk Cassel gesetzlich geschützt.

103. Fam. Ericáceae (= Vacciniáceae). Heidekrautgewächse.

Bearbeitet von Dozent Dr. Josias Braun-Blanquet, Zürich (1926).

Halbsträucher, Sträucher, seltener Bäume (Arbútus, Erica arbórea, viele Arten in den Subtropen), mit zerstreut stehenden, gegen- oder quirlständigen, ungeteilten Laubblättern von derber, oft lederiger Konsistenz. Nebenblätter fehlend. Blüten traubig oder rispig angeordnet, seltener scheindoldig oder einzeln blattachselständig (Cassiope, Chamaedaphne, Vaccinium Myrtillus), zwitterig, meist regelmässig aktinomorph (Fig. 2630), selten ± zygomorph (Rhododendron), meist 4- oder 5-zählig (ausnahmsweise 2- bis 7-zählig). Knospenlage dachig oder gedreht, selten klappig. Kelchblätter frei oder verwachsen. Kronblätter verwachsen, selten frei (Rhododendroideae — Ledéae), röhrig, becher- oder krugförmig oder glockig, sehr selten offen, radförmig (Rhodothamnus). Staub-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0053-5
DFG

blätter frei, meist doppelt so viele als Kronblätter (bei Findleya 15 in 3 Kreisen), obdiplostemon, am Aussenrande eines hypogynen oder epigynen, nektarabsondernden Diskus eingefügt. Staubbeutel frei, meist am Grunde oder in der Mitte angeheftet, einwärts gewendet, zweifächerig, an den oft verlängerten Spitzen mit runden oder ovalen Poren oder durch schiefe oder gerade Längsspalten sich öffnend, oft mit paarigen, horn- oder schwanzartigen Anhängseln; Antherenwand ohne Endothecium. Pollenkörner zu vier in Tetraden, ausnahmsweise einfach (bei Erica stricta). Fruchtknoten ober- oder unterständig, 1- bis 12-fächerig (meist 4- bis 5-fächerig). Plazenten zentral, mit 1 bis zahlreichen anatropen oder schief amphitropen tenuinuzellaten, unitegminaten Samenanlagen von meist epitroper oder heterotroper Orientierung; Endospermhaustorien sehr kräftig entwickelt. Griffel 1, weit vorgestreckt, mit flacher oder kopfiger Narbe. Frucht eine meist vielsamige Kapsel, eine Beere oder eine wenigsamige Steinfrucht; Fruchtkapsel fachspaltig oder scheidewandspaltig aufspringend. Samen hängend, meist sehr klein mit kurzem, geradem Keimling und reichlichem Eiweiss-Nährgewebe; Samenschale locker oder fest, gerippt oder grubig punktiert.

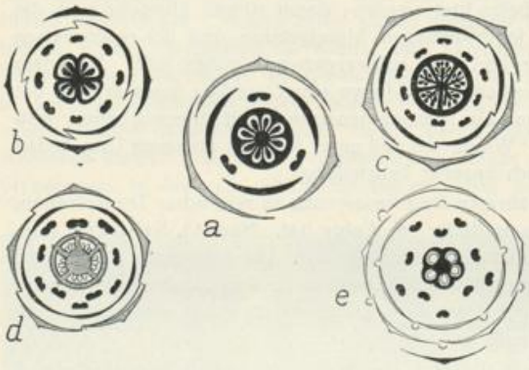

Fig. 2630. Blütendiagramme von: *a* Empetrum nigrum L. (Zwitterblüte), *b* Erica carnea L., *c* Rhododendron hirsutum L., *d* Vaccinium Vitis-Idaea L., *e* Arctostaphylos alpina Spreng.

Uebersichtlich lässt sich die Familie wie folgt gliedern:

1. Unterfamilie **Rhododendroideae.** Fruchtknoten oberständig. Kronblätter frei oder verwachsen, bald abfallend. Staubblätter ohne Anhängsel. Frucht eine scheidewandspaltige Kapsel.

1a. Tribus Ledéae. Kronblätter frei. Samen langgeflügelt. Hierher die Gattungen Elliótia (Südliches atlantisches Nordamerika, Tripetaleia (2 Arten in Japan), Cladothámnus (1 Art im westlichen Nordamerika), Bejária (15 Arten in den Anden von Peru, in Mexiko und Florida. B. racemósa Vent., die „Anden-Rose", vertritt die dort fehlenden Rhododendren) und Lédum (pag. 1623).

1b. Tribus Rhododendréae. Kronblätter vereinigt. Krone trichterförmig oder glockig, zuweilen ± zygomorph. Samen flach, geflügelt. Keimling zylindrisch. Hierher die Gattungen Rhododéndron (inkl. Azálea und Azaleástrum, pag. 1627), Biltia (B. Vaseýi [A. Gray] Small in Nord-Carolina), Menziésia (7 Arten in Ostasien, 1 Art auch in Nordamerika) und Tsusiophýllum (T. Tanákae Maxim. in den Bergen von Japan).

1c. Tribus Phyllodocéae. Blüten aktinomorph. Kronblätter vereinigt, selten frei. Samen rundlich oder 3-kantig. Embryo zylindrisch. Hierher die Gattungen Ledothámnus (1 Art in Guiana), Leiophýllum (L. buxifólium Ell. im atlantischen Nordamerika), Loiseleúria (pag. 1647), Diplárche (2 Arten in Sikkim-Himalaya), Rhodothámnus (pag. 1644), Kálmia (8 Arten in Nordamerika), Kalmiélla (K. hirsúta [Walt.] Small) im östlichen Nordamerika), Phyllódoce (7 Arten im Norden), Bryánthus (B. Gmelíni Don an der Ochotskischen Küste und in Kamtschatka) und Dabœcia (D. Cantábrica [pag. 1620] im atlantischen Europa).

2. Unterfamilie **Arbutoideae.** Fruchtknoten oberständig. Frucht eine lokulizide Kapsel, Steinfrucht oder Beere. Krone nach dem Verblühen abfallend.

2a. Tribus Andromedéae. Frucht eine trockene, fachspaltige Kapsel. Kelch klein. Hierher die Gattungen Enkyánthus Lour. (7 Arten in Ostasien), Cassiope mit Harrimanélla und Arctérica (7 Arten hochnordisch-boreal bis zu den Gebirgen von Japan und bis zum Himalaya), Andrómeda (pag. 1651), mit Einschluss der Gattungen Leucóthoë und Lyónia, jedoch ohne Chamaedaphne (etwa 60 Arten in der nördlich gemässigten Zone, besonders in Amerika), Craibiodéndron (1 Art in Birma), Agaúria (5 Arten in den Gebirgen des tropischen Afrika), Oxydéndron (O. arbóreum DC. in Virginien, Pennsylvanien bis Florida), Orphanidésia (O. gaultherioídes Boiss. im Orient im Gebüsch von Rhododendron Ponticum) und Epigæa (E. répens L. im atlantischen Nordamerika und E. Asiática Maxim. in Japan).

2b. Tribus Gaultheriéae. Kelch nach der Befruchtung fleischig auswachsend und eine ± unterständige Scheinbeere bildend oder die tief 5-gelappte, fachspaltige Kapsel frei einschliessend. Hierher die Gattungen Gaulthéria (etwa 100 Arten in Nordamerika, in den Anden von Zentral- und Südamerika, in den südasiatischen Gebirgen, in Ostasien bis Tasmanien und Neu-Seeland), Diplycósia (10 Arten im tropischen

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0054-1
DFG

Ostasien), Pernéttya (26 Arten bis auf eine tasmanisch-neuseeländische Art auf Amerika, besonders auf die Anden, beschränkt), Pernettyópsis (2 Arten im malayischen Gebiet), Chiógenes (je eine Art in Nordamerika und in Nippon) und Wittsteínia (W. vacciniácea F. v. Müll. in den Gebirgen von Viktoria).

2c. Arbutéae. Frucht eine Beere oder Steinfrucht. Staubbeutel mit 2 herabgebogenen, abgegliederten Anhängseln. Hierher die beiden Gattungen Arbútus (pag. 1664) und Arctostáphylos mit Árctous (pag. 1656).

3. Unterfamilie **Vaccinioídeae.** Fruchtknoten völlig unterständig. Frucht eine Beere.

3a. Tribus Vacciniéae. Krone krug-, glocken- oder radförmig. Staubblätter getrennt. Fruchtknoten vom Blütenstiel scharf abgesetzt. Hierher die Gattungen Rigiolépis (monotypisch auf Borneo), Gaylussácia (40 Arten in Amerika), Vaccínium (pag. 1667), Catanthéra (C. lysipétala F. v. Müll. in Neuguinea), Corallobótrys (1 Art im Khasia-Himalaya) und Disterígma (3 Arten in den Hochanden von Zentralamerika).

3b. Thibaudiéae. Krone röhrig, zylindrisch, unten bauchig. Staubblätter getrennt oder zu einer Säule verwachsen. Hierher zahlreiche Gattungen der Tropen der Alten und Neuen Welt (Pentapterýgium, Agapétes [mit 30 Arten in Südasien], Páphia, Sphyrospérmum, Sophoclésia, Oreánthes, Macleánia, Anthópterus, Notópora, Findlaýa, Cavendíshia, Psammísia, Englerodóxa, Hornemánnia, Thibaúdia [mit etwa 50 Arten in Amerika] und Neojunghúhnia); es sind grossenteils Epiphyten.

4. Unterfamilie **Ericoídeae.** Kronblätter vereint, nach dem Blühen trockenhäutig, bleibend. Staubblätter oft geschwänzt. Frucht eine in der Mitte der Klappen (selten in den Scheidewänden) aufspringende, viel- oder wenigsamige Kapsel oder eine 1- bis 2-samige Nuss.

4a. Ericéae. Fruchtblätter mit zahlreichen Samenanlagen. Kapsel vielsamig. Stark verbreitet in Südafrika. Hierher die Gattungen Callúna (pag. 1689), Erica (pag. 1700), Anisérica, Platýcalyx, Macnábia, Bruckenthália (pag. 1622), Philíppia, Ericinélla und Blæria.

4b. Karpelle mit je 1 Samenanlage oder Fruchtknoten 1-fächerig mit 1 Samenanlage. Nur im Kapland. Hierher die Gattungen Erémia, Eremiópsis, Simóchilus, Sympiéza, Leptérica, Scyphogýne, Codonostígma und Saláxis.

Die Umgrenzung der Ericaceae und die Erkenntnis ihrer phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen haben durch die entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen von Artopoeus[1]), Peltrisot[2]) und Samuelsson[3]) neuerdings eine bedeutsame Vertiefung erfahren. In seiner Bearbeitung der Ericaceen für Engler und Prantl's Pflanzenfamilien stellte sie Drude zwischen die Lennoaceae (diese werden neuerdings von H. Hallier und Wettstein zu den Tubiflorae in die Nähe der Hydrophyllaceae und Borraginaceae gebracht) und die Epacridaceae. Die jüngsten Untersuchungen lassen aber keinen Zweifel darüber, dass die früher zu den Tricoccae (Warming) oder Celastrales (Wettstein) gerechneten Empetraceae mit den Ericaceae aufs nächste verwandt sind. Die wichtigsten Gründe, die zur Zusammenführung der Empetraceae und der Ericaceae geführt haben, hat Gunnar Samuelsson in seiner schönen Arbeit von 1913 dargelegt. Seither sind noch weitere Momente hinzugekommen, die für die nahe Verwandtschaft der zwei Familien sprechen. Schon Jussieu (1791) stellte übrigens Empetrum zu den «Genera Ericis affinia», allerdings hauptsächlich auf Grund des ericoiden Aeussern. Aber auch später sind zahlreiche Systematiker von Ruf wie Agardh, Baillon, Solms-Laubach, Hallier für die Verwandtschaft der Empetraceae mit den Ericaceae eingetreten, während die Mehrzahl der modernen Systematiker — unter steter Betonung der unsichern Stellung — die Empetraceae noch bei den Buxaceae einreihen. Die Untersuchungen von Samuelsson über den Blütenbau und die Entwicklungsgeschichte der Blüten haben nun aber gezeigt, dass die Empetraceen entweder mit den Ericaceen zu vereinigen, oder doch ihnen nahe zu stellen sind. Schon Solms-Laubach (1870), der die Struktur der Pollenkörner der Ericaceae und Empetraceae vergleichend studiert hatte, fand eine vollständige Uebereinstimmung im feineren Bau der Pollentetraden der beiden Sippen. Hallier wies sodann darauf hin, dass beide tenuinuzellate, unitegminate Samenanlagen besitzen. Eine weitere Uebereinstimmung ergibt sich aus der Struktur der Antheren, die sich durch Längsspalten öffnen und kein Endothecium aufweisen. Diese Verhältnisse treffen wir wieder bei den Ericaceen-Gattungen Loiseleúria und Leiophýllum, während bei den Buxaceen ein normales Endothecium vorkommt. Aehnlich liegen die Verhältnisse beim Studium der Samenanlagen; letztere sind mit denen der Bicornes-Typen vollkommen übereinstimmend gebaut. Während die Samenschale der Empetraceae einschichtig ist und aus der Epidermis der Samenknospe entsteht, entwickelt sie sich bei den in Frage kommenden Vertretern der Geraniales-Sapindales aus 2 Integumentschichten. Das Endosperm von Empetrum wird wie bei

---

[1]) Artopoeus, Albert. Ueber den Bau und die Oeffnungsweise der Antheren und die Entwicklung der Samen der Ericaceen. Flora. Bd. 92 (1903).

[2]) Peltrisot, C. N. Développement et structure de la graine chez les Ericacées. Journ. de Bot. 18, 1904.

[3]) Samuelsson, Gunnar. Studien über die Entwicklungsgeschichte der Blüten einiger Bicornes-Typen. Svensk Bot. Tidskrift. Bd. 7, Heft 2, 1913.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0055-7 DFG

den Ericaceen durch sukzessive Zellteilung gebildet, wobei die terminalen Endospermzellen plasmareicher sind als die übrigen. Sowohl am Chalazaende als am mikropylaren Teil des Embryosackes entstehen Anschwellungen, die sog. „Endospermhaustorien" (Fig. 2692), die sich durch grössere Zellkerne und ein stark färbbares Plasma auszeichnen und die den Inhalt der benachbarten Gewebe rasch aufsaugen. Diese Endospermhaustorien und ihre Entwicklung sind aber ein charakteristisches Familienmerkmal der Ericaceae, das keiner der bisher daraufhin untersuchten Arten fehlt, wogegen es bei Buxus auch nicht in Andeutungen vorhanden ist. Auch bei den anderen Gattungen der Empetraceae (Coréma und Ceratíola) ist das Vorkommen der Endospermhaustorien nachgewiesen. Die Uebereinstimmung in der Endospermbildung bei Empetrum und bei Vaccinium oder Arctostaphylos ist geradezu auffallend. Auch inbezug auf den Blütenbau lassen sich die Empetraceae zwanglos bei den Ericaceae einreihen; denn sie besitzen kein Merkmal, das nicht auch bei Ericaceengattungen zu finden wäre. So hat z. B. Loiseleuria einen einfachen Staubblattkreis, 2- bis 3-zählige Blüten haben Sympiéza und Tripetaleia, eine Steinbeere finden wir bei Arctostaphylos usw. Als beachtenswerter Unterschied bleiben bloss die apotropen, aufrechten Samenanlagen der Empetraceae übrig; aber man darf dieses Merkmal nicht überschätzen, da bei den Bicornes heterotrope Samenanlagen durchaus nicht selten und die Orientierungsverhältnisse öfters schwankend sind. Man kann die Empetraceae als an primitive Bestäubungsverhältnisse angepasste, auf einer tiefen Entwicklungsstufe stehen gebliebene, oder aber wie Samuelsson meint, als windblütige und daher stark umgewandelte Abkömmlinge des Ericaceenstammes auffassen. Eine Analogie hierzu bildet bei den Ericaceen Erica scopária. Von biologischen Gründen, die für eine nahe Verwandtschaft der Empetraceae mit den Ericaceae sprechen, ist das jüngst von Van Itallie und A. M. Nooijen nachgewiesene Vorkommen von Benzoësäure und Urson in den Blättern von Empetrum hervorzuheben. Urson ($C_{10}H_{16}O$) ist eine den Bicornes eigentümliche zyklische Verbindung, die bisher namentlich bei Ericaceen (Rhododendron, Epigaea, Gaultheria, Arctostaphylos), bei einigen Pirola-Arten und bei einer Epacridacee gefunden wurde. Auf Blutsverwandtschaft deutet ferner das Verhalten der Empetraceae und Ericaceae gegenüber parasitären Pilzen. Es ist bekannt, dass gewisse Pilzgattungen eine mehr oder minder strenge Abhängigkeit von bestimmten systematischen Gruppen als Wirtspflanzen erkennen lassen. Nun sind aber die meisten (ob alle?) Pilzgattungen, die Empetrum befallen, auch auf Ericaceen zu Hause, ja die Gattungen Pseudophacídium, Sphaeropeziza und Chrysomýxa leben je in einer Art auf Empetrum und ausserdem grösstenteils auf Ericaceen. Von den 16 Chrysomyxa-Arten kommen 13 auf Ericaceen und Pirola, 2 auf Abietineen und 1 auf Empetrum vor. Drei von 8 Sphaeropeziza-Arten sind Ericaceenbewohner, eine vierte Art erscheint auf Empetrum. Die Mehrzahl der Pseudophacidium-Arten schmarotzt ebenfalls auf Ericaceen. Schliesslich sei noch die oekologisch-soziologische Uebereinstimmung von Empetrum mit den Ericaceen, der enge Zusammenschluss der Empetrum- und der sonst sehr exklusiven Ericaceenbestände erwähnt, wenn auch diesem Umstand keine besondere Bedeutung beigelegt werden kann. Schliesslich dürfen wir nicht unterlassen darauf hinzuweisen, dass auch die serodiagnostischen Untersuchungen von Mez auf eine nahe Verwandtschaft der Ericaceen und Empetraceae hindeuten. Auf Grund dieser Tatsachen erscheint die Angliederung der Ericaceen an die Empetraceen unter Einbeziehung letzterer unter die Bicornes eine dringende Forderung der phylogenetischen Forschung.

Fig. 2631. Arctostaphylos alpina (L.) Sprengel, als Typus eines Spalierstrauches. Phot. Dr. Emil Schmid, München.

Vegetationsorgane. Alle Arten der Familie haben einen verholzten Stengel und eine vieljährige Grundachse. Niedrige Sträucher sind vorherrschend. Epiphytische Lebensweise ist zahlreichen Vaccinium-, Rhododendron und Catanthéra-Arten (auf Neu-Guinea) eigen, ferner Vertretern der Gattungen Psammísia

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0056-3 DFG

(Anden), Findlaýa (Trinidad), Ceratostígma (Anden), Agapétes (Ostindien, Fidschi-Inseln), Pentapterýgium (Himalaya), Rigiolépis (Borneo), Corallobótrys (Himalaya), Sphyrospérmum und Sophoclésia (Süd-Amerika). Bei den nordischen und hochalpinen Vertretern sind Teppich- und Spalierwuchs (Fig. 2631) nicht selten und dürften als konvergente Auslese durch die besonderen Lebensbedingungen aufzufassen sein. Die Verzweigung ist vorwiegend sympodial bei den Rhododendroideae, Arbutoideae und Vaccinioideae. Die Hauptachse schliesst mit einem Blütenstande ab; aus den Seitenknospen entspringen die Verjüngungssprosse und bilden die scheinbare Fortsetzung des Haupttriebes. Bei den Ericoideae ist dagegen der monopodiale Aufbau die Regel. Schlafende Knospen kommen in den Achseln der unteren Laubblätter oder an den unterirdischen Kriechtrieben mancher Arten vor. Bei den Ericoideae sind die Erneuerungstriebe von den vorjährigen Trieben nicht oder kaum abgegrenzt. Winterknospen fehlen; die schon im Sommer und Herbst weit vorgebildeten Blütenteile überwintern schutzlos und setzen ihre Weiterentwicklung im Winter (Erica multiflora, E. umbellata, E. Australis) oder im ersten Frühjahr fort. Sie besitzen also keine festfixierte Winterruheperiode. Die Mehrzahl der Arten der übrigen Unterfamilien entwickeln schuppige, als Knospenschutz dienende Niederblätter, die während oder nach der Blüte abfallen. Ein allgemeines Charakteristikum der geschützten wie der ungeschützten Knospen scheint ihre weitgehende Vorbereitung während der Vegetationsperiode auf das nächste Frühjahr. Schon im Sommer und Herbst finden wir bei zahlreichen Arten dick angeschwollene Knospen und alle Blütenteile sind meist schon deutlich sichtbar (Fig. 2632). In den Winterknospen von Arctostaphylos Uva ursi fand Samuelsson schon am 16. Juni die ersten Anlagen der Staub- und Fruchtblätter; bei Ledum palustre war am 30. Juni das Gynäceum bereits vollständig entwickelt, mit wohl markierten Plazenten, die Staubblätter mit deutlich abgesetzten Antheren. Aber auch die Entwicklung der Pollensäcke und Samenanlagen ist schon im Herbste sehr weit vorgeschritten. So zeigt der nordamerikanische Bodenlorbeer Epigæa répens im Herbste völlig ausgebildete Embryosäcke. Bei Loiseleuria und Arctostaphylos alpina sind die Pollenmutterzellen resp. die Embryosackmutterzelle gleichfalls schon im Herbst ausgebildet. Die Samenanlagen sind zur selben Zeit bei zahlreichen Arten sichtbar. Unter diesen Umständen brauchen wir uns nicht zu wundern, wenn im südlichen Tessin die Alpenrosen mitten im Winter erblühen und wenn in den Alpentälern nach einigen warmen, schneefressenden Föhntagen Erica carnea im Dezember und Januar am Schneerand ihre zierlichen roten Glöckchen zur Blüte entfaltet. Ueber postflorale Bewegungen an Blütenstielen von Ericaceen vgl. besonders K. Troll (Oeffnung und Samenentleerung an nickenden Kapselfrüchten. Flora. Bd. 116, 3, 1923). Die Laubblätter der Ericaceen sind in der Regel überdauernd zwei- bis mehrjährig; sommergrün sind die Laubblätter von Arctostaphylos alpina, Vaccinium Myrtillus, V. uliginosum usw. Bei den Ericoideae stehen sie in Wirteln, bei den Rhododendroideae, Vaccinioideae und Arbutoideae sind sie meist spiralig angeordnet, bei Loiseleuria aber gegenständig. Bei einzelnen Arten (Fig. 2641, 2647) nehmen die Laubblätter im Winter eine hängende Stellung an. Die Blattanatomie liefert wichtige Merkmale zur Unterscheidung der Sippen. So haben z. B. bei der Gattung Rhododendron die Sektionen Eurhododendron und Vireýa nach Breitfeld[1]) eine mehrschichtige Epidermis, während alle übrigen Sektionen eine einschichtige Epidermis aufweisen. Die Sektion Vireýa ist streng durch den anatomischen Bau charakterisiert. Es findet sich nämlich bei allen Arten dieser Sektion ausnahmslos unter der eigentlichen kleinzelligen Epidermis eine Schicht grosser, zartwandiger Zellen, die als Wassergewebe dienen. Daher ist auch die Abtrennung dieser Sektion von Eurhododendron gerechtfertigt. Aehnliche Unterscheidungsmerkmale ergeben sich beim Studium der Blattanatomie der Arbutoideae und Vaccinioideae. Niedenzu[2]) hält es nach seinen Untersuchungen für möglich, jedes normale und ganze Blatt dieser Gruppen bis auf die Gattung und Sektion, ja oft bis auf die Art genau nach anatomischen Merkmalen zu bestimmen.

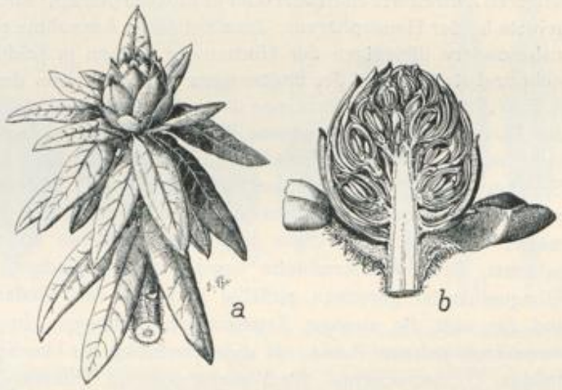

Fig. 2632. Blütenknospe von Ledum palustre L. *a* von aussen, *b* im Längsschnitt.

---

[1]) Breitfeld, A. Der anatomische Bau der Blätter der Rhododendroideae in Beziehung zu ihrer systemat. Gruppierung und geogr. Verbreitung. Engler's Botan. Jahrb. Bd. IX, 1888.

[2]) Niedenzu, F. Ueber den anatom. Bau der Laubblätter der Arbutoideae und Vaccinioideae usw. Engler's Botan. Jahrb. Bd. XI, 1890.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0057-8
DFG

Auch die verschiedenen, äusserst mannigfaltigen Haarbildungen sind systematisch, aber auch ökologisch wichtig. Bei den Rhododendren, bei Ledum und Chamaedaphne sind eigentümliche Schilddrüsenhaare (Fig. 2643, 2644, 2659) von schirmförmigem Aussehen häufig, die als Verdunstungs- und Lichtschutz dienen; einfache einzellige Haare finden sich bei Rhododendron selten. Als ursprünglichste Art der Deckhaare bei den Arbutoideae und Vaccinioideae beschreibt Niedenzu (l. c. pag. 142) die Deckhaare von Arbutus. Sie haben einen kurzen, teils in der Epidermis steckenden, aus wenigen, nahezu isodiametrischen Zellen bestehenden Fuss und einen sehr langen, pfriemlichen oberen Teil aus einreihigen, durch dünne, öfters aufgelöste Querwände getrennten und daneben noch aus homogenen, trocken bräunlichen Zellsaft führenden Zellen. Die phylogenetische Entwicklung führte nicht zu einer komplizierteren Weiterbildung, sondern zur Reduktion dieses Typus. Neben dem Typus des oft wachsbereiften Lederblattes mit derber, glänzender, lichtreflektierender Kutikula ist das Rollblatt für alle Vertreter der Ericoideae und für zahlreiche Arten der übrigen Unterfamilien charakteristisch, weshalb auch die Bezeichnung „erikoider" Blatt-Typus auf alle Rollblätter von schmaler, nadelartiger Gestalt ausgedehnt worden ist (Fig. 2634). Die Seitenränder des Rollblattes sind nach unten umgerollt (Fig. 2633), wodurch die Stomata der Blattunterseite in eine Höhlung zu liegen kommen. Manchmal schliessen die beiden Seitenränder unten zusammen, so dass die transpirierende Unterseite in dem windstillen Raum vollständig eingeschlossen ist. Einzelne Arten (so Blaeria glutinosa) zeigen Rollblätter mit dichter Drüsenbekleidung, so dass sie wie lackiert aussehen.

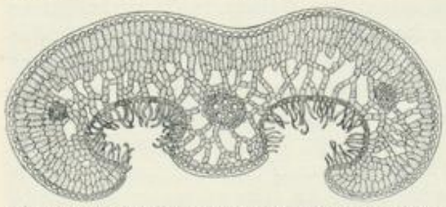

Fig. 2633. Querschnitt durch das Rollblatt von Loiseleuria procumbens (L.) Desv.

Fig. 2634. Calluna vulgaris (L.) Hull. Erikoider Blatt-Typus.

Die ökologische Bedeutung des Rollblattes liegt wohl in erster Linie in der Herabsetzung der Transpiration; es sind xerophytische Anpassungen. Damit steht im grossen Ganzen auch ihre geographische Verbreitung im Einklang. Sie sind fast ausschliesslich an Gebiete gebunden, in denen durch Trockenheit oder Kälte die Wasserversorgung während eines längeren Zeitraumes erschwert oder unmöglich gemacht wird (Hochgebirge, Arktis, Winterregengebiete beider Hemisphären). Eine auffällige Ausnahme machen indessen manche Ericaceen, insbesondere diejenigen der Hochmoore, denen ja reichlich genug Wasser zur Verfügung steht und die während der ungünstigen Jahreszeit unter der Schneedecke begraben liegen. Seit A. F. W. Schimper erklärte man dieses Verhalten aus der sog. „physiologischen Trockenheit" der Moore. Obwohl genügend Wasser vorhanden, soll dasselbe doch für die Pflanzen nicht nutzbar sein; die freien Humussäuren machen den Boden „physiologisch" trocken (Schimper). Dieser Erklärung steht aber, wie C. Montfort (Diss. Bonn, 1917) mit Recht hervorhebt, schon der Umstand entgegen, dass neben eigentlichen xeromorphen auch zahlreiche, nachweisbar durchaus hygromorphe Arten auf den Hochmooren wachsen (Viola palustris, Drosera rotundifolia usw.). Ja die Mischung von Xero- und Hygrophyten im Sphagnetum ist geradezu auffällig und legt den Gedanken nahe, dass nicht die Feuchtigkeitsverhältnisse an und für sich die strenge Artenauslese bedingen. In Mitteleuropa sind folgende Ericaceen, ausschliesslich xeromorph gebaute Arten, als charakteristisch für das Sphagnum-Hochmoor zu bezeichnen: Oxycoccus quadripetalus, O. microcarpus, Andromeda polifolia, Chamaedaphne calyculata und Ledum palustre. Dazu kommen eine Reihe verwandter Arten im borealen Nordamerika, woher wohl auch unsere hochmoortreuen Ericaceen stammen und wo sie heute noch unter völlig identischen Bedingungen vorkommen. Wenn man bedenkt, dass die verwandten Sippen der konstitutionell xerophytisch gebauten Gattungen Ledum, Andromeda, Chamaedaphne, Oxycoccus, auch Vaccinium p. p. schon im Tertiär eine reiche Entwicklung erfuhren, so braucht man — bei der Anspruchslosigkeit der Ericaceen und ihrer durchgreifenden Fähigkeit, saure Humusböden zu besiedeln — sich nicht zu wundern, wenn einzelne Glieder der nordwärts ausstrahlenden Formenkreise die im allgemeinen vegetationsfeindlichen, kalten und nährstoffarmen Hochmoorböden in Beschlag nahmen. Das Fehlen der Konkurrenz begünstigte ihre gesellige Ausbreitung; dem Gedeihen der Mykorrhiza ist der Moorboden ja allgemein günstig. So kam im Laufe der Zeit der völlige Ausgleich zwischen dem Standort und den Ansprüchen der Neubesiedler zustande. Die eng umschriebene Gesellschaftstreue wurde bei der einen Art mehr, bei der andern weniger ausgesprochen zur erblich fixierten Eigenschaft, ohne dass die übernommenen konstitutionellen Xerophytenmerkmale dadurch eine nennenswerte Umformung erfahren hätten. Wir hätten in diesem Fall gar keine unbedingte Uebereinstimmung zwischen Morphologie und Standortsverhältnissen zu erwarten. Jedenfalls braucht in der Gegenwart ein kausaler Zusammenhang zwischen Xeromorphie und physiologischer Trockenheit, Nährstoff- oder Sauerstoffmangel der Wurzeln (S. Odén) nicht zu bestehen. Für die Ansicht, dass

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0058-4
DFG

die Xeromorphie der Ericaceen ein altes (tertiäres) konstitutionelles Merkmal sei, sprechen ausser der eigenartigen Verbreitung der Gattung Erica selbst, die im feuchten atlantischen Europa (aber nicht auf Hochmooren) ein sekundäres Verbreitungszentrum besitzt, auch die Untersuchungen Stenströms (Flora. Bd. 80 [1895], pag. 117 bis 240), der gerade Ledum palustre in der Blattxeromorphie ausserordentlich starr fixiert fand. Nun sind allerdings die xeromorphen Ericaceen der Moore wintergrün und man könnte versucht sein zu glauben, sie hätten deshalb eine besonders xeromorphe Ausbildung nötig. Dies ist aber nur in beschränktem Masse der Fall, da die Hochmoore im winterkalten Klima ausreichenden Schneeschutz geniessen; einigermassen kritisch sind nur die Uebergangszeiten, namentlich die Zeit nach der Schneeschmelze, während welcher der Boden noch gefroren bleibt. Doch auch in dieser Beziehung haben die in Betracht fallenden Arten wenig zu befürchten. Gerade Andromeda und Oxycoccus verlegen ja ihre wasseraufnehmenden Adventivwurzeln in die lufthaltigen oberen Schichten der Sphagnumpolster, die rasch auftauen. Montfort ist der Ansicht, dass die Xeromorphie der Hochmoorpflanzen unter anderen ungünstigen Verhältnissen, etwa in der Eiszeit, entstanden sei und sich später erhalten habe. Dem ist entgegen zu halten, dass die betreffenden Pflanzen ihre xeromorphe Struktur höchst wahrscheinlich, bei Andromeda sogar sicher, schon vor der Eiszeit besessen haben.

Fig. 2635. Blatt-Typen von Ericaceen *a, b, c* von Rhododendron hirsutum L. *d, e* von Rh. ferrugineum L. *f, g* Rh. intermedium Tausch. *h, i* Rhodothamnus Chamaecistus Rchb. *k* Loiseleuria procumbens (L.) Koch. *m, n* Empetrum nigrum L. *o, p* Andromeda polifolia L. *q, r* Chamaedaphne calyculata Mönch. *s, t* Arctostaphylos Uva-ursi L. *u, v* Arctostaphylos alpina Spreng. *w, x, y* Vaccinium Vitis-Idaea L. *z* und 1 Vaccinium Myrtillus L. 2, 3 Vaccinium uliginosum L. 4, 5 Oxycoccus macrocarpus Pursh. 6, 7 Oxycoccus quadripetalus Gilibert. 8, 9, 10 Calluna vulgaris (L.) Hull. 11, 12, 13 Erica carnea L. 14, 15 Erica vagans L. 16, 17 Erica arborea L. 18, 19, 20 Erica Tetralix L. 21, 22 Erica cinerea L. 23, 24 Ledum palustre L.

Die Zweige unserer Ericaceen weisen im Gegensatz zu den Laubblättern keinen besonderen Transpirationsschutz auf; doch finden sich in der Rinde von Ledum, Andromeda, Loiseleuria, Cassiope u. a. durchsichtige Wassergewebe-Zellen. Als Merkmal von systematischem Wert erwähnt H. E. Petersen die äusserst schwache Differenzierung der verschiedenen Elemente des Holzes der Zweige. Bei manchen Arten sind daher die Jahrringe ganz undeutlich und auch die Unterschiede zwischen Frühjahr- und Herbstholz sind oft verwischt (z. B. bei Oxycoccus, Vaccinium Myrtillus usw.

Blütenverhältnisse. Die bei den Ericaceen vorherrschenden Blütenstände sind die Doldentraube und die Rispe. Die Anhäufung der meist intensiv gefärbten Blüten am Sprossende verstärkt ihre Farbenwirkung und eignet sie auch zum Schmucke unserer Ziergärten. Einzeln end- oder in den Laubblattachseln ständige Blüten besitzen Cassiope, Vaccinium-Arten, Chamaedaphne. Die Blüten sind meist von einem Trag- und 2 Vorblättern begleitet, die bald an den Kelch hinaufgerückt (Chamaedaphne), bald hinfällig sind (Rhododendron), aber selten fehlen (Vaccinium Myrtillus, V. uliginosum). Die stets vorhandenen Kelch- und Kronblätter sind in der Regel 4- oder 5-zählig, bei Sympieza zweizählig, bei Tripetaleia 3-, bei Bejaria 7-zählig. Meist sind zwei Staubblattkreise ausgebildet, wobei der äussere Kreis epipetal (d. h. den Kronblättern gegenüber), der innere episepal (Fig. 2630 b bis e), den Kelchblättern gegenüber steht, also Obdiplostemonie.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0059-3
DFG

Die episepalen Staubblätter sind meist in tiefen Ausbuchtungen des Fruchtknotens angeordnet. Auch werden sie nach F. Strobl (Botan. Archiv. Bd. 9, 1920) zuerst angelegt und übertreffen anfangs die übrigen an Ausdehnung. Sie dürften mit der Stellung der Carpelle im Zusammenhang stehen. Diese bei den Sympetalen von der Regel abweichende obdiplostemone Stellung haben die Ericaceen mit den Pirolaceen gemeinsam. Die Staubbeutel der meisten Arten sind mit 2 horn- oder schwanzartigen, als Hebelarme wirkenden Anhängseln versehen (Fig. 2636 c), die bei der Insektenbestäubung als Schüttelapparate dienen. Bemerkenswert ist, dass diese Anhängsel gerade den primitiveren, ursprünglicheren Blütenformen (Fig. 2636 a, b) mit offener Krone (Loiseleuria, Rhodothamnus) und dem ganzen Tribus der Rhododendroideae-Ledeae mit freien Kronblättern vollständig abgehen, während sie bei den Sippen mit krug- oder glockenförmiger Krone selten fehlen. Am Grunde des Fruchtknotens oder (bei den Vaccinioideae) am Rande desselben befindet sich stets ein reichlich Honig absondernder Diskus, der zahlreiche Insekten zum Blütenbesuch anlockt. Hierdurch und durch die lebhafte Färbung der meist zu einem dichtstehenden, auffälligen Blütenstand vereinigten Blüten sind die Ericaceen in erster Linie als Insektenblumen gekennzeichnet. Vorzugsweise sind es Hymenopteren, die die Bestäubung vermitteln. Bei Thibaudia in den Anden sowie bei einer Reihe südafrikanischer Erica-Arten vom „Röhrenblütentypus" (Erica Plunkenéti L., E. purpúrea L., E. fasciculáris L., E. mammósa L., E. tubiflóra Willd. usw.) wurde auch Blütenbesuch durch Vögel (Nektarinien) beobachtet. Die Blütenkrone der ornithophilen Erica-Arten besitzt meist in genauer Anpassung an den leichtgekrümmten Schnabel der besuchenden Vögel eine leichte Biegung. Als Rückbildungsstadien zur Windblütigkeit werden einige unscheinbar blühende Erica-Arten mit kleiner, grünlicher oder weisslicher Krone (E. scoparia, E. arborea) aufgefasst. Von Blütenbesuchern kommen in Mitteleuropa hauptsächlich Bienen, Hummeln und Falter in Betracht (weiteres bei den einzelnen Arten).

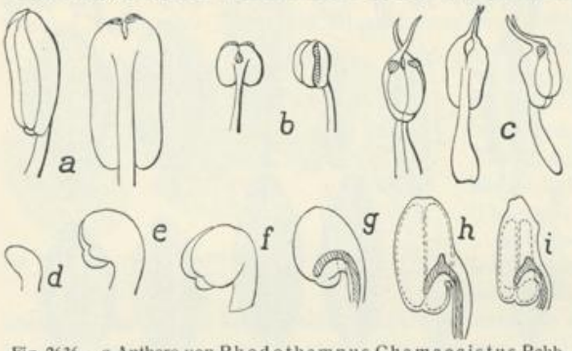

Fig. 2636. *a* Anthere von Rhodothamnus Chamaecistus Rchb. (von der Seite und von hinten). *b* Anthere von Loiseleuria procumbens (L.) Koch. *c* Anthere von Andromeda polifolia L. (von vorn, hinten und von der Seite). *d* bis *i* Verschiedene Stadien der Entwicklung einer Anthere von Vaccinium (das Leitbündel ist schraffiert). Alle Figuren nach Artopoeus.

Verbreitung. Die aus dem unterständigen Fruchtknoten zu Beeren sich entwickelnden Früchte sind meist wohlschmeckend und saftig und werden deshalb durch Vögel weit verbreitet. Dasselbe gilt von den durch Verhärtung des Endokarps entstandenen Steinbeeren (Arctostaphylos spec.). Die Früchte verschiedener Arten zeigen eine auffällige „Kontrastfärbung". Die meist vielsamigen Kapselfrüchte sind entweder scheidewandspaltig (bei den Rhododendroideae) oder fachspaltig (bei den meisten Ericoideae). Die Verbreitung ihrer Samen geschieht hauptsächlich durch den Wind, wobei die Kleinheit und Flugfähigkeit vieler Samen begünstigend mitwirken. Vegetative Verbreitung kommt namentlich bei Vaccinium, auch bei Andromeda, durch unterirdische, sich bewurzelnde Kriechsprosse vor. Biologisch von hohem Interesse ist das Vorkommen eines Wurzelpilzes in den Epidermiszellen sämtlicher bisher untersuchten Ericales, der sog. endotrophen Mykorrhiza. Die Mykorrhiza ist auf allen Böden mit der Ericaceenwurzel verbunden; selbst Topfpflanzen von Rhododendron, Clethra, Daboecia, Macleania, Pentapterygium, Psammisia zeigten die charakteristische Verpilzung. In der Wurzel ist sie in der Regel auf die geräumigen Epidermiszellen beschränkt, die mit einem Gewirr feiner Pilzhyphen dicht angefüllt sind. Diese Hyphen durchbrechen die Zellwände und bilden auch an der Aussenseite der Wurzel einer ektotrophen Mykorrhiza ähnliche Anhäufungen. Eine Ausnahme macht Clethra, bei welcher die Epidermis pilzfrei, die Rindenschicht dagegen infiziert ist. Die biologische Bedeutung der Ericaceen-Wurzelpilze ist noch nicht nach jeder Richtung hin erforscht; es ist aber nicht ausgeschlossen, dass sie Stickstoffsammler darstellen, die der Pflanze, die sie beherbergt, Stickstoff zuführen. Diese Tätigkeit wäre umso wichtiger, als die Mehrzahl unserer Ericaceen in nährstoffarmen, sauren Böden vorkommen, auf Torfmooren und Heiden, wo Stickstoffbakterien wie Azotobácter und Clostrídium fehlen. Die Anspruchslosigkeit der meisten unserer Ericaceen würde sich aus der Symbiose mit dem Wurzelpilz gut erklären. Ob und wieweit indessen letzterer zum Gedeihen der Wirtspflanze unentbehrlich ist, bleibt noch genauer zu untersuchen. Während W. Kinzel erwähnt, dass viele Ericaceen nach der Keimung noch wochen- und monatelang auf Fliesspapier gut gedeihen und Christoph (Beihefte zum Botan. Centralblatt. Bd. XXXVIII, 1921) dauernd pilzfreie Pflanzen von Erica und Calluna züchten konnte, vertritt Miss Rayner die Ansicht, dass Calluna ohne die Mykorrhiza nicht gedeihen kann. Es gelang ihr zwar, auch pilzlose Calluna-Pflänzchen zu ziehen; aber dieselben zeigten bald eine Unterbrechung in der Wurzelbildung. Eine auf Bakterienwirkung zurückzuführende Schwächung der Mykorrhiza hatte in ihren Kulturen auch eine kümmerliche Entwicklung der Wirtspflanze zur Folge (Weiteres hierüber siehe unter Erica

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0060-4
DFG

carnea und Calluna). Der symbiotische Pilz ist nicht auf die Wurzelregion beschränkt. M. Cheveley Rayner (Annals of Botany. XXIX, No. 113 pag. 99 bis 133, 1915) fand ihn bei Calluna in allen Geweben der Zweige, Blätter und Blüten und des Fruchtknotens. Die Pilzinfektion geschieht nach Rayner bereits im Fruchtknoten; doch ist noch unaufgeklärt, wie der Pilz dorthin gelangt. Embryo und Endosperm des Samens sind (bei Calluna) noch nicht infiziert; kurz nach der Keimung findet die Infektion durch den Pilz statt, dessen Myzel in der Testa des Samens gefunden wurde. Mehrfach hat man versucht, den symbiotischen Pilz zu isolieren und es ist auch gelungen, ihn in Reinkultur zu züchten. Miss Rayner nimmt an, dass jede Ericaceenart ihren besonderen Pilz besitzt. Die bisher gefundenen Arten gehören zur Gattung Phóma (Fr.) Desm. der Sphaerioideen (Pyknidienpilze). Als Subgenus ist hiervon Phyllophóma Rayn., die Mykorrhiza von Calluna, abgetrennt worden.

Alle bisher untersuchten Ericaceen zeigen eine ± vom Licht abhängige Keimung; namentlich sind die Rhododendroideae ausschliesslich auf die Lichtentwicklung angewiesen. Durch Frosteinwirkung wird die Keimung der Ericaceen nicht beschleunigt.

Die systematischen und pflanzengeographischen Ergebnisse bei der Untersuchung der Ericaceae führen dazu, der Familie ein hohes Alter zuzusprechen. Arten und auch Gattungen sind im allgemeinen gut umschrieben, abgegrenzt und fixiert. Eigentlich polymorphe, noch in reger Entwicklung befindliche Formenkreise kommen bei den Ericaceen nicht vor. Bastardierung ist im allgemeinen nicht häufig. Dagegen sind zahlreiche Formenkreise ausserordentlich artenarm und wohl z. T. als letzte Reste, als Stammesrelikte früher weit ausgebreiteter Formenkomplexe aufzufassen. Nicht weniger als 24 Gattungen, also mehr als ein Drittel sind mono- oder ditypisch, umfassen also bloss 1 oder 2 Arten. Von europäischen Gattungen zählen hierher: Loiseleuria, Rhodothamnus, Dabœcia, Calluna und Bruckenthalia. Auch die Verbreitung der höheren Sippen weist auf hohes Alter hin; denn wir finden diese fast über den ganzen Erdball zerstreut, von den hocharktischen Polargegenden bis zum Aequator und südwärts bis zu den antarktischen Inseln. Vollständig fehlt die Familie nur im Innern der kontinentalen Steppen- und Wüstengebiete, wie in der Sahara, in Arabien, in den Zentralasiatischen Steppen und Wüsten; ferner fehlt sie dem Regenwald der tropischen Niederungen des Amazonenstroms, des Kongo u. a. Während die Unterfamilien der Arbutoideae und Vaccinioideae auf dem afrikanischen Kontinent nur sehr spärlich vertreten sind und die Rhododendroideae dort vollständig fehlen, sind die Ericoideae in Afrika zu mächtiger Entwicklung gelangt und zählen geradezu zu den Charaktergewächsen, namentlich des Kapländischen Florenreiches. Im tropischen Afrika halten sie sich meist an die Gebirge (Agauria, Blaeria), einzelne Vertreter steigen dort bis über 4000 m. Dies trifft namentlich bei Arten der Gattung Bláeria zu. Eine Art (Bláeria spicáta Hochst.) wurde von Schimper in Hochabessinien bei 11 000 bis 13 000 Fuss entdeckt, eine zweite (B. Mánnii Engl.) geht am Kamerunberg bis 4000 m. Am Mount Aberdare in Ostafrika steigt Blaeria tenuipilósa Engl. bis 4000 m, am Kilimandschjaro erreichen B. silvática (Engl.) Alm et Th. Fr. jr., B. saxícola (Engl.) Alm et Th. Fr. jr., B. Meyéri Johánnis K. Schum. et Engl., B. Kilimandschjárica Alm et Th. Fr. jr. 4000 bis 4500 m und B. glutinósa K. Schum. et Engl., ein extremer Xerophytenstrauch von 20 bis 30 cm Höhe mit dichter Drüsenbekleidung, geht dort gar bis 4800 m ü. Meer. Europa hat nur 3 Ericoideen-Gattungen erreicht; einige wenige Erica-Arten streifen Asien im mediterranen Teil von Syrien und Klein-Asien. Bruckenthalia reicht bis zum Westrand des Kaukasus (Gebiet von Batum). Anderwärts fehlt die Unterfamilie. Die Angaben von Calluna (1860 festgestellt), Erica cinerea und E. Tetralix aus Nordamerika (in den Staaten Massachussets, Maine, Rhode Island, Neu-Schottland, Neu-Fundland) haben sich nicht bestätigt resp. sie beziehen sich auf eingeführte und verwilderte Pflanzen (vgl. Owen. The three adventice heaths of Nantucket, Mass. in Rhodora X, 1908 und Riech in Rhodora II, 1900).

Obwohl die Ericaceen in Mitteleuropa zu den kleinen, d. h. artenarmen Familien gehören, so erscheinen ihre Vertreter doch in solcher Individuenzahl, dass sie auf weite Strecken vorherrschen und den Vegetationscharakter gewisser Gegenden geradezu bestimmen. Ihr geselliges Wachstum ist schon den „Vätern der Botanik" aufgefallen und hat wesentlich dazu beigetragen, das Erkennen von Pflanzengesellschaften zu fördern. Schon Linné spricht von den „Ericeta", Alex. v. Humboldt von „Pflanzenzügen", welche ganze Ländereien bedecken. Willdenow (1792) hebt hervor, dass Calluna die Lüneburger Heide überziehe.

In Mitteleuropa sind es namentlich 3 Gebiete, die sich durch massenhaftes Auftreten der Ericaceen auszeichnen: das nordwestdeutsche Flachland („die Heide"), die Mittelgebirge mit ihren Hochmooren und die subalpine Stufe der Alpen; diese haben den ozeanischen Klimacharakter gemeinsam. In den kontinentalen Gebieten nehmen die Ericaceen an Arten und an Individuenzahl rasch ab. Es ist dies umso auffallender, als sie anderwärts (z. B. in Nordamerika und Südafrika) viel weniger kontinentalscheu sind, und die Vegetationsorgane unserer Arten ja durchwegs ausgesprochen xerophytische Anpassung besitzen. Auch hier müssen wir die Erklärung wohl in der uralten, fest fixierten, konstitutionellen Xeromorphie suchen, die mit den heutigen klimatischen Ansprüchen der Arten nicht in Einklang steht.

Die Zahl der namentlich aus Mitteleuropa beschriebenen „fossilen" Ericaceen ist beträchtlich. Doch stehen die durchwegs auf Laubblätter gegründeten Bestimmungen grösstenteils auf schwachen Füssen,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0061-9 DFG

und oft ist nicht nur die Gattungszugehörigkeit, sondern sogar die Familie zweifelhaft. Unbestreitbar ist das Vorhandensein der Ericaceen im Tertiär; im Bernstein des Samlandes sind mehrere mit Chamaedaphne verwandte Andromeda-Arten nachgewiesen. Sicher oder doch höchst wahrscheinlich war auch Vaccinium schon damals vorhanden. Saporta hat aus dem untern Oligozän ein V. micrómerum beschrieben; Heer und Unger geben aus dem Miozän zahlreiche, mit heutigen verwandte Arten an. Namentlich hat die obere Süsswassermolasse von Oeningen eine reiche Ausbeute geliefert; doch lässt die Identifizierung der Arten, ja selbst der Gattung, öfter noch zu wünschen übrig. Die nämlichen Arten wie aus dem Miozän werden teilweise auch aus dem Pliozän angeführt, so V. acherónticum Ung. und V. denticulátum Heer aus dem Oberpliozän des untern Maintales. Das erste Auftreten heute lebender Ericaceen fällt nach vertrauenswürdiger Angabe in das Pliozän. Laurent hat V. uliginosum (sehr gut erhalten) in den Cineriten der Auvergne (Paisancien) nachgewiesen. Im Quaternär erscheinen Rhododendron Ponticum (pag. 1628), Loiseleuria, Andromeda polifolia, Arctostaphylos Uva ursi, und A. alpina, die Vaccinien, Calluna, Ledum (?) in glazialen und interglazialen Ablagerungen von Mitteleuropa. Sollte auch die unsichere Bestimmung des Arbutus eocénica Ettingh. aus dem Eocän von Häring auf einer Verwechslung beruhen, so ist es doch zum Mindesten wahrscheinlich, dass schon im Frühtertiär heute vorkommende Ericaceengattungen existiert haben. Dafür spricht vor allem die weite und z. T. sehr disjunkte Verbreitung einzelner Sippen (z. B. Pernéttya: in Mittel- und Südamerika, eine Art auf Neu-Seeland und Tasmanien; Vaccinium Sect. Batodéndron: Nord- und Mittelamerika, Azoren und Madeira, je eine Art in Kleinasien inkl. Kaukasus und auf Japan, usw.), die nur durch weit zurückliegende früh- oder mitteltertiäre Landverbindungen befriedigend erklärt werden kann.

Fig. 2637. Exobasidium Rhododendri Fuckel. Zweige mit „Alpenrosen- oder Saftäpfelchen", links in Verbindung mit Blattrollung.

Oekologie. In kalten und gemässigten Gebieten, wo die Niederschläge grösser sind als die Verdunstung, werden die Basen der oberen Bodenschicht ausgewaschen und in die Tiefe geführt. Es entstehen dadurch nährstoffarme, saure Böden, die unter dem Namen „Podsol" bekannt sind und namentlich im nördlichen Europa, aber auch im atlantischen Gebiet eine weite Verbreitung besitzen und in jenen Gebieten das klimatisch bedingte Schlussglied der Bodenentwicklung (den „Bodenklimax") bilden. Keine Pflanzensippe zeigt sich in so hohem Masse befähigt, diese mageren, ausgelaugten Böden dauernd zu besiedeln, wie die Vertreter der Ericaceen. Die Hauptverbreitung der Ericaceen in Europa fällt mithin mit der Verbreitung des Podsol-Bodens zusammen. Ausserhalb des Podsol- oder Bleicherdegebietes halten sich die Ericaceen mit Vorliebe an Torfböden und bilden auch auf Torf Massenvegetation. Die Konkurrenz an derartigen Standorten ist gering; denn die meisten Pflanzen stellen höhere Anforderungen an den Nährstoffgehalt des Bodens. Auch der nasse Torfboden der Ericaceenheiden zeigt infolge ungenügenden Sauerstoffzutritts wie der Podsol saure Reaktion; seine löslichen, osmotisch wirksamen Bestandteile sind spärlich. Die Lösungen selbst besitzen nach Gola einen ziemlich geringen osmotischen Druck. Die Mineralarmut des Bodens geht aus folgenden Beispielen von einem Sphagnum-Hochmoor (Standort von Andromeda und Oxycoccus) und einem Heidemoor deutlich hervor (vgl. Ramann, Bodenkunde).

	N	K	Ca	Mg	H_3PO_4
Sphagnum-Hochmoor	1,38	0,02	0,12	0,02	0,09 %
Ericaceen-Moor	1,83	0,04	0,08	0,02	0,15 %

Es sind dies Beispiele für ausgesprochen pergeloide, eustatische Böden, im Sinne von Gola.

Alle diese Böden haben ein Merkmal gemeinsam: sie sind stark sauer, zeigen mithin eine hohe Wasserstoffionen-Konzentration. Es hat sich nämlich gezeigt, dass das optimale Gedeihen jeder Pflanze mit einem bestimmten Wasserstoffionen-Konzentrationsgrad (= pH-Bereich) zusammenfällt. Der pH-Bereich der meisten Ericaceen Mittel- und Nordeuropas liegt im sauren Gebiet zwischen 3,8 und 6 pH., es sind „azidiphile" Arten. Hieraus erklärt sich auch, weshalb die meisten Ericaceen von jeher als „kalkfliehend" bezeichnet werden. Kalkreiche Böden sind nämlich stets alkalisch, für azidiphile Arten daher auf die Dauer nicht besiedelbar. Wenn sich dennoch auf kalkreichen Böden kalkfliehende Pflanzen zeigen („heterotope Kolonien"), so kann dies u. a. daher rühren, dass die Verwitterungserde des steinigen oder felsigen Kalkbodens kalkarm geworden ist. Einzelne ausgeführte Kulturversuche mit azidiphilen Ericaceen unter abweichenden Verhältnissen, in alkalischen Medien, besagen nichts gegen die obenerwähnte Erklärung. Auch der Umstand, dass Andromeda und Calluna — drei Wochen lang mit kalkreichem Wasser begossen — nicht im mindesten darunter litten (Düggeli 1903), gestattet noch nicht über ihre Bodenstetigkeit etwas Positives abzuleiten. Auch die Versuche von Weber,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0062-5 DFG

der eine Reihe von Moor-Ericaceen bei starker Düngung mit Kalk, Kali, Phosphorsäure und Nitraten heranzuziehen und mehrere Jahre zur Fruchtreife zu bringen vermochte, berechtigen noch keineswegs dazu, die betreffenden Arten gegenüber der Bodenreaktion als indifferent anzusehen.

Nach unseren bisherigen Untersuchungen können nur folgende mitteleuropäische Ericaceen als neutrophil-basiphil bezeichnet werden: Rhododendron hirsutum und Erica carnea, vorausichtlich auch Rhodothamnus Chamaecistus (doch liegen hierüber noch keine Untersuchungen vor). Die mediterrane Erica multiflora ist gleichfalls basiphil. Als weniger streng lokalisiert können angesehen werden Arctostaphylos Uva ursi, Erica scoparia, E. arborea und Arbutus Unedo. Diese Arten ziehen saure Böden vor, finden sich aber auch auf alkalischen Unterlagen. Möglicherweise zählt auch Arctostaphylos alpina zu dieser Gruppe. Alle übrigen mitteleuropäischen Ericaceen sind azidiphil, zeigen aber immerhin nicht unerhebliche Abweichungen in Bezug auf ihre pH-Amplitude (s. bei den einzelnen Arten).

Die Ericaceen werden von zahlreichen pflanzlichen und tierischen Parasiten heimgesucht. Von parasitären Pilzen verdienen folgende Gruppen und Arten besondere Erwähnung: Chrysomýxa, für die Bicornesreihe besonders charakteristisch. Von den 16 Arten dieser Uredineengattung schmarotzen 13 nur auf den Laubblättern von Ericaceen und Pirola-Arten, 2 auf Abietineen und eine auf Empetrum (pag. 1609). Die Aecidien entwickeln sich meist auf Koniferen und richten dort grossen Schaden an, die Uredo- und Teleutosporen auf den Ericaceen. Bei einigen Arten kommt es nur selten zur Ausbildung der Teleutosporen, wogegen die Uredoform verbreitet ist. Aus der gleichfalls wirtswechselnden Gattung Thecópsora findet sich Th. spársa (Wint.) Magn. auf Arctostaphylos- und Arbutus-Arten in Mittel- und Nordeuropa, Nordamerika und Mexiko. Andere Arten, deren Aecidienwirt unbekannt ist, leben auf Calluna und Vaccinium-Arten. Von den Basidiomyceten ist die Exobasidiaceengattung Exobasídium vorzugsweise auf die Ericaceen beschränkt. Der Pilzreiz erzeugt an Blättern und Stengelteilen Gewebewucherungen; bei Rhododendron entstehen „Saft"- oder „Galläpfelchen" (Fig. 2637, 2645 f, 2658), bei Leucothoë hexenbesenartige Auswüchse. Unter den Ascomyceten und Fungi imperfecti werden eine riesige Anzahl von Ericaceenparasiten beschrieben, bei denen man oft im Unklaren ist, ob sie wirklich parasitisch leben, ohne an der lebenden Pflanze hervorzutreten, oder ob sie sich erst auf dem toten Pflanzenkörper ansiedeln. Manche Arten, die schon auf der lebenden Pflanze vegetieren, schreiten erst auf dem abgestorbenen Substrat zur Fruchtkörperbildung, sind also für die Pflanze ohne sichtbare Bedeutung. Bei manchen Formen ist die systematische Stellung unsicher und die Verbreitung unbekannt. Erwähnung verdienen die Discomycetengattungen Sclerotínia subgen. Stromatínia Boud. und Sphaeropeziza, beide ganz besonders charakteristisch für die Ericaceen. Bei Sclerotínia subg. Stromatínia erfolgt die Bildung der Sporen in den becherartigen Fruchtkörpern, die sich aus dem überwinternden Dauerstadium (Sclerótium) entwickeln. Die infizierten Fruchtknoten der Ericaceen werden von einem weissen, zähen Myzel erfüllt, das die Sclerotien bildet. Diese Sclerotien ziehen Assimilate der Wirtspflanze an sich und speichern dieselben auf. Die ganze von den Sclerotien mumifizierte Frucht (Fig. 2681) fällt ab und schreitet erst Frühjahr zur Ascusbildung. Bei Sclerotínia heteróica Wor. et Naw. (= Sc. Lédi Naw.) entwickeln sich die Sclerotien im Fruchtknoten von Ledum, während die Sporen auf Vaccinium uliginosum gebildet werden. Von dieser heterözischen Art abgesehen, wurden alle Sclerotínia-Arten als autözisch (d. h. ihren Entwicklungsgang auf einer und derselben Wirtspflanze vollendend) betrachtet, bis es E. Fischer neuerdings gelungen ist zu zeigen, dass auch Sclerotínia Rhododéndri sich ähnlich verhält wie Sc. heteroica, indem sie auch auf Vaccinium Myrtillus übergeht. Sphaeropeziza, eine kleine Gattung, zur Hauptsache auf Ericaceen lebender Pilze, umfasst lauter blattbewohnende Arten, deren linsenförmige Fruchtkörper als kleine dunkle Punkte hervortreten. S. Êmpetri Fuck. auf Empetrum nigrum in den Alpen, zeugt für die natürliche Zusammengehörigkeit der Gattung mit den Ericaceen. Von den Pyrenomyceten finden sich zahlreiche Arten von Lophodérmium auch auf Ericaceen; einige Arten dieser Gattung verursachen die gefürchtete „Nadelschütte" der Koniferen. Weitere Bewohner der lebenden und abgestorbenen Laubblätter und Stengel unserer Ericaceen sind Arten der Gattungen Zygnoëlla, Gibbéra, Ventúria (zahlreiche Arten), Metasphaéria, Sphaerélla (zahlreiche Arten), Dothidélla usw., sowie eine ziemliche Anzahl von Perisporineen-Arten. Unter den Fungi imperfecti müssen die zur Gattung Phóma gehörenden Wurzelpilze (Phóma rádicis Andrómedae Tern., Ph. rádicis Tetrálicis Tern., Ph. rádicis Vaccínii Tern., Ph. rádicis Oxycócci Tern. usw.), sowie Phyllophóma erwähnt werden. Ihre Bedeutung als Mykorrhiza wurde bereits hervorgehoben. Auf lebenden Blättern gedeihen u. a. Arten der Gattungen Ascochýta, Hendersónia, Gloeospórium, Ramulária, Cercóspora u. a. — Auch tierische Parasiten, Gallen und Missbildungen der Blüten- und Laubsprosse hervorrufende Insektenlarven sind nicht selten auf unseren Ericaceen anzutreffen (Näheres bei den einzelnen Arten). Ericaceen als Mistelwirte sind nicht bekannt; v. Tubeuf infizierte erfolglos Vaccinium Myrtillus, V. uliginosum und V. Vitis-Idaea.

Der Nutzen ist ein recht mannigfacher. Die zucker- und säurereichen Früchte der beerentragenden Arten werden vielfach, sowohl frisch als eingemacht bezw. getrocknet genossen. Sie dienen ferner zur Her-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0063-1
DFG

stellung von Sirupen, Obstweinen und Alkohol. Verschiedene Arten finden als Brennmaterial Verwendung, andere liefern Streue. Als Bienenfutterpflanze und wichtiger Honigspender kommt vor allem Calluna vulgaris, in einzelnen Gegenden auch Erica carnea in Betracht. Zweige, Blätter, Blüten und Früchte verschiedener Arten wirken narkotisch; sie enthalten organische Säuren, ätherische und fette Oele, Bitterstoffe, Gerbstoffe, Enzyme, Glykoside usw. und werden in der Medizin, ebenso als Teesurrogat verwendet. Ausser den einheimischen Arten (siehe dort!) hat im atlantischen Nordamerika Gaultheria procúmbens L. als Droge Bedeutung. Sie liefert ein wohlriechendes, gewürzhaft-süsslich schmeckendes, flüchtiges Oel (zirka 0,7 %), das unter dem Namen „Wintergreen-Oil" in den Handel gelangt. Es besteht ebenso wie das Oel von Betula lenta fast ganz (zu 96 bis 97, sogar 99 %) aus Salicylsäuremethylester und diente ehedem als Ausgangsprodukt für die Herstellung der Salicylsäure. Das Methylsalicylat entsteht durch Einwirkung der Gaultherase auf das in der Pflanze vorhandene Gaultherin ($C_{14}H_{18}O_8$). Ausserdem sind in dem Oel noch 1 % des Paraffins Triakontan und der Esther $C_{14}H_{24}O_2$, der in Oktylenalkohol ($C_8H_{16}O$) und in die Säure $C_6H_{10}O_2$ zerfällt, enthalten. Das Oel (Óleum Gaultheriae) wird gegen Gelenk- und gonorrhoischen Rheumatismus, als Antisepticum, als Entlausungsmittel, ebenso in der Parfümerie verwendet. Ausserdem enthält die Pflanze Arbutin, Ericolin, Urson, dagegen weder Terpene, Benzoësäure noch Andromedotoxin, dann Zucker, Gaultherase und einen Gerbstoff. Die Blätter (Fólia [hérba] Gaultheriae, boxberry leaves, checkerberry herb), schmecken bitter; sie wirken adstringierend und schwach narkotisch und waren ehedem als aromatischen Stimulans, als Carminativum, Tonicum, Geschmackskorrigens, Emmenagogum und als Antisepticum offizinell. Ihr Aufguss wird in Nordamerika als Thé rouge, Thé du Canada, Berg- oder Salvadortee, Tee von Labrador an Stelle des chinesischen Tees getrunken und soll besonders bei Asthma von heilsamer Wirkung sein.

Fig. 2638. Daboecia Cantabrica (Huds.) K. Koch. *a, b* Blühende Zweige. *c* Laubblatt (von oben). *d* Junge Frucht mit Kelch. *e* Reife Frucht. *f* Staubblatt.

Von den überaus zahlreichen als Topf- und Freilandspflanzen kultivierten Ericaceen können nur die wichtigeren hier mit Beschreibung angeführt werden (weitere Arten sind bei den Gattungen aufgeführt); für die übrigen muss auf die speziellen Gärtner-Handbücher (besonders auf C. K. Schneider, Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde) verwiesen werden. Zudem werden noch fortwährend neue Arten eingeführt. Für Heide- und Moorbeete sehr empfehlenswert, aber Winterschutz bedürftig, ist die atlantische Dabœcía Cantábrica (Huds.) K. Koch (= D. polifólia Don, = Erica Daboecia L., = Borétta Cantábrica O. Kuntze). Fig. 2638. Bis 50 cm hoher, reichverästelter Zwergstrauch. Laubblätter lederig, eiförmig, etwa 1 cm lang, nach unten umgerollt, oben glänzendgrün, unten dicht weissfilzig. Blüten violettrot (in der Kultur auch weiss, dunkelviolett oder gestreift), krugförmig, in endständiger, lockerer Traube. Kelch- und Kronzipfel 4; Staubblätter 8, mit purpurnen Antheren ohne Anhängsel. Fruchtkapsel abstehend-drüsenhaarig, 4-fächerig, scheidewandspaltig. Samen rundlich, dicht warzig. VII bis IX. Heiden der ozeanischen Küstengebiete von Portugal bis Irland. — Aus der Gattung Kálmia[1]) werden im Freien gezogen: Kálmia latifólia L. Amerikanischer Lorbeer, Lorbeerrose; engl.: American Laurel, Calicobush. Hoher Strauch mit immergrünen, lorbeerartigen, eilanzettlichen, spitzen, kahlen Laubblättern; Mittelnerv auf der Blattunterseite stark hervortretend. Blattstiel kurz. Blütenstand zusammengesetzt vielblütig. Blüten rot, weisslich oder purpurbraun bis schokoladefarben (f. fuscáta Rehd. pro var.), einzeln auf langen, drüsenhaarigen Stielen in den Achseln eines Tragblattes und mit 2 seitenständigen, braunen Vorblättern, in der Knospe mit 10 Falten, zuletzt napfförmig ausgebreitet, 2 bis 3 cm breit. Staubblätter 10; Antheren rot, ohne Anhängsel, mit schiefen Löchern aufspringend. Frucht eine aufrechte, kugelige, 5- (bis 7-)fächerige, scheidewandspaltige Kapsel. Griffel bleibend, aufrecht. Samen sehr zahlreich, flach, länglich, 1 mm lang, sehr flugfähig. V bis VI. Stammt aus Nordamerika. Verwandt sind: Kálmia angustifólia L. Lorbeerrose. Engl.: Mountain oder Sheep-Laurel. Fig. 2639. Nur etwa 1 m hoch. Laubblätter eiförmig, stumpf, kleiner als bei voriger Art. Blüten rötlich, 0,8 bis 1 cm breit, in blattachselständigen Scheinwirteln. Fruchtkapsel nickend. Heimisch im östlichen Nordamerika von der Hudsonsbay bis Georgien. VI, VII. In zahlreichen Formen seit 1736 kultiviert. Die Art ist im

[1]) Nach Peter Kalm (geb. 1715 zu Oesterbotten in Finnland, gest. 1779 als Professor der Naturwissenschaften in Åbo), bereiste 1747—49 Nordamerika und veröffentlichte 1765 den 1. Teil einer „Flora Fennica".

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0064-7
DFG

Kirchhorster (hier bereits 1807) und im Alt-Warmbüchener Moor nördlich von Hannover eingebürgert und hat sich den dortigen Standortsverhältnissen völlig angepasst. Wie sie dorthin gekommen, ist zweifelhaft. Anpflanzung ist wenig wahrscheinlich; am ehesten wäre an eine Verschleppung durch Vögel zu denken. Kálmia polifólia Wangenh. Von den 2 vorigen Arten hauptsächlich durch die 2-kantigen Zweige und die unterseits sehr fein und dicht behaarten Laubblätter verschieden. Bis 60 cm hoher Strauch mit meist gegenständigen, etwa 3 cm langen und 0,8 cm breiten, am Rande umgerollten Laubblättern. Blüten lilapurpurn, 1 bis 1,8 cm breit. V bis VII. Heimisch im borealen Nordamerika von Labrador und Alaska südwärts bis Pennsylvanien und Kalifornien. — Phyllodóce[1]) cærúlea (L.) Salisb. (= Ph. taxifólia Salisb., = Andrómeda caerulea L., = Bryánthus taxifólius Gray). Ausgebreitet-kriechender Zwergstrauch mit Empetrum-ähnlichen, stumpfen, kahlen, sehr dicht stehenden Rollblättern. Blütenstand scheindoldig, endständig, 2- bis 6-blütig. Blütenstiel dichtdrüsig, länger als die eikrugförmige, blauviolette oder rote Krone. Staubblätter 10, eingeschlossen, Staubfäden kahl. Fruchtkapsel kugelig, 5-fächerig, drüsig, so lang oder etwas kürzer als die lanzettlichen, spitzen, drüsig-behaarten Kelchzipfel. VII bis VIII. Boreales Amerika, Grönland, Nordost-Asien, Japan, arktisches und subarktisches Europa; als Glazialrelikt in Schottland und in den Zentralpyrenäen (am Pic de Crabère bis 2600 m). Seit langem in Kultur. — Enkiánthus campanulátus (Miq.) Nichols. Strauch oder bis 10 m hohes Bäumchen. Laubblätter sommergrün, spiralig angeordnet, am Zweigende gedrängt stehend, lanzettlich bis breitverkehrt-eiförmig, oberseits zerstreut borstig, unterseits auf den Nerven ± borstenhaarig, am Rande fein und ziemlich tief gezähnt, bis 1,5 cm lang gestielt. Blütenstand nickend, doldentraubig, vielblütig. Blütenkrone glockig, breitlappig, trübrot mit dunklen Nerven. Staubblätter 10, eingeschlossen; Staubbeutel mit 2 gehörnten Anhängseln, längsspaltig sich öffnend. Fruchtkapsel 5-klappig. V. Subalpine Art aus Nordjapan; die häufigste der kultivierten Arten. E. subséssilis (Miq.) Mak. unterscheidet sich durch traubigen Blütenstand und weisse, krugförmige Blüten. Frucht aufrecht. V, VI. Aus Japan. E. cérnuus (Miq.) Mak. (= E. Meistéria Max.) hat krugförmig-glockige, spitzzähnige Blütenkrone, zurückgekrümmten Fruchtstiel und gekerbte Laubblätter. V, VI. Aus Japan. — Cassíope[2]) tetrágona (L.) Don (= Andrómeda tetragona L.). Bis 30 cm hoher, immergrüner Zwergstrauch mit dicht dachziegelig-4-zeilig beblätterten Zweigen. Blüten einzeln, weiss oder rötlich, seitenständig, glockenförmig, 5-zählig. Staubblätter 10; Antheren mit geschwänzten Anhängseln. III, IV. Heimisch im subarktischen und arktischen Europa, Asien und Amerika. In Kultur. Wie die verwandte Cassiope hypnoídes Bestandteil der nordischen Zwergstrauchheide. — Gaulthéria Shállon Pursh. Niedriger Strauch mit etwas drüsig behaarten Zweigen. Laubblätter gezähnt, eiförmig, immergrün, sehr kurz gestielt. Blütenstand langtraubig, drüsig-zottig. Blüten nickend, weiss oder rosa, krugförmig. Staubblätter 10; Antheren mit 2 gabelförmigen Anhängseln. Frucht eine 5-fächerige Kapsel, vom fleischigen Kelch eingehüllt, blauschwarz, essbar. V, VI. Alaska bis Kalifornien. Winterharter, schon seit langem eingeführter Gartenstrauch. — G. procúmbens L., aus dem nordöstlichen Nordamerika, unterscheidet sich von G. Shállon durch niedrigeren Wuchs, kleinere Laubblätter und einzeln-achselständige Blüten. — Pernéttya[3]) mucronáta (L.) Gaudichaud (= Arbútus mucronatus L.). Myrtenkrüglein. Niedriger, immergrüner Strauch mit breitlanzettlichen oder eiförmigen, dornspitzen, scharfgezähnten Laubblättern. Blüten einzeln, achselständig, nickend, eikugelig, weiss, rötlich überhaucht. Staubblätter 10; Antheren mit 4 kurzen Spitzchen, den Fruchtknoten überragend. Frucht eine kugelige Beere. V, VI. Südliches Chile. — P. rupícola Phil. hat weniger derbe, schwächer gezähnte Laubblätter, kürzere Staubblätter (dieselben höchstens so lang wie der Fruchtknoten), kürzere Blütenstiele und in der Jugend sehr fein behaarte (nicht borstenhaarige) Zweige. V. Chile. — Gaylussácia[4]) dumósa (Andr.) Torr. et Gray (= Vaccínium dumosum Andr.), Huckleberry.

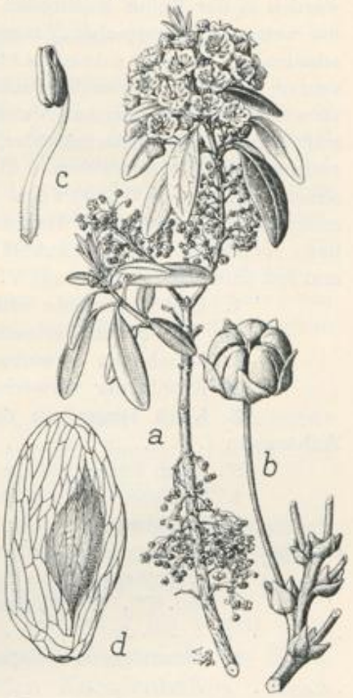

Fig. 2639. Kalmia angustifolia L. *a* Zweig mit Blüten und Früchten. *b* Kapsel (vergrössert). *c* Staubblatt. *d* Samen (stark vergrössert).

---

[1]) Griech. φύλλον [phýllon] = Blatt und δοκέω [dokéo] = scheine.

[2]) Gemahlin des Cepheus und Mutter der Andromeda (vgl. pag. 1651).

[3]) Nach dem französischen Botaniker Ant. Jos. Pernetty, geboren 1716 zu Roanne, gestorben 1801 in Avignon; er begleitete Bougainville auf seiner Weltreise.

[4]) Nach dem berühmten Chemiker und Physiker L. S. Gay-Lussac (geb. 6. Dez. 1778 in Saint-Léonard [Haute-Vienne], gestorben in Paris am 9. Mai 1850).

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0065-3
DFG

Bis 50 cm hoher Zwergstrauch mit aufrechten, jung behaarten und drüsigen Zweigen. Laubblätter keilig-verkehrteiförmig, ganzrandig, unterseits gelbdrüsenpunktiert, zuletzt derb, sommergrün. Blütenstand lockertraubig. Blüten 5-zählig, glockig, wachsweiss oder rosa, 5 bis 6 mm lang. Staubblätter 10, drüsenborstig; Antheren zugespitzt. Tragblätter blattartig, bleibend. Fruchtblätter 10, einsamig. Frucht eine schwarze Steinbeere, meist etwas behaart. VI. Nordamerika von Labrador bis Florida. Von Gaylussacia resinósa Torr. et Gray kommen in Amerika die heidelbeerähnlichen Früchte (Hucklebeeren) auf den Markt. — Bruckenthália spiculiflóra Rchb. Vielästiger, bis 25 cm hoher Kleinstrauch in der Tracht von Erica carnea. Laubblätter linealisch-nadelförmig, zu 3- bis 5-quirlig, etwas drüsig. Blüten klein, in endständigen, nickenden Trauben. Krone glockenförmig, lebhaft rosa, länger als der Kelch. Staubblätter 8, eingeschlossen; Staubfäden am Grunde unter sich und mit der Krone verwachsen. Drüsendiskus verkümmert. Kapsel klein, kugelig, vielsamig. VII bis IX. Siebenbürgen, Banat, Balkan, nordwestliches Kleinasien. Eignet sich für alpine Anlagen. — Nur gelegentlich werden in der Kultur angetroffen: Leiophýllum buxifólium Elliot, eine vielgestaltige, immergrüne Art mit weissen Doldentrauben. Heimisch in Nordkarolina bis Tennessee. Liebt feuchten Sandboden und Halbschatten. — Oxydéndron arbóreum DC. Engl.: Sorrel-tree, sour-wood. 5 bis 12 m hoher Baum mit sauren, im Winter abfallenden Laubblättern und weissen, einseitswendigen, reichblütigen Dolden. VI, VII. Heimisch im wärmeren Nordamerika. Verlangt geschützte Lagen. — Epigáea répens L. Engl.: Mayflower (Maiblume), trailing Arbutus. Niederliegender, immergrüner, wurzelnder Halbstrauch mit weissen oder rosaroten, duftenden, endständigen Doldentrauben. III bis IV. Heimisch im atlantischen Nordamerika. Verlangt geschützte, halbschattige Lagen. — Chiógenes hispídula Torrey et Gray. Rasenbildender, an Thymus erinnernder, stark aromatischer, immergrüner Halbstrauch mit sehr dünnen, borstlich behaarten Zweigen, mit kleinen (3 bis 13 mm lang) rundlich-eiförmigen Laubblättern, mit unansehnlichen, blattachselständigen, weisslichen, nickenden Blüten und fast unterständigen Beeren. V. Heimisch in Sphagnum-Sümpfen von Nordamerika. Eignet sich für Moorbeete.

1. Laubblätter sehr schmal lineal, nach unten umgerollt oder nadelförmig . . . . . 2.
1*. Laubblätter verbreitert, nicht nadelförmig . . . . . 6.
2. Kronblätter verwachsenblätterig, trockenhäutig; Krone nach dem Verblühen lange stehen bleibend 3.
2*. Kronblätter verwachsenblätterig, nach dem Verblühen abfallend . . . . . 4.
3. Kelch länger als die Krone, kronartig gefärbt, mit grünem Aussenkelch. Staubbeutel mit Anhängseln . . . . . Calluna DLXIX.
3*. Kelch kürzer als die Krone; Aussenkelch fehlend . . . . . Erica DLXX.
4. Staubbeutel ohne Anhängsel . . . . . 5.
4*. Staubbeutel an der Spitze mit schwanzförmigem Anhängsel. Blüten einzeln, achsel- oder endständig. Laubblätter dachziegelig angeordnet . . . . . Cassiope (pag. 1621).
5. Fruchtkapsel 2 bis 3-klappig. Staubblätter 5. Krone glockig-trichterförmig . Loiseleuria DLXII.
5* (vgl. 5**). Fruchtkapsel 5-klappig aufspringend. Staubblätter 10. Krone glocken- oder krugförmig . . . . . Phyllodoce (pag. 1621).
5**. Fruchtkapsel 4-klappig aufspringend. Staubblätter 8. Krone glockig-krugförmig . . . . . Daboecia (pag. 1620).
6. Krone glockenförmig, ± deutlich zygomorph . . . . . Rhododendron DLX.
6*. Krone regelmässig, aktinomorph . . . . . 7.
7. Frucht ein trockenhäutige Kapsel . . . . . 8.
7*. Frucht eine saftige Beere oder mehlige Steinfrucht . . . . . 12.
8. Krone freiblätterig . . . . . Ledum DLIX.
8*. Krone verwachsenblätterig . . . . . 9.
9. Niederliegend-kriechendes Zwergsträuchlein mit offener, radförmiger Krone. Rhodothamnus DLXI.
9*. Meist aufrechte, höhere Sträucher oder wenn kriechend, Krone nicht radförmig, offen . . . 10.
10. Krone napfförmig, mit 10 hohlen, die Staubbeutel bis zum Verstäuben einschliessenden Gruben . . . . . Kalmia (pag. 1620).
10*. Krone anders gestaltet . . . . . 11.
11. Blütenstand doldig. Laubblätter meist häutig und immergrün, an den Zweigenden gedrängt, eiförmig bis verkehrteiförmig, gezähnelt. Blüten meist glockig . . . . . Enkianthus (pag. 1621).
11*. Blütenstand doldig, traubig oder rispig. Laubblätter meist (bei unserer Art stets) immergrün und ganzrandig. Blüten krugförmig oder kugelig . . . . . Andromeda DLXIII.
11**. Blüten einzeln, blattachselständig . . . . . Chamaedaphne DLIV.
12. Kelch zur Fruchtzeit fleischig auswachsend und dann die tief 5-gelappte Kapsel mehr oder weniger fleischig einhüllend . . . . . Gaultheria (pag. 1620).
12* (vgl. 12**). Frucht eine beerenartige Steinfrucht oder eine mehlige, mehrsamige Beere . . . 13.
12**. Frucht eine saftige Beere . . . . . (vgl. auch Arctostaphylos alpina) 15.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0066-8
DFG

13. Fruchtknoten unterständig, mit dem Kelch verwachsen. Frucht eine 10-rippige Steinbeere . . . . . Gaylussacia (pag. 1622).

13*. Fruchtknoten oberständig, frei . . . . . 14.

14. Hoher Strauch oder Baum. Blütenstand vielblütig. Frucht eine warzige, vielsamige, mehlige Beere . . . . . Arbutus DLXVI.

14*. Zwergsträucher oder (in anderen Florengebieten) niedrige Sträucher. Frucht eine glatte, trockene (nur bei A. alpina saftige) Steinbeere . . . . . Arctostaphylos DLXV.

15. Stengel fadenförmig, kriechend. Krone tief 4-teilig, mit zurückgeschlagenen Zipfeln . . . . . Oxycoccus DLXVIII.

15*. Stengel ± aufrecht oder aufsteigend. Krone glocken- oder krugförmig . Vaccinium DLXVII.

DLIX. Lédum[1]) L. Porst. Franz.: Lédon; engl.: Wild Rosemary.

Die Gattung umfasst 4 Arten, die sich alle im borealen Nordamerika zusammenfinden. L. glandulósum Nutt. und L. columbiánum Piper sind dem pazifischen Gebiet eigen, von wo erstere bis zu den nördlichen Rocky Mountains ausstrahlt. Ein weites Verbreitungsgebiet besitzt das unserem Ledum palustre nahestehende L. Groenlándicum Oeder (= L. latifólium Ait., = L. palustre β latifolium Hook.). Laubblätter eiförmig-elliptisch, am Grunde schwach-herzförmig, oberseits dicht rauh-höckerig. Blütenknospen kugelig. Labrador, Arktisches Amerika südlich bis zu den Alleghannies, Westgrönland bis ca. 70° nördl. Breite, Nordsibirien. Die Pflanze liefert den Labradortee, Jamestee oder Countrytee, der in Nordamerika Verwendung findet. Alle 4 Arten sind Hochmoorbewohner; nur die arktische var. decúmbens Ait. von L. palustre scheint trockene Standorte vorzuziehen. Die Blätter und jungen Zweige der Ledum-Arten enthalten narkotische Stoffe (Porstöl), ferner Andromedotoxin, Ericolin usw. und finden in der Medizin gelegentlich Verwendung.

2141. Ledum palústre L. Sumpf-Porst, Wilder Rosmarin, Motten- oder Wanzenkraut, Gräntze, Brauerkraut, Tannenporst, Moor-Rosmarin, Kienporst. Franz.: Lédon des marais; engl.: Dutch myrthe. Taf. 207, Fig. 6; Fig. 2640 bis 2642 und 2632.

Bis 1,5 m hoher Strauch mit aufrecht-abstehenden Zweigen. Laubblätter lineal-lanzettlich bis breit-lanzettlich, im Mittel etwa 3 cm lang und 0,3 cm breit, derb-lederig, immergrün, ganzrandig, die Ränder nach unten umgerollt, oberseits kahl oder spärlich zerstreut drüsig, glänzend, unterseits wie die jungen Zweige dicht rotbraun-filzig. Blattstiel 2 bis 4 mm lang. Blütenstand doldentraubig, reichblütig. Blütenstiel aufrecht, mehrmals länger als die Blüte, drüsig-bekörnelt, klebrig, am Grunde mit braunroten, bleibenden Knospenhüllen. Kelch 5-zähnig mit abgerundeten Zipfeln; Kelchblätter breit-eiförmig, stumpf, drüsig-klebrig. Krone 5- (selten 4-)blätterig, weiss, sternförmig ausgebreitet, 10 bis 15 mm breit; Kronblätter 5 bis 8 mm lang, verkehrt-eiförmig, stumpf. Staubblätter 10 (oder durch Verkümmern weniger), länger als die Kronblätter, am Grunde behaart, die inneren kürzer als die äusseren; Antheren länglich-rundlich, an der Spitze mit 2 Löchern sich öffnend, ohne Anhängsel, kahl. Griffel etwas kürzer als die Staubblätter, mit verdickter, 5-strahliger Narbe, bleibend; Fruchtknoten drüsig bekörnelt, 5-fächerig. Fruchtstiel zurückgekrümmt. Kapsel überhängend, 3 bis 6 mm lang, eiförmig, 5-klappig von unten aufspringend, scheidewandspaltig; Mittel-Säulchen mit dem Griffel stehenbleibend. Samenanlagen heterotrop. Samen sehr zahlreich, spindelförmig, bis 1,5 mm lang. — V, VI.

Auf Hoch- und Uebergangsmooren, seltener an Hängen und Felsgesimsen; im Gebiet insbesondere in mit Kiefern locker bestandenen Sphagnummooren. Nur im Nordosten häufiger. Im mittleren Deutschland sehr zerstreut, im Süden und Westen jetzt verschwunden. In Oester-

[1]) Griech. λῆδον [lédon] bei Dioskurides (Mat. med. 1, 97) Bezeichnung für eine Cistus-Art, aus der das „ladanum" (eine Harzart) gewonnen wird. Clusius bezeichnet den Porst als Ledum Silesiacum, Tabernaemontanus als Ledum rorismarini folio.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0067-4 DFG

reich einzig in Böhmen, Mähren, Schlesien, Nieder- und Oberösterreich und (?) Steiermark. In der Schweiz fehlend.

Die Art teilt in Mitteleuropa das Schicksal manch anderer seltenen Moorpflanze; sie ist an nicht wenigen Punkten im Verschwinden begriffen, an anderen bereits erloschen. Hiezu trägt die künstliche Trockenlegung der Moore, ebenso der Torfstich nicht wenig bei. In Süddeutschland wurde sie zu Beginn des 19. Jahrhunderts im Aulendorfer Ried angegeben; sie wurde 1917 von Gertrud Keller im Hagnauer Moor beobachtet und hatte auch bis vor kurzem (1900) einen letzten Fundort am wilden Hornsee bei Kaltenbronn im Schwarzwald (an beiden Orten ist sie neuerdings vergeblich gesucht worden). In Bayern wird sie vor 1854 als „Schabenkraut" vom Fichtelsee, dem Torfmoor Hölle bei Weissenstadt und Heisellohe angeführt, ferner von Sulzbach in der Oberpfalz, aus der Regensburger Gegend (vor 1839), aus dem Keupergebiet im Nürnberger Walde (ums Jahr 1811), aus der Tennenloher Gegend (1847) bei Nürnberg (vielleicht angepflanzt), vom Sebaldiwald, von der Schwaninger Heide und Mörbach zwischen Gunzenhausen und Ornbau. Nach A. Ade (Mitteil. der Bayer. Botan. Gesellschaft. Bd. II nr. 9) hat sich möglicherweise der Porst doch noch irgendwo in den sumpfigen, waldreichen Keupergebieten zwischen Naab und Vils in der mittleren Oberpfalz erhalten, wo u. a. auch Salix myrtilloides und Aspidium cristatum vorkommen. Heute verläuft die Südgrenze der Art in Deutschland von der Lausitz (hier bis Königswartha—Königsbrück südlich) westwärts bis zu den Niederungsmooren Thüringens (selten: Schleiz, Klosterlausnitz, Schleifereisen, Ziegenrück, Jena, Neustadt an der Orla). Aber auch nördlich dieser Linie ist sie noch selten und manche Standorte sind bedroht (so z. B. Tuchheimer Forst und Weidensche Mühle im Fläming) oder erloschen (Falkenstein im Vogtlande). Seine Nordwestgrenze erreicht Ledum an der Weser (in Hannover sehr vereinzelt) und in Schleswig-Holstein (Fehltmoor im Kreis Bordesholm, Sandkaten bei Plön [der Fundort im Schlüsbeker-Moor bei Kiel ist 1915 durch einen Heidebrand zerstört worden] Lübeck, Artenburg, Gifhorn, Mölln, Ratzeburg). Im östlichen und mittleren Norddeutschland ist die Art auf Waldmooren, namentlich auf Kiefernzwischenmooren nicht selten. Sie hat sich noch in unmittelbarer Nähe von Berlin erhalten, wo sie z. B. im Grunewald mit Eriophorum vaginatum, Drosera rotundifolia, Oxycoccus zwischen Sphagnen und Aulacomnium palustre unter Kiefern wächst. Auch in der niederschlesischen Ebene bewohnt sie Waldmoore mit Andromeda, Erica Tetralix, Vaccinium uliginosum und den vorgenannten Arten. In der Nähe der Ostseeküste (in der feuchteren Luft) geht Ledum gelegentlich auch auf trockeneren Sandboden über; in Ostpreussen erscheint sie in den sandigen Strandwäldern. In Sachsen ist sie namentlich in der nördlichen Lausitz verbreitet, in der Dresdner Heide, im Elsterland bei Mittelpöllnitz nächst Weida, im Muldenland bei Eilenburg, im Erzgebirge bei Schneeberg, Johann-Georgenstadt, Frühbuss, Satzung, Marienberg; im Elbsandsteingebirge ist sie besonders östlich der Elbe verbreitet. In den Schluchten dieses Mittelgebirges (Uttewalder Grund, Polenztal, um Herrnskretschen) wächst sie merkwürdigerweise meist an den Gesimsen steiler Felswände (Fig. 2640) mit Moosen, Cladonien und Calluna. Verbreitet erscheint Ledum im angrenzenden Böhmen: Böhmisch-Aicha, Weisswasser Waldmoor zwischen Bösig und Kummer, bei Habstein, bei Wartenberg, Niemes, B.-Kamnitz, Kreibitz, bei Herrnskretschen, bei Neuhaus, bei Karlsbad, Schlaggauwald, Wald Závěsk bei Rožmitál, bei Wittingau, bei Záliši, bei Laběslau, Selau, Katharinenbergermoor bei Franzensbad, Platz, Obecnic bei Přibram, bei Landskron im böhmisch-mährischen Gebirge; im Erzgebirge selten (Zinnwald), im Moldautal des Böhmerwaldes, dagegen nicht auf den hochgelegenen Böhmerwaldfilzen. Fehlt auch dem Isergebirge (jedoch bei Neuwiese) und dem Riesengebirge. In den Sudeten noch bei 740 m im Moosebruch bei Reiwiesen. In Niederösterreich bei Erdweiss, bei Julienhain, Heinrichs, Schrems, Brand, Kösslersdorf, Schönau, Litschau, zwischen Gmünd und Platz; in Oberösterreich im Föhrauertorfstich bei Hellmonsödt (nach 1863); soll

Fig. 2640. Ledum palustre L. Schrammsteine in der Sächsischen Schweiz. Phot. Prof. Dr. Fr. Meigen, Dresden.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0068-0 DFG

aber auch an anderen Orten im Mühlkreise gefunden worden sein. In Steiermark in Torfmooren bei Aussee und Admont (jetzt anscheinend verschwunden).

Allgemeine Verbreitung: Nördliches Europa (nicht im Westen, fehlt England und Irland, Frankreich, Belgien, Holland, Dänemark, dagegen in Schottland selten), in Skandinavien bis 70° 10′ Nyborg am Varangerfjord (auf den Faeröer fehlend), Finnland, Polen bis Podolien südlich, Hohe Tatra und Ostrand der Zentralkarpaten, Nord- und Mittelrussland (südlich bis Kiew), Ural (südwärts bis 55°), Nord- und Mittel-Asien, an der Lena-Mündung bei 72° nördl. Breite, südlich bis zum Amur-Ussurigebiet, Nordkorea und Nordjapan. Boreales Amerika bis Alaska, amerikanisch-arktischer Archipel bis 71° 30′ nördl. Breite (Cape Adair), Ost- und Westgrönland bis etwa 74° nördl. Breite (meist in der var. decumbens Ait.).

In den norddeutschen Mooren wird Ledum manchmal im Reiser-Zwischenmoor vorherrschend. Für Westpreussen ist dieser Typus die gewöhnlich auf das Sphagnum-Schwingmoor folgende Entwicklungsstufe, die sich besonders charakteristisch am Grünkrug-See, an den Durri-Seen und am Schwingmoor südlich vom Gr. Mausch-See findet. An der erstgenannten Stelle wächst der Stauch in Bülten von Sphagnum recurvum und S. medium mit Drosera rotundifolia, Andromeda, Vaccinium Myrtillus, Oxycoccus, Calluna, Eriophorum vaginatum. — Die Art ist nordamerikanischen Ursprungs und hat ihre weite Verbreitung wohl während des Diluviums erlangt. An ihren mitteleuropäischen Fundorten ist sie als Glazialrelikt aufzufassen. In diluvialen Mergeln (interglazial?) bei Ingramsdorf in Schlesien sind neben Resten von Betula nana Früchte gefunden worden, die vermutlich zu Ledum palustre gehören.

Fig. 2641. Ledum palustre L. Spross mit herabhängenden Laubblättern (Winteraspekt).

Die Art ist durch einen vorzüglichen Transpirationsschutz der Laubblätter ausgezeichnet. Die Epidermis der Blattoberseite hat verdickte Aussenwände und enthält Chlorophyllkörner; die der Unterseite ist dünner, aber von einer dichten Haarschicht überzogen. Die Haare zeigen vier verschiedene Ausbildungsarten: 1. fast nur auf älteren Blättern finden sich reichlicher einzellige Haare mit dicker, verkorkter Membran; 2. fadenförmige, mehrzellige Haare; 3. zwei Arten von Drüsenhaaren mit breiteren oder schmäleren Köpfchen auf mehrzelligem Fuss. Auf der Blattoberseite kommen nur die breitköpfigen Drüsenhaare vor. Die schwach vortretenden Spaltöffnungen sind auf die Blattunterseite beschränkt. Das Palisadengewebe von Ledum Groenlandicum besteht in der Regel nur aus 2 bis 3 Zellreihen, während L. palustre oft deren 5 bis 6 aufweist. Die Laubblätter ersterer Pflanze sind dünner und breiter als jene von Ledum palustre. Das Schwammparenchym nimmt etwa die Hälfte des Blattdurchschnitts ein; in älteren Blättern ist es in ziemlich regelmässigen Zwischenräumen von Interzellularen unterbrochen. Bei jungen Laubblättern sind die Interzellularräume von einem dichten Gewebe durchsichtiger Zellen angefüllt, die Zellsaft enthalten und als Wasserbehälter dienen. Sie dürften als Schutz gegen übermässige Transpiration aufzufassen sein. Durch Desorganisation dieser Zellen entstehen die breiten Interzellularen der älteren Blätter. Im Winter bezw. bei tiefer Temperatur nehmen die Laubblätter wie bei vielen Rhododendren eine hängende Stellung ein (Fig. 2641).

Die Blüte ist vorerst proterogyn, dann homogam. Nach Knuth ist sie homogam; doch sind die Narben noch frisch, wenn die Antheren sich bereits geleert haben. Selbstbestäubung, obwohl sehr erschwert, ist nicht ganz ausgeschlossen; doch scheint Kreuzung die Regel zu sein. Als Besucher sind zahlreiche Insekten, meist Fliegen, beobachtet worden. Der an dem zehnlappigen Grunde des Fruchtknotens reichlich abgesonderte, von den Haaren an der Staubfadenbasis festgehaltene Honig, vielleicht auch der betäubende Geruch, dienen als Anlockungsmittel. Doch nicht alle Besucher naschen ungestraft. Warming fand bei Kopenhagen Individuen verschiedener Fliegen-Arten (Ramphomýia hýbrida Zett., Êmpis chióptera Fall., Micróphorus spec.) tot oder sterbend in den Blüten des Porstes. Diese Dipteren dürften von dem starken Geruch betäubt worden sein; die nähere Todesursache ist allerdings nicht bekannt. Auch Knuth beobachtete zahlreiche kleine Fliegen tot an den Griffeln und Fruchtknoten klebend. In Grönland wurde der Falter Argýnnis charíclea Hbst. als Blütenbesucher beobachtet, anderwärts nach Loew auch Argýnnis euphrosýne L., A. ossiánus Hbst., Cólias palæno L., Thécla rúbi L., Oenéis jútta Hb., Anárta cordígera Thunbg., ferner Hummeln, Wespen, vereinzelte Käfer. Die Fruchtkapseln von Ledum palustre und L. Groenlandicum biegen sich, wie schon der alte Gleditsch beobachtete, abwärts und stehen zur Zeit der Reife streng vertikal. Diese Nutation dürfte nach K. Troll auf positivem Geotropismus beruhen. Bei der Kapselöffnung lösen sich die einzelnen Klappen mit den Septen nicht am morphologisch oberen, dem Griffelende, von der Mittelsäule, sondern an der

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0069-8 DFG

Basis. Die winzigen, geschwänzten Samen gelangen beim Aufspringen ebenfalls in die Fächer; sie werden anemochor verbreitet. Ledum ist Wintersteher; die Kapseln enthalten bis in den nächsten Sommer hinein noch keimfähige Samen. Doch weisen die Fruchtkapseln oft in Menge taube Samen auf. Die Samenkeimung erfolgt ausschliesslich am Licht. Schon vor dem Austritt des Würzelchens erfolgt im Innern der Samenschale ein lebhaftes Ergrünen der Keimblätter. Samen von Disko keimten nach 7 Monaten mit 97%, solche aus Deutschland dagegen erst nach 20 Monaten mit bloss 33%.

Ledum palustre scheint nicht sehr alt zu werden. Ein von Fr. Kanngiesser untersuchtes Stämmchen zeigte 30 Jahrringe von 0,53 mm mittlerem Durchmesser.

Die Blüten und Jungtriebe der Art waren ehedem offizinell und wurden als Hérba v. Fólia Lédi palústris seu Rosmaríni silvéstris gegen Fieber, Gicht, Keuchhusten, Bronchialkatarrh, Ruhr und Hautkrankheiten, bisweilen auch bei Diabetes, dann als Emmenagogum, Expectorans, Diureticum, Abortivum verschrieben; gepulvert fanden sie als Insektenpulver Verwendung. Als Motten- oder Wanzenkraut wird die Pflanze auf dem Markt (z. B. in Berlin) verkauft. Sie enthält wie Calluna ein amorphes, braungelbes, bitteres Glykosid, das Ericolin (nach anderen handelt es sich um ein Gemenge glykosidartiger harziger Körper), ferner Andromedotoxin, Arbutin und Leditannsäure; letztere ist eine glykoside Gerbsäure, aus der beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren das Ledixanthin, ein gelbes oder rotes Pulver ausgeschieden wird. Das Porstöl, am reichlichsten kurz vor der Blüte enthalten, ist ein stearoptenreiches, flüchtiges, weissgelbes Oel von kristallinisch-fettiger Konsistenz, betäubendem Geruch und brennendem Geschmack. Das ätherische Oel schmeckt bitter, weshalb die frische Pflanze auch gelegentlich zur Bierverfälschung (um dieses berauschender zu machen) als Hopfensurrogat verwendet wird. Ledumkampfer, ein starkes Nervengift, welchen Trapp zuerst in sehr grossen Kristallen aus Porstöl gewann, hat Hjelt als Sesquiterpenalkohol ($C_{15}H_{26}O$) erkannt. Die Auszüge der Pflanze, sowie das ätherische Oel wirken reizend auf die Magen- und Darmschleimhaut; sie verursachen Erbrechen, Leibschmerzen, Schmerzen in der Muskulatur und in den Gelenken, Herzklopfen, Frostschauer, anhaltendes Kältegefühl, Durchfall, Atembeklemmungen, Schweissausbrüche usw. Von der Landbevölkerung wird der Porst auch als Abortivum angewendet. (Näheres hierüber bei Hugo Schulz. Vorlesungen über deutsche Arzneipflanzen, Leipzig 1919). In Russland will man beobachtet haben, dass die starken Ausdünstungen der Pflanze betäubend wirken und Kopfweh verursachen können. Dort braute man früher in den Klöstern für die gemeinen Leute „Porstbier", das allerdings vielerlei Störungen nach sich gezogen haben soll. Als Véra Córdi Chamaepeúce wird die Pflanze schon 1577 von Thal in seiner Harzflora erwähnt. H. Harder (1576 bis 94) nennt sie Libanótis aúreus oder Gülden Rosmarin. Doch findet sie sich schon im mittelniederdeutschen Gothaer Arzneibuch aus dem XV. Jahrhundert unter dem Namen morose; im dänischen Laegebog aus dem XII. Jahrhundert heisst sie Pors.

Fig. 2642. Ledum palustre L., auf der Kurischen Nehrung. Phot. Dr. H. Fischer, München.

Die Art wird von zahlreichen Pilzparasiten heimgesucht. Nicht weniger als 3 Chrysomyxa-Arten sind ihr eigen; die wirtswechselnden: Chr. Lédi (Alb. et Schw.) de Bary, deren Uredo- und Teleutosporen auf Ledum, die Aecidien auf Picea excelsa und anderen Picea-Arten auftreten (Deutschland, Nordeuropa, Sibirien, Nordamerika) und Chr. ledícola Lagerh., deren Aecidienwirte nordamerikanische Fichten sind. Ferner Chr. Woroninia Tranzsch (Russland). Auch ein Exobasídium ist auf Ledum beobachtet worden: E. Lédi Karst. in Finnland. Sclerotínia heteróica Wor. et Naw. entwickelt im Fruchtknoten von Ledum ihre Sclerotien. Godrónia Lédi (Alb. et Schw.) Karst. bildet krugförmige Fruchtkörper an den Zweigen (Deutschland, England, Nordeuropa), Lophodérmium sphaeroídes (Alb. et Schw.) Duby erzeugt schwarze Flecken auf den Laubblättern. — Ein Blattfloh (Psýlla Lédi) ruft Missbildungen der Laubblätter hervor. — Einbürgerungsversuche, die mit dem Strauch im südlichen Teil des Gebietes gemacht wurden, scheinen ohne

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0070-9 DFG

Erfolg geblieben zu sein. So vegetierte zwar im Jahre 1890 ein von Woynar bei den Reintalerseen im Unterinntal angepflanzter Stock viele Jahre (bis 1906), erzeugte aber keine Nachkommenschaft. Die Art ist seit langem in Gartenkultur; sie liebt Halbschatten. Sie ist seit 1923 in Sachsen, seit 1925 im Regierungsbezirk Frankfurt a. O. und Potsdam, sowie in Hannover geschützt.

DLX. **Rhododéndron**[1]) L. Alpenrose. Franz.: Rhododendron; engl.: Rhododendron; ital.: Rododendro.

Niedrige Bäume oder (in Europa ausschliesslich) Sträucher mit lorbeerartigen, wintergrünen, seltener laubwechselnden Laubblättern und meist ansehnlichen, prächtig gefärbten Blüten. Blütenstände meist endständig, reichblütig, doldentraubig (bei unseren Arten), selten auch einblütig (z. B. Sect. Linnaeópsis), wie die Blütenstiele und Laubblätter (wenigstens unterseits) mit harzabsondernden Schilddrüsen (Fig. 2643/4, 2659) besetzt (daher der eigenartige Harzduft der Pflanzen!). Blüten meist schwach zygomorph (Fig. 2630 c). Kelchblätter 5, länglich-lanzettlich, frei oder ± verwachsen. Krone rad-, trichter- oder tellerförmig, abfällig, bei unsern Arten schwach zygomorph, undeutlich, 2-lippig; Oberlippe 3-, Unterlippe 2-zipfelig. Staubblätter meist 8 bis 10, selten 5 oder 12 bis 18; die unteren länger, aufwärtsgekrümmt. Antheren an der Spitze mit 2 Löchern (Poren) sich öffnend, ohne Anhängsel. Fruchtknoten meist (bei unsern Arten stets) 5-fächerig, auf einer runden Scheibe (Diskus) aufsitzend; Narbe 5-lappig. Samenanlagen zahlreich, hängend. Fruchtkapsel eiförmig, hart, 5 bis 7 mm lang, von der Spitze nach unten scheidewandspaltig, 5-klappig, sich öffnend, vielsamig, 5- bis 20-fächerig (bei unsern Arten 5-fächerig). Samen hellbraun, klein (Fig. 2645 c bis e), länglich-rundlich, flugfähig, ohne oder (bei manchen tropischen Arten) mit breitgeflügeltem Hautrand.

Die Gattung ist in 7 Untergattungen über Asien, das nördliche Europa, Amerika und Australien verbreitet, fehlt dagegen vollständig in Afrika. Zurzeit sind über 400 Arten beschrieben, weitaus die Mehrzahl aus den Gebirgen von Zentralasien und von den Inseln des Malayischen Archipels mit Neu Guinea. Von letzterer Insel allein sind, grösstenteils erst in jüngster Zeit, 82 Arten bekannt geworden und es ist vorauszusehen, dass diese Zahl bei eingehender Durchforschung noch bedeutend zunehmen wird. Der australische Kontinent hat bloss eine Art, Rh. Lóchae F. v. Müll., aufzuweisen.

Die Rhododendren sind vorzugsweise Gebirgsbewohner. In den Tropen halten sie sich an den Nebelwaldgürtel und die darüber gelegenen alpinen Gebiete; nur ausnahmsweise gehen sie unter 1000 m herab, steigen aber anderseits bis über 3000 m in den Gebirgen des Indischen Archipels und bis 4000 m und darüber in den gewaltigen Ketten von Hinterindien und des Himalaya. Wie in den Alpen, so bilden sie auch in den Tropen und Subtropen stellenweise einen ± geschlossenen Strauchgürtel an der Grenze der Gehölzvegetation. Auch in der gemässigten Zone sind sie in der Hauptsache auf die Gebirge beschränkt; dagegen reichen sie in der subarktischen und arktischen Zone bis zum Meeresspiegel herab. Ihrer morphologischen Struktur nach ist die Gattung an ein ozeanisches bis mittleres Klima angepasst; denn eine Gattung mit vorherrschend immergrünen, aber nicht ausgesprochen hartlaubigen Vertretern kann in Gebieten mit extremen Klimaverhältnissen grössere Ausbreitung nicht gewinnen. So finden wir sie denn auch dort am reichsten entwickelt, wo bei erhöhten Temperaturen regelmässig verteilte, bedeutende Niederschlagsmengen ein ± ausgeglichenes Klima bedingen. Die drei wichtigsten Artzentren sind die regenreichen Ketten des östlichen Himalaya, der südchinesischen Gebirge und der Gebirge des Indischen Archipels. Dann folgt Japan (namentlich Südjapan) mit über 20 Arten. Das atlantische Nordamerika zählt etwa 17, das pazifische 7 Arten. Ausgesprochen kontinentalen Gebieten fehlen die Rhododendren sozusagen vollständig; nur das sommergrüne Rh. flávum aus Vorderasien und dem Kaukasus reicht bis Mittelrussland und Galizien, berührt somit kontinentales Gebiet. Arktisch sind 6 Arten, wovon Rh. Lappónicum Wahlenb. auch in Nordeuropa (Lappland) vorkommt und auf Baffinsland bis 71° 10′ (Scotts Bay), in Westgrönland bis 75° 55′ nördl. Breite (Kap York) vordringt.

Die übrigen 5 europäischen Rhododendron-Arten sind: Rh. flávum Don (= Azálea Póntica L.). Von den pontischen Gebirgsländern (Kaukasus bis 2100 m) bis Wolhynien ausstrahlend, dann noch 285 km weiter westlich reliktartig bei Wola Zarczycka in Galizien im Unterholz eines lichten Kiefernwaldes. In Polen

[1]) Von griech. ῥόδον [rhódon] = Rose und δένδρον [déndron] = Baum. Bei Dioskurides (Mat. med. 4, 81) und Plinius (Nat. hist. 16, 79) gleichbedeutend mit rhododaphne, der Bezeichnung des Oleanders. Caesalpinus (16. Jahrh.) bezeichnete Rhododendron ferrugineum als Rhododendron alpinum.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0071-5 DFG

Tertiärrelikt, nach Szafer wahrscheinlich am Schluss des Pliozän aus dem Kaukasus eingewandert. — Rh. Pónticum L. in den südwestiberischen Gebirgen (um Gibraltar, Sierra de Monchique, S. de Algarve, S. Morena usw.) als var. Baéticum (Boiss. et Reut. pro spec.) und dann wieder am Schwarzen Meer in Kleinasien, im Westkaukasus (bis 2200 m), in Transkaukasien, Syrien. Erst neuerdings wurde eine besondere Form (Rasse?) var. Skorpilii Domin in der östlichen Balkanhalbinsel bei Argas nördlich von Konstantinopel (100 m) entdeckt. Fossile Zwischenvorkommnisse sind die interglazialen Ablagerungen der Höttingerbreccie bei Innsbruck, am Luganersee und bei Pianico Sellere am Iseosee. Die Blattabdrücke von Höttingen wurden schon als Persea, Daphne, Actinodaphne und Cnestis beschrieben. Das bizentrische Areal der Pflanze war also noch im Diluvium durch mitteleuropäische Zwischenstellen verbunden. In Südportugal ist Rh. Ponticum entschieden als montan zu bezeichnen. Sie reicht nur in feuchten, schattigen Schluchten, an Wasserläufen bis etwa 500 m herab, gedeiht aber am besten über 700 m, wo sie an wasserzügigen, quelligen Stellen des Nebelgürtels nach dem Abholzen der ursprünglichen Baumgruppen von Alnus glutinosa stellenweise die führende Rolle übernimmt und Horste und kleinere Herden bildet in Gesellschaft von Erica Lusitanica, Ilex aquifolium, Cistus salvifolius, Pteridium aquilinum, Hedera Helix. In den tiefer gelegenen Bachschluchten gesellen sich ihr Salix atrocinerea, Tamus communis, Carex pendula u. a. meso-hygrophile Arten bei. Die Karpaten und das Siebenbürgische Randgebirge bewohnt Rh. Kótschyi Simk. (= Rh. myrtifólium Schott et Kotschy), dem Rh. ferrugineum nahestehend, aber durch den kürzeren Griffel, die kleineren, unterseits grünlichen, weniger dicht drüsenschuppigen Laubblätter verschieden. Wird von Velenovský auch vom Balkan (Westrhodope) angegeben. Alpigen im weitesten Sinn, d. h. auf das mitteleuropäische Alpensystem beschränkt und wohl auch hier entstanden sind die beiden Arten Rh. ferrugineum L. und Rh. hirsutum L.

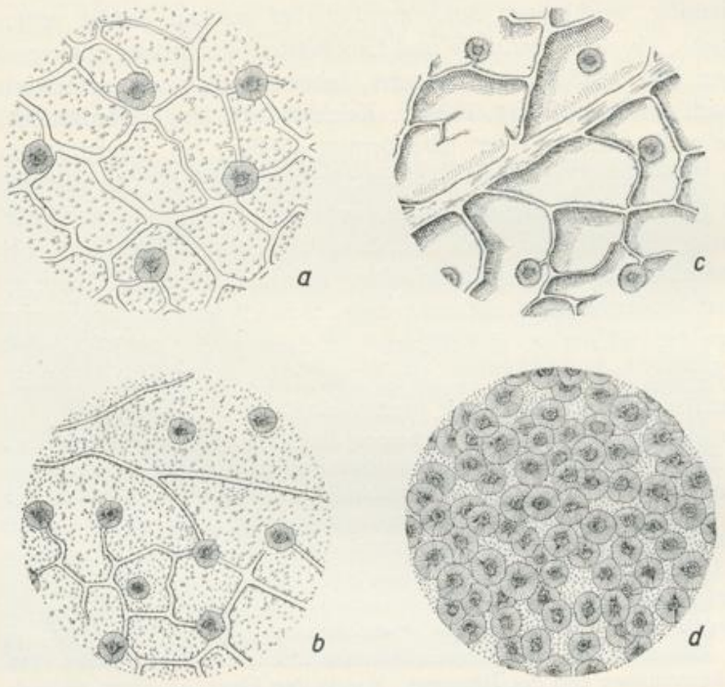

Fig. 2643. Blattunterseite mit Drüsenschuppen: *a* von Rhododendron hirsutum L., *b* und *c* von Rh. intermedium Tausch (*c* in der Nähe des Mittelnerven), *d* von Rh. ferrugineum L.

Die Arten der Gattung sind meist gesellig wachsende Unterholzpflanzen, in den Tropen auch Epiphyten. Sie bleiben auch nach der Entforstung oft herrschend. In den mitteleuropäischen Gebirgen (auch in den Pyrenäen) fällt die obere Grenze der geschlossenen Alpenrosenbestände meist mit der ehemaligen, stellenweise auch mit der heutigen Grenzzone des Waldes zusammen. Im oberen Vorderrheintal hat K. Hager durch eingehende Beobachtungen nachweisen können, dass die geschlossenen Alpenrosenfelder ausschliesslich auf dem Boden des ursprünglichen Nadelwaldes stehen. Im östlichen Graubünden und im angrenzenden Tirol gehen Alpenrosenherden nirgends über die Baumgrenze hinaus. Unsere Alpenrosen sind humusliebend und humusschaffend, namentlich Rh. ferrugineum. Der sauer reagierende Rohhumus dieser Alpenrosenheiden ist nährstoffarm, trockentorfartig und trägt daher die „kalkfliehende" Flora der Böden mit geringer Konzentration der Nährlösungen. Die Ausbreitung unserer Alpenrosen (wir haben in erster Linie Rh. ferrugineum im Auge) bedingt eine andauernde Verunkrautung, sowie eine Verschlechterung der Weiden durch Ueberhandnahme anspruchsloser Rohhumuspflanzen. Rhododendron, die 3 Vaccinien und Empetrum nehmen bald den vorhandenen Raum in Anspruch; ihrer Konkurrenz sind auf dem nährstoffarmen Boden nur wenige Weidepflanzen gewachsen. So werden grosse Weidestrecken fast ertraglos gemacht. Diese Rhododendron-Vaccinium-Dickichte sind deshalb dem Aelpler verhasst und werden energisch bekämpft. Am wirksamsten ist das Ausreuten; die festhaftenden Wurzelstöcke werden mit der Reuthaue oder dem Pickel gelockert und dann von Hand ausgerissen. Dies geschieht am besten nach der Schneeschmelze, während der Boden wasserdurchtränkt und locker ist. Auch Düngung und Bewässerung

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0072-1
DFG

erträgt die Alpenrose nicht und kann dadurch vertrieben werden. Zumeist jedoch greift man zu dem einfachen Mittel des Abbrennens; mit etwas Petroleum besprengt brennen die grünen Stauden leicht, da die Blätter harzige Bestandteile enthalten. Soll bald ein natürlicher Weiderasen geschaffen werden, so ist aber Umgraben und Düngung nötig und das Ansäen einer geeigneten Grasmischung angezeigt. In der Schweiz fördert staatliche Unterstützung derartige Alpverbesserungen. Das ursprüngliche Areal der Alpenrosenbestände, das zur Hauptsache den Gürtel zwischen Wald- und Baumgrenze eingenommen zu haben scheint, ist durch anthropogene Einflüsse, d. h. durch die gewaltigen Lücken, die der Mensch zur Weidegewinnung von oben in den Waldgürtel geschlagen hat, vergrössert worden. Eine Wiederaufforstung der Alpenwälder müsste deshalb einen Rückgang der Alpenrosen zur Folge haben, da diese im geschlossenen Fichtenwald nur kümmerlich vegetieren. Der Nutzen des Strauches besteht in der Festigung steiler, rutschiger Hänge, in der Ueberwachsung ausgedehnter wirtschaftlich wertloser Blockreviere, Schutt- und Trümmerfelder und ihrer Vorbereitung zur Schaffung einer geschlossenen Boden- und Vegetationsdecke. Dem Aelpler dienen die Sträucher im Notfall zur Feuerung und als Unterlage seiner Schlafstätte. Die bitter schmeckenden Blätter werden vom Grossvieh verschmäht. Weite Alpenrosenfelder und Alnus viridis-Bestände sind der beste Unterschlupf der Alpenhühner; die dick angeschwollenen Alpenrosenknospen bilden einen Hauptteil der schmalen Winterkost des Schneehuhns. — Unsere Alpenrosen sind schon seit langem auch in die Gärten eingeführt. So erwähnt sie bereits Conrad Gesner 1561 als Gartenpflanzen (Rosa alpina, Balsamum alpinum). Ihre Kultur ist aber nicht leicht und erfordert grosse Sorgfalt; namentlich ist Frostschutz nötig, weshalb die Pflanzen in der Kultur im Winter meist mit Reisig und Laub zugedeckt werden müssen. Am besten gedeihen sie in dem ozeanischen Klima der Küstenländer (Belgien, Holland, England). So stammen auch unsere Gartenpflanzen meistens von dort. Die Vorbereitung der nächstjährigen Blütenknospen ist bei den wildwachsenden, wie auch bei eingeführten Kulturarten schon im Herbst und Winter sehr weit vorgeschritten. Zahlreiche dicht dachig zusammenschliessende Knospenhüllblätter umschliessen die gefalteten, noch weisslichen Kronblätter, in deren Innenraum Staubblätter und Antheren, Fruchtknoten und Griffel bereits ± weit vorgebildet sind. Viele Rhododendron-Arten (auch Ledum) besitzen eigentümliche drüsige Schuppenhaare (Fig. 2643, 2659) von heller oder brauner Farbe, die bald ± zerstreut, bald dicht gedrängt stehen und dann (wie bei Rh. ferrugineum) die Blattfarbe bestimmen. Diese sog. „Schildhaare" stehen auf breitem, starkwandigem Fuss (Fig. 2644); der Schild wird bald von einem kugeligen Köpfchen mit polyëdrischen oder auch in der Richtung des Stieles langgestreckten Zellen gebildet, bald (so bei Rh. hirsutum) sind nur die in der Mitte des Schildes gelegenen Zellen polyëdrisch, die sie wie ein Strahlenkranz umgebenden äusseren Zellen aber langgestreckt. Auch becherartige und anders geformte Schildhaare kommen vor. Der Bau und die Bedeutung dieser Schildhaare sind bei den mitteleuropäischen Alpenrosen von E. Kratzmann (Oesterr. Botan. Zeitschrift. Bd. LX, 1910) untersucht worden. Die Schildhaare oder Schilddrüsen entwickeln sich aus einer Epidermiszelle; im Jugendstadium haben sie das Aussehen sog. Köpfchenhaare mit mehrzelligem Stiel, so dass angenommen werden kann, die Schildhaare seien durch Differenzierung aus sezernierenden Köpfchenhaaren entstanden. Sie sondern ein Sekret aus, das in dünnwandigen Schlauchzellen im Drüseninnern gebildet wird und an den Blättern öfters in Form kleiner, lichtgelber Pünktchen wahrnehmbar ist. Es tritt durch Risse in der Kutikula der Schilddrüse an die Blattoberfläche und erstarrt dort. Das Sekret der Schilddrüsen ist nach Kratzmann ein ätherisches Oel; Harz konnte er nicht feststellen. Nach Kerner sollen die Schildhaare wasserfesthaltend wirken und Feuchtigkeit dem Blattinnern einverleiben. Dieser an sich unwahrscheinlichen Deutung wird von Kratzmann widersprochen; derselbe sieht in dem ausgeschiedenen Sekret (wie in den Schildhaaren selbst) einen Transpirationsschutz. Sehr oft finden sich im Schwamm- und Palisadenparenchym Drüsen von oxalsaurem Kalk. Manche Rhododendron-Arten enthalten das giftige Andromedotoxin (Rh. ferrugineum, Rh. Ponticum, Rh. chrysánthum usw.). Nach mehrfachen Angaben soll der Genuss der Laubblätter und jungen Triebe der Alpenrose dem Vieh schädlich sein und bei Schafen und Ziegen sogar den Tod herbeiführen, wenn nicht starke Laxantia (Rizinusöl) gegeben werden; in trockenem Zustand dagegen soll die Pflanze unschädlich sein. Stebler erwähnt, dass im Walliser Lötschental und im Berner Oberland die jungen Zweigspitzen getrocknet und gepulvert in Mischung mit Salz, Krüsch oder zerkleinerten Juniperus-Zweigen dem Vieh als Gewürz oder Arznei verabreicht werden. Ein Teeaufguss von getrockneten Alpenrosenblättern schmeckt nicht übel und hat keinerlei Beschwerden zur Folge. Die Blätter (Fólia et stípites Rhododéndri ferrugínei) wurden ehedem bei gichtig-rheumatischen Leiden und gegen Steinbeschwerden angewendet. Sie sind schweiss- und harntreibend und riechen gerieben schwach kampferartig. Neben Andromedotoxin, Ericolin ($C_{34}H_{56}O_{21}$) und Rhododendrin ($C_{16}H_{22}O$), Zitronensäure und Wachs enthalten sie Rhodotannsäure, d. i. eine Art Gerbsäure,

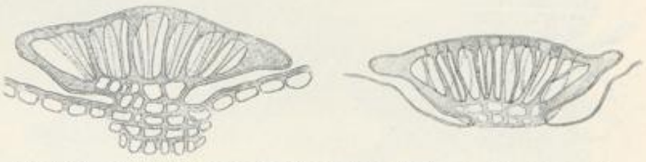

Fig. 2644. Drüsenschuppen im Längsschnitt, links von Rhododendron hirsutum L., rechts von Rh. intermedium Tausch (Orig. von Dr. G. Hegi).

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0073-7
DFG

die Eisenchlorid grün färbt. Das bernsteingelbe, säuerlich schmeckende Pulver scheidet in Lösung mit verdünnten Mineralsäuren beim Erwärmen ein rotgelbes Pulver (Rhodoxanthin) ab. Ehedem waren auch die Blätter des nordasiatischen Rh. chrysánthum Pall. (= R. officinále Salisb.) offizinell; Blüten und Blätter von Rh. Ponticum wirken narkotisch. Der von dieser Pflanze stammende Honig soll nach Xenophon Trunkenheit und Raserei verursachen. — Rh. ferrugineum und Rh. hirsutum stimmen in ihren Bestäubungsverhältnissen weitgehend überein. Die Blüten sind proterandrische Hummelblumen. Müller-Lippstadt hat die Bestäubungsweise eingehend untersucht. Der Honig wird vom Grunde der nahezu wagrechten Kronröhre angesammelt und von dicht abstehenden Haaren zurückgehalten, die zugleich kleinen Honigräubern den Eingang verwehren. Hummeln und Bienen müssen, um zum Honig zu gelangen, über Narbe und Staubblätter in den Blütengrund vordringen. Da die Staubblätter vorn etwas aufwärts gebogen sind und die Antheren an der Spitze sich mit 2 Poren öffnen, bleiben die hervorquellenden Pollenkörner an den Füssen und auf der Unterseite des saugenden Insektes haften. Während nun aber die Staubbeutel schon beim Aufblühen geöffnet sind und reifen Pollen entlassen, ist in derselben Blüte die Narbe noch nicht völlig entwickelt, wird also in der Regel nicht befruchtet. Dagegen findet beim Anflug auf eine etwas weiter vorgeschrittene Blüte Kreuzung statt. In einem späteren Stadium kommt der ausgewachsene Griffel mit den Antheren fast in Berührung, liegt aber etwas tiefer als diese. Nun kann Pollen auf die Narbe fallen und Selbstbefruchtung bewirken. Von Blütenbesuchern kommen vornehmlich Hummeln (Bómbus altícola, B. Lappónicus, B. mastrucátus, B. méndax, B. pratórum, B. terréstris u. a.) und Bienen (Apis mellífica) in Betracht. Seltener sind Falterbesuche; daneben findet man im Innern der Blüten nicht selten kleine Dipteren, Käfer und Ameisen. Oefters werden Alpenrosenblüten angetroffen, deren Krone am Grunde, dicht über dem Kelch durchgebissen ist. Es sind kurzrüsselige Hummeln, die auf diese Weise bequemer zum Honig zu gelangen trachten. Dieser illegitime Honigraub beeinflusst die Befruchtung in nachteiliger Weise, da die angebissenen Blüten in der Regel nicht mehr besucht werden.

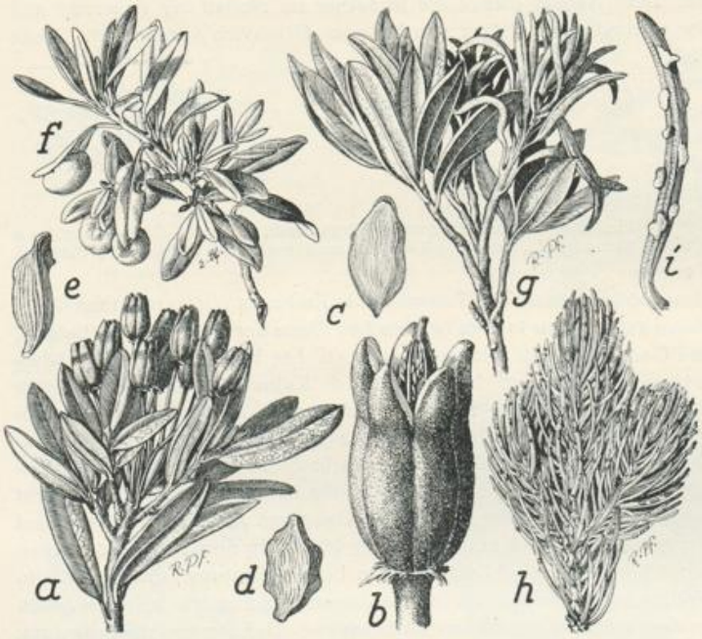

Fig. 2645. Rhododendron ferrugineum L. *a* Zweigspitze mit reifen Früchten. *b* Aufgesprungene Kapsel. *c* bis *e* Samen (stark vergrössert). *f* Zweig mit Galläpfeln, *g* mit eingerollten Blättern. *h* Fichtenzweige von Aecidium abietinum Alb. et Schw. befallen. *i* Einzelne Nadel mit Aecidien.

Von den zirka 25 Arten der Sektion Osmothámnus Maxim., der unsere Alpenrosen angehören, findet sich der grösste Teil in Zentralasien (Himalaya, Yünnan usw.); nur 3 Arten sind nordisch. Zwischen den Karpaten und Afghanistan fehlt die Sektion vollständig. Es steht ausser Zweifel, dass die Einwanderung unserer Arten vom wahrscheinlichen Entwicklungszentrum der ganzen Gruppe in Zentralasien bereits präglazial erfolgt sein muss. Unsere Arten waren wohl schon am Schlusse der Tertiärperiode irgendwo in Mitteleuropa vorhanden. Sie mögen von einer über die nördliche Hemisphäre verbreiteten, heute erloschenen Sippe abstammen, gleichwie die verwandten nordischen Arten. Im Diluvium dürften sie dann ihre heutige Verbreitung erlangt haben. Fossilfunde von Rhododendron ferrugineum sind bisher bloss aus Diluvialablagerungen am Lautaret in der Dauphiné bekannt geworden; auch will man in glazialen Ablagerungen von Freck in den Karpaten ein Rhododendronblatt (Rh. ferrugineum oder Rh. Kotschyi) gefunden haben. Die Annahme von Breitfeld, der die Rhododendren im Tertiär aus dem Norden nach Süden einwandern lässt — wobei sie zu Hochgebirgspflanzen wurden und sich reich differenzierten — wird immer unhaltbarer, je weiter die Erschliessung der an besonderen und ursprünglichen Sippen reichen Gebirge von Hinterindien und der Inseln des Malayischen Archipels fortschreitet. — Unsere Alpenrosen werden von zahlreichen Schmarotzerpilzen heimgesucht, die zwar dem Gedeihen der Pflanze kaum wesentlich Abbruch tun, aber mitunter auffallende Missbildungen an Laub- und Blütensprossen hervorrufen. Auf Rh. ferrugineum, Rh.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0074-2
DFG

hirsutum und mehreren fremden Arten schmarotzt der Rostpilz Chrysomýxa Rhododéndri (DC.) De Bary („Goldschleim"). Der wirtswechselnde Pilz hat schon im Herbst seine Teleutosporen vorgebildet; sie entwickeln sich gleich nach der Schneeschmelze, auf der Unterseite der Winterblätter und Zweige kleine, intensiv orangegelbe Flecken bildend. Die Sporidienkeime befallen junge Fichtennadeln und bringen diese zum Absterben. Die abgefallenen Nadeln sind mit reihenweise angeordneten Fruchtbecherchen besetzt (Aecídium abietínum Alb. et Schw.) und durch die orangefarbenen Aecidiosporen gelb gefärbt (Fig. 2645 h, i). Die Aecidiosporen gehen wieder auf Rhododendron über und erzeugen in den jungen Blättern ein Myzel, das noch im nämlichen Jahr Uredo- und im folgenden Teleutosporen hervorbringt. Das Aecidium tritt auf der Fichte manchmal epidemisch auf und kann dann grossen forstwirtschaftlichen Schaden anrichten. — Exobasídium Rhododéndri (Fuck.) Cram. erzeugt auf unsern beiden Alpenrosen und ihrem Bastard die bekannten „Alpenrosen" oder „Saftäpfel", auch „Alperosä-Chäs" (Prättigau) oder „Almsäuling" (Ostalpen) geheissen,

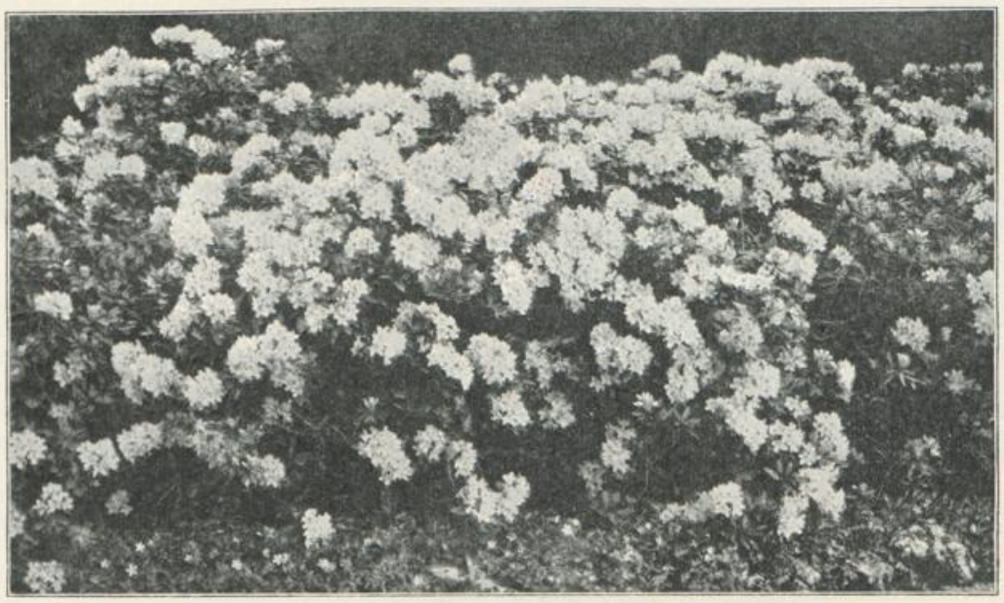

Fig. 2546. Blühende „Rhododendren". Phot. Frau Isabella Hegi-Naef, Rüschlikon (Schweiz).

rundliche, bis 2,3 cm grosse, gelbliche, rotangelaufene Pilzgallen (2637, 2645 f, 2658) an den Blättern, seltener auch an den Blüten. Diese Gallen bestehen im wesentlichen (neben einigen Leitbündeln) aus typischem Wassergewebe. Sie speichern Wasser, Albumin und Zucker in flüssiger Form auf. Ihre eigentümliche Form wird durch die Art der gespeicherten Stoffe bedingt. Das Myzel des Pilzes findet sich fast ausschliesslich unter der Epidermis und zwischen der ersten und zweiten subepidermalen Zellschicht. Beide vorgenannten Parasiten sind ungemein häufig anzutreffen und leicht zu erkennen. Ausser dieser Art sind in der Pilzliteratur noch eine Reihe (etwa 10) Exobasídium-Formen auf fremden Rhododendron- und Azalea-Arten als Schmarotzer beschrieben worden; doch ist ihre systematische Stellung noch recht unsicher. In Deutschland macht sich in jüngster Zeit ein öfter als Exobasídium Japónicum Shir. angesprochener Parasit in höchst unliebsamer Weise bemerkbar. Er wurde in Deutschland zuerst 1908 festgestellt, nachdem er schon 1906 in Holland und 1907 in Italien aufgetreten war. Es bilden sich sog. „Klumpenblätter", deren grösste etwa doppelt so lang und so breit sind wie die grössten gesunden Blätter; ausserdem sind sie stark fleischig verdickt, z. T. helmförmig gekrümmt mit eingebogenen Rändern, grünlich-gelblichweiss und grösstenteils mit kreideweissem Reif bedeckt. Die Behaarung fehlt fast vollständig oder ist doch sehr viel spärlicher als an den normalen Blättern. — Weniger auffällig sind die Scheibenpilze Cenangélla Rhododéndri (Ces.) Rehm und C. Bresádolae Rehm. Sie bilden an den dürren Früchten der Alpenrosen scheibenförmige, braune Fruchtkörper. Gleichfalls unsern beiden Alpenrosen gemeinsam ist Sclerotínia Rhododéndri Fischer (Schweizeralpen). Dass die auf Rhododendron ferrugineum und Rh. hirsutum auftretenden Sclerotinien nicht als biologische Arten auseinander zu halten sind, geht aus den Untersuchungen von Ed. Fischer hervor, der mit den Oidien auf Rh. ferrugineum Früchte von Rh. hirsutum infizieren konnte. (Ueber weitere Pilzparasiten siehe bei den einzelnen Arten.) Eine Gallmilbe (Erióphyes alpéstris Nal.) bewirkt durch ihren Stich ein Einrollen der Laubblätter an der Spross-Spitze (Fig. 2645 g) und die Aus-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0075-8
DFG

bildung von kleinen, einzelligen Haaren auf beiden Blattseiten. Gelegentlich können sich an diesen stielartigen Blättern auch Alpenrosenäpfelchen ausbilden (Fig. 2637). Dieselbe Gallmilbe veranlasst öfter auch die Bildung gefüllter Blüten. Doch kann diese auch spontan durch Umwandlung des Kelches in Kronblätter erfolgen.

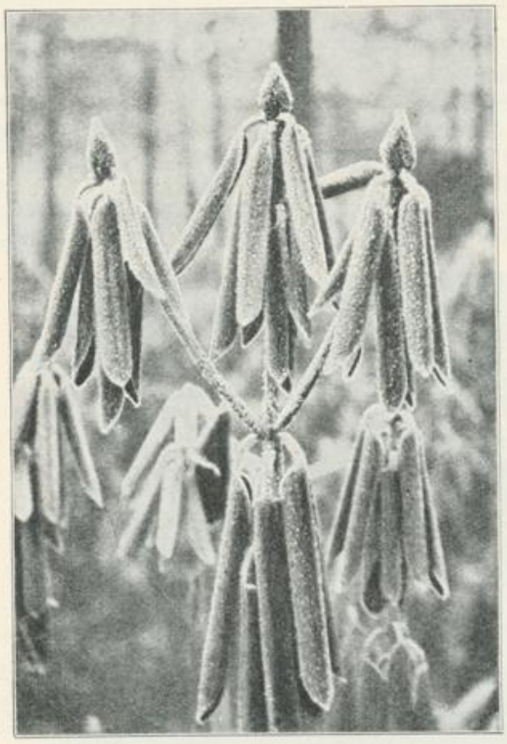

Fig. 2647. Zweig eines winterharten, immergrünen Rhododendron in „Froststellung" (im Rauhreif). Aus der „Gartenwelt".

Verschiedene ausländische Arten bilden eine der schönsten Zierden unserer Gärten, Anlagen und Kalthäuser. In der Praxis werden die Pflanzen mit immergrünen, lederartigen Blättern gewöhnlich als „Rhododendren", jene mit sommergrünen als „Azaleen" bezeichnet. Die immergrünen Arten zeigen im Winter die auffallende Erscheinung, dass die Blätter bei tiefer Temperatur senkrecht nach abwärts hängen (Fig. 2647). Als Stammpflanzen der ersteren kommen in erster Linie Rh. máximum L. aus dem östlichen Nordamerika und Rh. arbóreum Sm. aus dem Zentralhimalaya in Betracht. Von diesen sind durch Selektion, sowie durch Bastardierung untereinander und mit anderen Arten (so mit Rh. Catawbiense Michx. [Fig. 2648] und Rh. Ponticum) eine ganze Anzahl von Formen sog. „Hybriden" entstanden, die sich durch prachtvolle Blütenfarben (dunkelrot, rosarot, lila bis reinweiss) auszeichnen (Fig. 2546). Diese sind im allgemeinen winterhart und zeigen in der kalten Jahreszeit die auch für andere Ericaceen bezeichnende hängende Stellung der Blätter (Fig. 2647). Zum guten Gedeihen verlangen sie Moorerde, ein weiches Wasser, feuchte Luft und feuchten Boden mit Halbschatten. Von den Azaleen eignen sich gleichfalls für das Freiland Rh. mólle Miq. (Fig. 2650), Rh. Sinénse Sw. und Rh. flávum Don, von denen durch Kreuzung und Zuchtwahl wiederum eine grosse Zahl von Gartenformen existieren. Diese sind im allgemeinen winterhart, müssen aber in rauheren Gegenden zugedeckt werden; als Topfpflanzen behandelt, müssen sie frostfrei überwintert werden. — Als allgemein beliebte Topfpflanze hat Rh. Indicum Sweet (= Azálea Índica L.) aus China und Japan (Fig. 2651) in der Handelsgärtnerei eine grosse Bedeutung erlangt. Sie dürfte wohl als die erste Rhododendron-Art, ums Jahr 1733, eingeführt worden sein. Auch von ihr gibt es eine erstaunlich grosse Anzahl von Sorten, die sich in der Grösse, Form und Farbe der Blüten, in der Blütezeit und Blühwilligkeit unterscheiden. Fortwährend werden neue Rassen gezüchtet und eingeführt. Diese eignen sich vorzüglich als prächtige Winter- und Frühjahrsblüher für Kalthäuser, Wintergärten und Wohnzimmer. Vielerorts wird die Kultur im Grossen betrieben, so besonders in Dresden, Rathen, in der Niederlausitz und Gent. Die Anzucht erfolgt in der Regel durch Stecklinge oder durch Veredelung auf Rhododendron. — Weitere kultivierte Arten sind in dem nachfolgenden Schlüssel berücksichtigt. Vgl. hierüber auch Schaum, C. L. T. Rhododendron, Kultur und Verwendung. Trowitzsch u. Co. Frankfurt a. O. und Goeze. Ueber Herkunft und Einführungszeit der kultivierten Rhododendren. Oesterr. Garten-Zeitung. III, 1912.

Fig. 2648. Rhododendron Catawbiense Michx. aus Nordamerika, kultiviert. Phot. A. Dopfer, München.

1. Laubblätter unterseits (und meist auch oberseits) mit sitzenden Drüsenschuppen bedeckt . . 2.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0076-4 DFG

1*. Laubblätter ohne sitzende Drüsenschuppen oder Schülfern . . . . . 6.

2. Blüten in endständigen, reichblütigen Doldentrauben . . . . . 3.

2*. Blütenstand blattachselständig oder vor den Blättern erscheinend und dann die Laubblätter ± sommergrün . . . . . 4.

3. Laubblätter oberseits dunkelgrün, glänzend, unterseits durch dichtstehende Drüsenschuppen rotbraun, stets ohne Wimperhaare, am Rande umgerollt. Rh. ferrugineum nr. 2143.

3*. Laubblätter beiderseits freudiggrün, wie die Blütenstiele und der Kelch lang bewimpert, unterseits mit wenigen zerstreuten Drüsenschuppen. . . . . Rh. hirsutum nr. 2142.

4. Laubblätter dünnhäutig, sommergrün oder wenn wintergrün dann die Blütenkrone aussen nicht drüsenschuppig . . . . . 5.

4*. Laubblätter immergrün. Blütenkrone aussen zerstreut drüsenschuppig; Blütenknospen oft 2-blütig. Bis 50 cm hoher Strauch mit schwarzpurpurnen, spärlich drüsigen jungen Zweigen. Laubblätter stumpf, elliptisch, unterseits silbergrau. Blüten rosa, 1,5 cm lang und ebenso breit. III. — Aus China . . . Rh. racemósum Franchet.

5. Laubblätter ei-elliptisch, stumpflich, einige meist wintergrün. Blüten rosa (selten weiss), meist zu 1 bis 3, etwa 2,5 bis 3 cm breit. Bis 3 m hoher, aufrecht verästelter Strauch mit etwas schülferigen Zweigen. IV. — Sibirien, Nord-China (= Azálea Dahúrica K. Koch) . . . . . Rh. Dahúricum L.

5*. Laubblätter eilänglich, ± spitz, sommergrün. Blüten meist zu 3 bis 6 beisammen, etwa 4 cm breit. Der vorigen Art ähnlich; aber Laubblätter grösser (bis 7:2,5 cm), meist weniger drüsig. Mandschurei, Japan. III, IV. . . . . Rh. mucronulátum Turcz.

Fig. 2649. Rhododendron maximum L. *a* Blühender Zweig. *b* Junge Blütenknospe. *c* Längsschnitt durch dieselbe. *d* Aufbrechende Blütenknospe. *e* Reife Kapsel. *f* Zweig mit Früchten. *g* Samen (vergrössert).

6. Laubblätter immergrün. Knospen vielschuppig, Laub- und Blütentriebe aus getrennten Knospen entspringend . . . . . 7.

6*. Laubblätter sommergrün, falls 2-jährig (Rh. Indicum) Blüten an jungen beblätterten Trieben endständig und Laubblätter und Blüten aus derselben Knospe entspringend . . . . . 11.

7. Niedriger Strauch, 10 bis 50 cm hoch. Laubblätter dünn, lederig, oberseits kahl, sattgrün, unterseits ± braunfilzig. Blüten blasslila oder gelblich. VI, VII. Kaukasus, bis 2700 m aufsteigend . . . . . Rh. Caucásicum Pall.

7*. Hohe, stets aufrechte Sträucher. Blüten meist weiss, rot oder lila . . . . . 8.

8. Laubblätter beiderseits kahl oder verkahlend . . . . 9.

8*. Laubblätter unterseits ± dicht filzig . . . . . 10.

9. Kelchzipfel ziemlich gleichlang. Unterseite der Laubblätter weisslich oder leicht gebräunt. Locker verästelter Strauch oder kleiner Baum mit zartfilzigen, bräunlichen Jungtrieben. Laubblätter bis 15 cm lang und 6 bis 7 cm breit. Blüten rosa bis weisslich, mit ± gelblichen Tupfen; Blütenstiele behaart. VI, VII. Nordamerika (Fig. 2649) . . . . . Rh. máximum L.

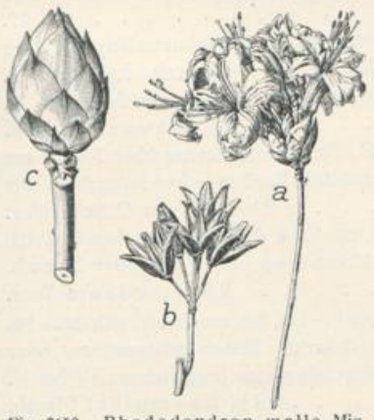

Fig. 2650. Rhododendron molle Miq. *a* Blütendolde. *b* Reife Früchte. *c* Knospe.

9*. Kelchzipfel sehr ungleich. Unterseite der Laubblätter hellgrün. Bis 3 m hoher Strauch mit auch anfangs kaum oder fein-hellhaarigen Jungtrieben und Laubblättern. Blüten rosaviolett mit dunklen Tupfen (selten weiss), sonst wie vorige Art. V bis VII. Pontisches Gebiet,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0077-0
DFG

Kleinasien, Libanon, in Südspanien und Portugal die var. Baéticum (Boiss. et Reut. pro spec.) [R. lancifólium Mönch] . . . . . Rh. Pónticum L.

10. Haarfilz der Laubblattunterseite weiss oder grau (höchstens schwachbräunlich). Laubblätter langelliptisch, stumpf. Blüten lilarosa, breit offen, mit sehr kurzer Kronröhre. Kelchzipfel sehr kurz, kürzer als der halbe Fruchtknoten. Bis 3 (bis 5) m hoher Strauch. VI. Kaukasien . . . . . Rh. Smirnówi Trautv.

10*. Haarfilz der Laubblattunterseite tiefbraun. Laubblätter derblederig, schmal-länglich, spitzlich. Blüten breit offen, hell-violettrosa. Bis 1 m hoher Strauch mit filzigen Jungtrieben. V bis VI. Japan (= Hymenánthes Japonicus Bl.) . . . . . Rh. Japónicum C. Schneider non Gray.

11. Blüten endständig, aus blattlosen, vielschuppigen Knospen entspringend. Laubblätter sommergrün . . . . . 12.

11*. Blüten endständig, aber Laubblätter und Blüten aus derselben Knospe entspringend. Laubblätter sommergrün oder 2-jährig . . . . . 16.

Fig. 2651. Rhododendron Indicum Sweet. *a* Blühende Pflanze (stark verkleinert). *b* Blüte. *c* Fruchtknoten mit Griffel.

12. Kelch undeutlich. Kronröhre kurz, aussen kahl. Staubblätter 10 . . . . . 13.

12*. Kelch deutlicher. Krone mit langer, aussen behaarter Röhre. Staubblätter 5 . . . . . 14.

13. Laubblätter schmal-länglich, oberseits sattgrün, kahl oder zerstreut-behaart, unterseits reichlich kurzhaarig, blaugrau, im Mittel 2,5 bis 7 cm lang und 0,6 bis 1,8 cm breit. Blüten zu 4 bis 6, vor oder mit den Laubblättern erscheinend, rosa, purpurn oder fast weiss. Bis gegen 1 m hoher Strauch mit zerstreut-borstigen Jungtrieben. IV bis V. Nordamerika (= Azálea Canadénsis O. Ktze. = Rhodóra Canadénsis L.) . . . . . Rh. Canadénse Zabel.

13*. Laubblätter breitoval, fast rhombisch, beiderseits zugespitzt, oberseits verkahlend, unterseits bleibend behaart; Blattstiel bis 1 cm lang. Blüten fleckenlos, hell-lilapurpurn. Jungtriebe, Blütenstiele, Kelch und Fruchtknoten borstlich behaart, drüsenlos. Bis 2,5 m hoher, dünnästiger Strauch. IV bis V. Japan (= Azálea rhómbica O. Ktze.) . . Rh. rhómbicum Miq.

14. Kronröhre kurz. Staubblätter die Krone nicht überragend. Blütenkrone aussen drüsenlos, orangerot, 4 Kronzipfel länger, der fünfte, kürzere, die benachbarten deckend. Laubblätter dünnhäutig, unterseits grünlich, auf der Fläche stets kahl. Blüten zu 6 bis 10, 4 bis 5 cm lang. Sparriger, bis 2 m hoher Strauch. IV bis V. Japan. (= Azálea Japónica Gray, = A. móllis u. A. Sinénsis auct.) . . . . . Rh. mólle Miq.

14*. Kronröhre deutlicher, aussen drüsig. Staubblätter hervorragend . . . . . 15.

15. Blüten sattgelb mit orangefarbenem Saftmal. Laubblätter oblong oder elliptisch-lanzettlich, oft über 8 cm lang, oberseits sattgrün, unterseits hellgraugrün, ± behaart. Kronblätter bis 6 cm breit. Kelch drüsig. Staubblätter kürzer als der Griffel und kaum länger als die Krone. Sparriger, bis 1,5 m hoher Strauch. V. Osteuropa (westlich bis Polen), Westasien (= Azalea Póntica L.) . . . . . Rh. flávum G. Don.

15*. Blüten orangefarben oder rotgelb. Laubblätter spitzer, oboval, die grössten kaum über 7 bis 8 cm lang. Längste Staubblätter so lang wie der Griffel, die Blütenkrone weit überragend. Bis 5 m hoher Strauch. V bis VI, Nordamerika (= Azálea lútea L.) . . . . . Rh. lúteum C. Schneider.

15**. Blüten weiss, nach den Laubblättern erscheinend, 3,5 bis 5 cm lang, 2,5 bis 3 cm breit. Kelch 0,5 bis 2 cm lang, drüsig. Laubblätter verkehrteiförmig, spitzlich, 2,5 bis 10 cm lang. Bis 3 m hoher Strauch. VI, VII. Oestliches Nordamerika (= Azalea viscósa L.) . . . . . Rh. viscósum Torr.

16. Laubblätter einjährig, ziemlich gross, etwa 3 bis 6 cm lang und 1 bis 2,5 cm breit, elliptisch bis rhombisch-elliptisch, beiderseits spitzlich, oben und unten ± angedrückt rosthaarig. Blüten hellorangerot oder rosa, zu 2 bis 4. Kelch oval, stumpf. Bis 4 m hoher Strauch mit dicht rostig behaarten Jungtrieben. IV bis V. Japan (= Azálea Indica L. var. Kaempferi Rehd.) . . . . . Rh. Kaempféri Planch.

16*. Laubblätter 2-jährig, bis etwa 5 cm lang und 1,7 cm breit, oboval, meist stumpf, ± zweizähnig, derb. Blüten meist einzeln, rosa, rosapurpurn oder lachsrot, 3,5 bis 5 cm lang. Antheren purpurn. Niedriger Strauch mit aufrechten oder niederliegenden Zweigen. V bis VI. Japan, China (= Azálea Índica L.) . . . . . Rh. Indicum Sweet.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0078-6
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0079-4
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0080-5
DFG

Tafel 206.

Fig. 1. *Rhododendron hirsutum* (pag. 1635). Blühender Zweig.
„ 2. *Rhododendron ferrugineum* (pag. 1639) Blühender Zweig.
„ 2a. Pollentetraden.
„ 3. *Rhodothamnus Chamaecistus* (pag. 1644). Habitus.
„ 4. *Loiseleuria procumbens* (pag. 1647). Blühendes Sprossstück.
„ 4a. Junge Früchte.
„ 4b. Querschnitt durch den Fruchtknoten.
„ 4c. Längsschnitt durch denselben.
„ 4d. Querschnitt durch das Laubblatt.
„ 4e. Laubblatt (von unten).
„ 5. *Arctostaphylos alpina* (pag. 1661). Habitus der blühenden Pflanze.
„ 5a. Zweig mit Früchten.
„ 6. *Arctostaphylos Uva-ursi* (pag. 1656). Blühendes Zweigstück.
„ 6a. Zweig mit einer Frucht.
Fig. 6b. Querschnitt durch die junge Frucht mit Kelch von *A. alpina*.
„ 7. *Erica carnea* (pag. 1701). Blühender Zweig.
„ 7a. Zweig mit weissen Blüten.
„ 7b. Querschnitt durch das Laubblatt.
„ 8. *Vaccinium Vitis Idaea* (pag. 1669). Blühender Zweig.
„ 8a. Zweig mit Früchten.
„ 8b. Zweig, von *Calyptospora Goeppertiana* befallen.
„ 9. *Vaccinium uliginosum* (pag. 1681). Blühender Zweig.
„ 9a. Zweig mit Beeren.
„ 9b. Blüten vergrössert.
„ 9c. Längsschnitt durch die Blüte.
„ 9d. Fruchtknoten, vom Kelch umgeben.
„ 9e. Längsschnitt.
„ 9f. Querschnitt durch denselben.
„ 9g und 9h. Staubblatt.

2142. Rhododendron hirsútum L. Behaarte Alpenrose, Steinrose. Franz.: Rhododendron hérissé, rosage cilié; in Savoyen: Brirre, brirret; engl.: Hairy Alpenrose; ital.: Rosa delle Alpi, Rododendro hirsuto. Taf. 206, Fig. 1; Fig. 2630c, 2643a, 2644, 2652 bis 2654 und 2659.

Die beiden Rhododendron-Arten werden in ihren Benennungen meist nicht unterschieden; immerhin wird vielerorts ein Unterschied zwischen der „Steinrose" (Rh. hirsutum) und der eigentlichen „Alpenrose" (Rh. ferrugineum) gemacht. Dem Vergleich mit der Rose liegt die rote Blütenfarbe zugrunde: Alpenrose, Almrose (auch volkstümlich), Schneerösl, Stoanrösl (Salzburg, Tirol), Steirosä (Walenstadt), Steireesli (Pilatus), Sennerrosen (Tirol), Lökerröserl [Lökern = Pinus montana, vgl. Bd. I, pag. 100] (Gmunden), Nebelrosen (Tirol), Bergrose (Bern). Auch ein Vergleich mit Nelken findet statt z. B. Chleb- oder Harznägeli [weil die jungen Knospen harzig sind] (St. Gallen), Druesnägeli, Troosnägeli [vgl. Drusen = Alnus viridis. Bd. II, pag. 87] (Schweiz), Alp-, Bergnägeli (St. Gallen), Ruess-erle-Nägeli (Schwyz: Muotatal), Stockrösle (Liechtenstein; für Rh. hirsutum). In den österreichischen Alpenlanden werden die Alpenrosen häufig mit dem Gewitter (Donner) in Beziehung gebracht (sie sollen z. B. den „Blitz anziehen"): Donner, Tunderrosen (bayerisch-österreichisch), Donderbluome, Donnerblüeh (Kärnten), Donnerstaude (Steiermark). Bezeichnungen wie Rausch (Kärnten), Almrausch (bayerisch-österreichisch), Rauschkräutel (z. B. Steiermark, Niederösterreich) gehören vielleicht zu Rusch, Brüsch (lat. ruscus; vgl. Calluna vulgaris!), worunter man verschiedene immergrüne heidekrautähnliche Gewächse verstand (z. B. Arctostaphylos, Ledum, Vaccinium Vitis-Idaea). Auch mit dem immergrünen Buchsbaum vergleicht man in Kärnten die Alpenrosen, daher dort grüner Bux, Almbux, Buxbaum genannt. Weil die Pflanzen an steilen Hängen, den „Schindern" des Tirolers wachsen, heissen sie Schinderlatschen [vgl. auch Latschen = Krummholz], in Salzburg Schinderblüh und Schinderblätter. Zu Zetten (Altental), Zuntern (Zillertal) vgl. Pinus montana, Bd. I, pag. 100! Andere Benennungen sind schliesslich Hüehnerbluemä, Hühnerbluest, Hühnerdrosli, Hüehner-Maie [weil sich die Schnee-, Birk- und Steinhühner unter den Sträuchern aufhalten oder wegen der an den Hahnenkamm erinnernden Blütenfarbe] (Schweiz), Jippä, Juppa, Gippe (Uri, Oberwallis), Rafausle oder Trafausle (Glarus; jedoch nur für Rh. hirsutum), Oswaldstaude (Tirol: Hafling; nach dem Wetterherr St. Oswald). — Rätoromanische Bezeichnungen sind in Graubünden rözas d'alp, fluors d'alp, flur alpina, rösa alpina, grusaída, crastas d'chöd, crestas cott (Heinzenberg), brunsínas (Münstertal), im Bündner Oberland striauna, cresta tgiet clara für Rh. ferrugineum, cresta tgiet giupp für Rh. hirsutum, in Gröden täune. In italienischen Dialekten heisst die Alpenrose baghè (Puschlav), slasérna, scusérla, fluor balla (Bergell), giüpp, gep, droos (Tessin), mosdeni (Südtirol: Tione), im Französischen der Westschweiz arzaley, rosalei, orzalai, antenet, reselin. Im Engadin kommt der Flurname „Roesa" vor; in den Freiburger Alpen heisst eine Alp bei Châtel-St.-Denis „le Rosaly". Die Ortsnamen Rabüschla und Rafuskel in Tirol sollen sich nach Steub von dem rhätischen Rafausle (rubúscula) herleiten.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0081-1
DFG

Bis 1 m hoher, buschiger, vielästiger Strauch mit bogig aufstrebenden, grauberindeten Zweigen. Laubblätter rundlich-eiförmig, von lederiger Konsistenz, wintergrün, oberseits glänzend-hellgrün, unterseits matt, am Rande schwach umgebogen, regelmässig seicht gekerbt, von langen, steifen, weissen Borstenhaaren bewimpert, sonst kahl, im Mittel etwa 2 cm lang und 0,8 bis 1,2 cm breit (Maxima 3,5 und 1,5 cm), kurzgestielt. Blattunterseite mit zahlreichen zerstreuten, Oberseite mit vereinzelten, erst bleichgelben, später braunen Drüsenschuppen besetzt; Nervatur wenig hervortretend. Blütenstand doldentraubig, endständig, 3- bis 10-blütig. Blütenstiele schlank, $1^1/_2$- bis 2-mal so lang als die Blüten, schuppig-höckerig. Kelchzipfel 5, lanzettlich, spitz, lang bewimpert, 0,4 cm lang. Krone schief-aufrecht, trichterförmig-glockig, intensiv hellrosa, selten weiss, etwa 1,3 cm lang, aussen mit zahlreichen, gelblichen Drüsenschuppen, innen kurz-weisshaarig. Kronzipfel 5, so lang als die Kronröhre, rundlich-verkehrt-eiförmig, stumpf. Staubblätter 10, ungleichlang, am Grunde abstehend weisshaarig, oben kahl; Antheren an der Spitze mit 2 runden Löchern sich öffnend. Fruchtknoten eiförmig, beschuppt (Fig. 2652 d), 5-fächerig; Griffel etwas kürzer als die längsten Staubblätter; Narbe verbreitert, flach, mit 5 Papillenhöckern. Fruchtkapsel 5-klappig aufspringend, scheidewand-spaltig. Samen hellbraun komma-förmig, kaum 1 mm lang. — V bis VII, bei gleicher Höhenlage etwas später als folgende Art.

Fig. 2652. Rhododendron hirsutum L. *a* Sprosspitze mit Blütenknospe (vergrössert), *b* Längsschnitt durch die letztere. *c* Zweige mit jungen Früchten. *d* Fruchtknoten mit Griffel. *e, f* und *g* f. laciniatum Schroeter. *h* und *i* Gefüllte Blüten.

Kalksteter Bewohner lichter Wald- und Knieholzbestände, Blockreviere, steiniger, bodenarmer Hänge, in höheren Lagen meist auf geschützten Felsgesimsen, oft grössere Herden bildend; im ganzen viel zerstreuter und spärlicher als Rh. ferrugineum. In den Bayerischen, Oesterreichischen und Schweizer-Alpen vorzugweise in der Nadelwaldstufe zwischen 1200 und 2000 m verbreitet, doch auch schon tiefer und vereinzelt (im Unterengadin) bis 2580 m ansteigend.

Rh. hirsutum erreicht in der Westschweiz (Waadt: Gumfluh, La Larze, La Varaz, Bovonnaz, fehlt westlich der d'Aikette) seine Westgrenze, die das mittlere Wallis schneidet (Simplon; für Anniviers fraglich) und von dort zu den Waadtländeralpen hinüberreicht. Ein westlich vorgeschobener Fundort, der einzige in den Französischen Alpen, liegt am Mont Chauffé bei Abondance in den Lemanischen Alpen. Während die Art in den Kalkgebieten der Nordalpen schon im Berneroberland ziemlich verbreitet ist, findet sie sich in den Südketten des Wallis und des westlichen Tessin noch sehr spärlich (z. B. Binntal, Val Piumogna, Ritom, Pizzo Lucomagno) und wird erst in den Kalkvoralpen des Sotto-Ceneri häufiger. Oestlich des Luganersees ist sie dagegen verbreitet. Ueberhaupt ist sie in den nördlichen und südlichen Kalkalpen viel allgemeiner verbreitet als in den zentralen Urgebirgsketten, wo sie streng auf die Kalkgebiete beschränkt ist und daher auf weite

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0082-7
DFG

Strecken völlig fehlt (so z. B. im südwestlichen Tessin, im obersten Bündneroberland, im Silvrettastock, im grössten Teil des engeren Berninagebietes usw.). Ostwärts reicht sie bis an den Alpenrand und ist noch in Niederösterreich häufig. Im Oberengadin (Maloja) tritt Rh. hirsutum ganz isoliert auf einer Kalklinse auf in Gesellschaft von Sesleria caerulea, Salix reticulata, Gypsophila repens, Biscutella levigata, Arabis pumila, Dryas octopetala, Hedysarum obscurum, Helianthemum Chamaecistus, Valeriana montana, Aster Bellidiastrum und A. alpinus, Achillea atrata, Leontopodium alpinum und Hieracium villosum (Hegi). Die Höhenverbreitung der Art ist etwas enger als jene von Rh. ferrugineum. Sie steigt im Berneroberland bis 2420 m (Rudelhorn im Sefinental; Lüdi briefl.), in Nordbünden bis 2400 m (Scesaplana Südwand; Br.-Bl.), im Unterengadin bis 2580 m am Munt della Bes-cha beim Ofenpass, in Tirol am Brandjoch bis 2480 m, in Südbayern bis 2430 m; wird in Steiermark dagegen nur bis 2000 m angegeben. Vereinzelte Kolonien reichen tief herab: bis 560 m bei Krattigen und Interlaken (Lüdi briefl.), 435 m am Vierwaldstättersee, 500 m ob Bergsteig bei St. Margrethen (St. Gallen), 630 m bei Göfis und 540 m am Schmiedberg bei Nüziders (Vorarlberg), im Weissachtobel bei Oberstaufen, bis 500 m mehrfach im Unterinntal (Rattenberg, Wörgl, Kundl, Kufstein), 603 m am Königsseeufer, 620 m am Eidenberg in Oberösterreich, 500 m bei Thormauer und im Klostertal bei Gutenstein, 600 m in der Langnau und im Purbachgraben bei Pernitz in Niederösterreich. Bedeutend tiefer geht sie südlich der Alpen in Steiermark (200 bis 300 m in den Schluchten bei St. Leonhard nächst Miessling, auf dem Hum bei Tüffer usw.), in Südtirol bei Margreid nächst Bozen 400 m, in der Galgenschlucht bei Salurn 390 m, bei Rovereto 200 bis 300 m, in den Dolinen des Ternowanerwaldes. Vorgeschobene Posten im Vorland sind: Schwarzwassertal (Bern) 650 m (Lüdi briefl.), Zürcher Oberland am Schnebelhorn und am Hörnli, bei Dussnang im Hinterthurgau 700 m, im Urnäschtobel bei Waldstatt (St. Gallen), Umgebung von St. Gallen; ferner (wohl herabgetragen) am Innufer bei Nussdorf und beim Kloster Gars unweit Wasserburg, auf Isarkies bei Hechenberg und Wolfratshausen, sowie bei Freising (1891), Erlachkapelle bei Weyarn in Oberbayern. A. Süssenguth beobachtete sie im Wolfratshausener Forst an einer quelligen, besonders kühlen Stelle ziemlich entfernt vom heutigen Isarbett; er hält sie für eine Flusstalreliktpflanze. K. Troll fand sie in einem Hochmoor bei Steingaden. Am Arbergipfel ist sie zwischen 1850 und 1860 angepflanzt worden. Sehr tief herab reicht Rhododendron hirsutum in Krain. Von Sagor abwärts findet sie sich stellenweise am rechten Saveufer und reicht fast bis Ratschach nächst Steinbrück. Sie erscheint hier in dem bei Prusnik gegenüber von Sagor ins Savetal mündenden Sklendrovecgraben gesellig mit anderen alpinen und subalpinen Gewächsen wie Botrychium Lunaria, Trisetum distichophyllum, Carex mucronata, Minuartia laricifolia (?), Arabis alpina, Saxifraga cuneifolia und S. tenella, Astrantia Carniolica (Bd. V/2, pag. 971), Campanula thyrsoides usw. in einer Höhe von etwa 400 m vor und ziert die knapp am Ufer sich erhebenden nordöstlichen Gehänge des Dobovec und des dem Nordfusse des Kumberges vorgelagerten Höhenzuges Podkraj. Dieser bei 250 m gelegene Fundort, wo sich die Pflanze kräftig entwickelt und alljährlich zur Blüte gelangt, ist der tiefst gelegene und östlichste. Ein weiterer Fundort liegt in Unterkrain auf dem am linken Kulpaufer sich erhebenden Kositzenberge in einer Höhe von zirka 700 m; es ist dies das südlichste Vorkommen in Krain. Ausserdem steht die Art im Gebiete der Kulpa auch noch in einigen Schluchten zwischen Vozalj und Osilnica, wie z. B. in der vom Sušicabache durchströmten, unweit Fischbach ins Kulpatal mündenden Sušicaschlucht in einer Höhe von etwa 350 m. Die Besiedlung dieser Lokalitäten mag wohl von den benachbarten Kroatischen Alpen aus erfolgt sein. Westwärts dieses Vorkommens finden wir die Alpenrose erst wieder auf dem alpine Vegetation tragenden Schneeberge bei Laas in einer Höhe von 1650 m. In den vom Schneeberge nordwestlich sich erstreckenden Landesteilen, somit im gesamten Karstgebiete, im Reka- und Wippachtale, im Birnbaumerwalde und im Bereiche des Nanos fehlt sie und tritt erst wieder im Idrianer Berggelände auf (Paulin). Schliesslich sei noch erwähnt der Fundort unter St. Katharina

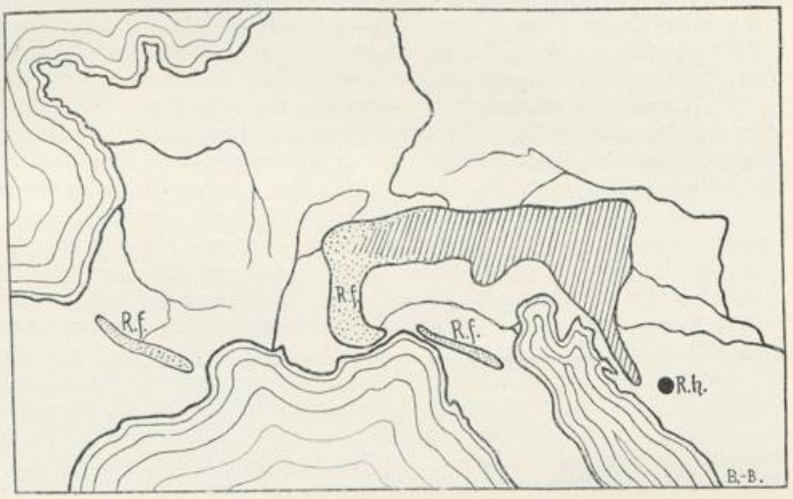

Fig. 2653. Verbreitung von Rhododendron ferrugineum L. und Rh. hirsutum L. ⁝⁝⁝⁝ Rh. ferrugineum L. allein, ● Rh. hirsutum L., ////// beide Arten gemeinsam.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0083-2
DFG

bei Topol und das Vorkommen mit Primula Carniolica Jacq. am Nordabhange des Berges Slivnica bei Zirknitz (600 m), sowie in einigen Seitenschluchten des Iška- und Borovnicatales.

Allgemeine Verbreitung: Oestlicher Teil der Alpenkette (ältere Angaben aus dem Jura und aus den Savoyeralpen sind irrig), Hohe Tatra, Illyrische Gebirge (in einer Form mit etwas breiteren, gegen den Stiel schärfer abgesetzten Laubblättern. Vranica 1800 bis 2000 m auf Kalk). In den Zentralkarpaten nach Pax nur angepflanzt. Wird von Adamovic auch vom Balkan (Šar Planina) angegeben (?). Im Schweizer Jura mehrfach angepflanzt, z. B. am Creux-du-Van (1914), am Chasseral, ob Grenchen und am Bilstein bei Langenbruck 900 m.

Aendert ab: var. ciliátum Br.-Bl. Laubblätter bis 3,5 cm lang und 1,5 cm breit (selten grösser, meist 2 : 0,8 cm), mehr oder weniger deutlich gekerbt, am Rande reichlich wimperhaarig, selten verkahlend. Kelch bewimpert. Blütenkrone 1,2 bis 1,8 cm lang. Die allgemein verbreitete Form; scheint in einigen Gebieten der südlichen Kalkalpen zu fehlen. Hieher die Formen: f. glabrátum (Aschers. et Kuhn pro var.). Laubblätter etwas kleiner als beim Typus, wie der Kelch nur spärlich behaart. Nördliche Kalkalpen; ferner in einem einzigen Exemplar vor vielen Jahren auf dem Giewont (Liptaueralpen, Galizien) beobachtet. Ob angepflanzt? — f. microphýllum [Briquet pro var.] (= var. parvifólium L. Keller). Laubblätter nur halb so gross als bei der Normalform, elliptisch, 6 bis 12 mm lang und 4 bis 8 mm breit. Blüten ebenfalls kleiner, intensiv rot, in kleinen, dichtgedrängten Doldentrauben. Kärnten: Rosengarten bei Ober-Drauburg, zirka 2000 m; Südtirol: Fassa, oberhalb Vigo zirka 1700 m, angenähert auch in Graubünden (Le Gessi). — f. dryadifólium (Murr pro var.). Laubblätter gekerbt-gesägt, am Grunde oft eingeschnitten-gezähnt oder fast gesägt, vorn schwach gekerbt und breit gerundet. Oberösterreich: Abhänge der Ostrowitz gegen die Polsterlücke; Südtirol: Aufstieg von Caldonazzo zum Monte Rovere. — f. latifólium (Hoppe pro var.). Laubblätter gross, breit elliptisch oder verkehrteiförmig, sehr stumpf. Nicht selten. — Wichtiger als Rasse ist die var. hispidissimum Schröter. Laubblätter meist deutlich gekerbt, von langen, steifen Haaren dicht abstehend bewimpert. Wimperhaare bis über die Hälfte der Blattbreite erreichend. In den Bergamasker Kalkalpen verbreitet, westlich bis zum Zucco di Campelli und zur Grigna, nördlich noch im Val Biandino bei Introbio. — var. fállax Bornmüller. Laubblätter auffallend schmal, 3- bis 4mal so lang als breit, ohne Wimpern, aber am Rande deutlich gekerbt (Allgäu). — Die weissblühende Spielart (f. albiflórum Goir. pro var.) ist seltener als bei Rh. ferrugineum. Aus der Schweiz wird sie angegeben vom Stanserhorn, von der Hundwilerhöhe und von Palfries (St. Gallen), aus dem Vorarlberg aus dem Lavenatal am Falknis (Br.-Bl.), aus Tirol aus dem Inntal (mehrfach), Piz Lat bei Nauders, Seelandtal und Plätzwiesen, Sexten, Monte Baldo, aus Steiermark aus dem Tarwiestal, am Hochschwab. — Ein lusus laciniátum Schröter, mit am Grunde zerschlitzten Laubblättern (Fig. 2652e), wurde an einem weissblühenden Gartenstrauch festgestellt und kürzlich auch wildwachsend an der Kampenwand in Bayern gefunden. Auch Stöcke mit „gefüllten" Blüten (Fig. 2652h, i) und solche mit korollinischem Kelch können gelegentlich beobachtet werden. Weiterer Beobachtung bedarf die var. lasiopus Brügger: Blütenstiele und Kelch mit dichtem, rostbraunem Ueberzug aus langen, bandförmigen Haaren. Nur einmal am Fusse des Grossen Mythen bei Schwyz gesammelt (ob Monstrosität?).

Der Blattbau der bewimperten Alpenrose zeigt eine xeromorphe Ausbildung, die aber bei der rostroten Alpenrose noch stärker in Erscheinung tritt. Die Epidermiszellen sind polygonal, ihre Seitenwände schwach wellig, dünn (Fig. 2659e). Die dicke Kutikula übertrifft oft das Zellumen an Höhe. Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der Unterseite der Laubblätter und sind ohne Nebenzellen. Auf den Blattnerven zerstreut stehen kurze, einzellige Deckhaare. Der Stiel der Schilddrüsen ist kurz und mehrzellig, der Schild flach, wellenrandig. Das Sekret wird zwischen der Kutikula und allen Wänden der in einer Fläche radial gelagerten Sekretzellen ausgeschieden. Die Palisadenzellen stehen in 2 Reihen. Der unterseits etwas bogig vortretende Hauptnerv ist beiderseits mit getrenntem Sklerenchymbelag versehen. Drusenkristalle finden sich reichlich und sind regellos angeordnet. Für Rhododendron hirsutum konnte negativer Geotropismus durch Horizontalstellung von Zweigen beobachtet werden.

Rhododendron hirsutum besiedelt mineralreiche Kalkböden. Die Pflanze ist namentlich als Unterwuchs lichter Bergföhrenwälder verbreitet, überwächst im Verein mit Weidenarten (Salix hastata, S. glabra, S. arbutifolia, S. retusa usw.) Sturzblockreviere und zur Ruhe gelangte Kalkschutthalden und geht auch, selbst als Erstbesiedler feiner Spalten, auf Fels über. An ihren obersten Standorten besiedelt sie sonnige, windgeschützte, wintersüber schneebedeckte Felsgesimse; ihre Talstandorte liegen fast durchwegs in schattigen, feuchten Felsschluchten, wo der Schnee lange liegen bleibt. Grössere zusammenhängende Reinbestände der Art sind viel seltener als solche von Rh. ferrugineum und zeigen oft eine bunte Mischung von Schuttpflanzen und ± humusliebenden Arten der Zwergstrauchheide. Häufig finden sich darin: Cetraria Islandica, Cladonia silvatica und C. rangiferina, Sesleria caerulea, Carex ferruginea, Rosa pendulina, Rubus saxatilis, Sorbus Chamaemespilus, Hedysarum obscurum, Daphne striata, Arctostaphylos Uva-ursi und A. alpina, Vaccinium Vitis-Idaea und V. Myrtillus, Erica carnea, Pirola minor, Euphrasia Salisburgensis, Globularia nudicaulis, Lonicera caerulea, Valeriana

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0084-8 DFG

montana, Aster Bellidiastrum usw. Auch der seltene Ranunculus Thora sucht etwa den Schutz der Alpenrosenbüsche, und im Ofengebiet blinken die schneeweissen Aehrchenköpfchen der südostalpinen Carex Baldensis L. (Bd. II, pag. 59) daraus hervor.

Diese Mischung von basiphilen und ± azidiphilen Arten rührt daher, dass Rhododendron hirsutum den ursprünglich kalkreichen, basischen Boden durch Humusanreicherung in einen neutralen bis schwach saueren Boden überzuführen imstande ist. Eine Probeentnahme von Rhododendron hirsutum-Humus über Dolomitschutt ergab 6,6 pH. — In Gebieten, wo beide Alpenrosenarten zusammen vorkommen, hält sich Rh. hirsutum an die trockeneren, offenen Fels- und Schuttböden, während Rh. ferrugineum die feuchteren, humusreicheren, schattigeren Standorte bevorzugt. Auf den Karrenfeldern der Nordostschweiz trifft man oft beide Arten nebeneinander, Rh. hirsutum am Fels, Rh. ferrugineum im heideartigen Humusboden der Spalten mit Vaccinium uliginosum und Juniperus. Aber nicht nur auf kompaktem Kalk und Gips, sondern auch auf kalkreichen Schiefern (Bündnerschiefer, Flysch), auf Seewenmergel, tertiärer Nagelfluh, Molasse, auf Serpentin und selbst auf Verrucano ist Rh. hirsutum nachgewiesen; dagegen scheint sie auf Gneis und Granit zu fehlen. Syngenetisch, d. h. mit Hinsicht auf den Vegetationswandel, sind die Rhododendron hirsutum-Siedelungen entweder Regressivstadien, nach unseren Beobachtungen namentlich auf Vernichtung des Pinus montana-Waldes (durch Lawinen, Windbruch, Kahlschlag) folgend; oder es sind Entwicklungsstadien ausgehend von Karren oder vom trockenen Kalkgeröll mit Dryas octopetala-Teppichen, die über das Ericetum carneae zum Rhododendron hirsutum-Gebüsch und oft weiter zum Pinus montana-Wald führen. Der Rhododendron hirsutum-Busch zeigt floristisch eine grosse Uebereinstimmung mit den genetisch mit ihm verknüpften Gesellschaften; ob er den Wert einer selbständigen Assoziation verdient oder besser als Sub-Assoziation aufgefasst wird, müssen weitere Untersuchungen entscheiden. Scharf geschieden, sowohl floristisch als auch ökologisch, ist die Gesellschaft von dem kalkfliehenden Rhodoreto-Vaccinion.

Fig. 2654. Rhododendron hirsutum L., in der Blockflur der Schachenalp im Wettersteingebirge bei zirka 1800 m. Phot. Dr. Emil Schmid, München.

Von parasitären Pilzen seien ausser den, beiden Alpenrosenarten gemeinsamen, noch angeführt ein Pyrenomyzet: Gnomónia Rhododéndri Auers. (Deutschland) und die Sphaerioideae: Hendersónia Rhododéndri Thüm. (auf den lebenden Blättern, Italien). Auch an Rh. hirsutum tritt, obwohl weniger häufig als auf Rh. ferrugineum die von Exobasídium Rhododéndri verursachte Pilzgalle, der „Alpenrosenapfel" auf. — Die bewimperte Alpenrose scheint eine viel kürzere Lebensdauer zu besitzen als ihre rostfarbene Schwester. Stebler fand 12 mm dicke Stämmchen 19 bis 22 Jahre alt; dagegen mass Kanngiesser ein solches von 63 Jahren, dessen mittlere Jahrringbreite 0,27 mm betrug. Mancherorts, namentlich an den Grenzen ihres Areals, so z. B. im Kanton Freiburg und in Schwaben, aber auch in Oberbayern ist die Pflanze gesetzlich geschützt. Die kleinen Samen werden z. B. erst im Winter oder im Frühjahr aus den Behältern entlassen (also „Wintersteher"). Gelegentlich wurden noch Ende November blühende Stöcke angetroffen, so 1910 von Arnold solche in der Höllentalklamm bei Garmisch.

2143. Rhododendron ferrugineum[1]) L. (= Chamaerhododéndron ferrugineum Bubani). Rostblätterige Alpenrose. Franz.: Laurier rose des alpes, rhododendron ferrugineux; engl.: Rusty-leaved Alpenrose; ital.: Rosa delle alpi. Taf. 206, Fig. 2; Fig. 2643d, 2644, 2653, 2655 bis 2659.

[1]) Lat. ferrúgo = Rost; nach der rostfarbenen Blattunterseite.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0085-4 DFG

Bis über 1 m (selten bis 2 m) hoher, buschiger Strauch mit kräftigen, elastischen, graubraun berindeten Zweigen. Laubblätter an den Zweigenden gehäuft, wintergrün, derb, lederig, eiförmig oder elliptisch-lanzettlich, im Mittel 0,5 bis 1,0 cm breit und 1,5 bis 3,5 cm (Ausnahmsweise bis 5,5 cm) lang, in einen kurzen (im Mittel 0,5 cm langen) Stiel verschmälert, ganzrandig, am Rande umgerollt, oberseits dunkelgrün, kahl und glänzend, unterseits mit rundlichen Drüsenschuppen vollständig besetzt (Fig. 2643 d), zuerst gelbgrün, später rostbraun, mit hervortretendem, dickem, gelblichem Mittelnerv. Blütenstand doldentraubig, bis 20-blütig (meist 6- bis 10-blütig), endständig. Blüten schief aufrecht, gestielt; Stiel etwa so lang wie die Blüte, gelbhöckerig. Kelchzipfel undeutlich, klein, etwa 1,5 mm lang, stumpf-breit-eiförmig, grün, langbewimpert. Krone dunkelrot, selten weiss, trichterförmig-glockig, aussen mit vereinzelten gelblichen Drüsenschuppen, innen kurz-weisshaarig, ohne Drüsenschuppen, 1,5 cm lang, 5-lappig; Kronzipfel eiförmig, stumpf, so lang als die Kronröhre. Staubblätter 10, ungleich lang, etwa $^2/_3$ der Kronlänge erreichend, unten dicht weisshaarig, oben kahl; Antheren 1,2 mm lang, an der Spitze mit 2 runden Löchern aufspringend. Fruchtknoten eiförmig, 5-fächerig; Griffel etwas kürzer als die längsten Staubblätter; Narbe verbreitert, mit 5 Papillenhöckern. Fruchtkapsel scheidewandspaltig. Samen spindelförmig, etwa 1 mm lang, hellbraun, 0.00002 g schwer, zahlreich. — V bis VII, je nach Höhenlage; in den insubrischen Südalpentälern oft 2-mal im Jahr blühend.

Fig. 2655. Rhododendron ferrugineum L. mit Gentiana punctata L. in den Urgebirgsalpen. Phot. Josef Ostermaier, Dresden.

Durch die ganze Alpenkette zwischen 1500 und 2300 m verbreitet, oft auch tiefer herabsteigend und vereinzelt bis zu 2840 m vordringend; Südwestjura und selten im Alpenvorland.

Als Unterholz in gelichteten Wäldern (Lärchen-, Bergföhren-, Arven-, Fichten-, im Süden auch Buchen- und Kastanienwäldern), im Corylus-Gebüsch, namentlich aber als Waldzeuge an und über der heutigen Waldgrenze auf humosem Boden weitgedehnte Bestände bildend.

Die Art ist sehr wenig veränderlich. Eine Farbenspielart ist f. albiflórum (Thürlings), die weissblühende Alpenrose; sie wächst da und dort unter der rotblühenden Form. Ihr Vorkommen ist den Aelplern meist bekannt, wird aber von ihnen geheim gehalten. Eine f. ecorollàta Murr fanden L. und K. Atzwanger im Vermunttal bei Galtür. Jede Doldentraube besteht aus etwa 25 Blüten mit schwach 3- bis 4-teiliger Narbe und 2, 3 bis 4 Staubblättern ohne jedes Rudiment einer Krone. Den Schutz der Geschlechtsorgane übernehmen z. T. die häutigen, spateligen Deckschuppen der Blüten. Laubblätter schmäler als an der normalen Pflanze. — Pflanzen mit gefüllten Blüten sind auf der Mauthneralpe in Kärnten gefunden worden.

Die Art ist weniger empfindlich als Rh. hirsutum und reicht daher im Mittel etwa 150 bis 250 m höher als jenes. Im Berner Oberland am Schmadrirück (Südexposition, Silikatunterlage) bis 2820 m fand sie Dr. W. Lüdi am 30. Juli 1916 blühend. Im Wallis reicht sie bis 2700 m (Orny und Saleinaz), am Lysgletscher am Südhang des Monte Rosa bis 2815 m, im Tessin bis 2700 m am Pizzo Campolungo und an der Fibbia, in den Bergamaskeralpen bis 2605 m am Legnone (Br.-Bl.), in Graubünden bis 2840 m (Munt Baselgia ob Zernez, steril, Br.-Bl.), in Tirol bis über 2700 m am Hochgrafljoch im Votschertale und angeblich bis 2940 m am Acherkogel im Oetztal; dagegen erreicht sie bloss 2500 m in Steiermark und 2030 m in Südbayern, wo Rh. hirsutum bedeutend

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0086-0
DFG

höher (bis 2436 m) ansteigt. Mader (Malpighia XIX, 197) beobachtete die rostblätterige Alpenrose am Westhange des Colle dell'Argentera (Seealpen) noch bei 3200 m. An ihren obersten Standorten schmiegt sich der Strauch in sonnige, windgeschützte Felsnischen, die über Winter schneebedeckt sind, aber zeitig schneefrei werden. Er gelangt hier wohl noch zur Blüte, aber kaum je zur Fruchtentwicklung. An lokal begünstigten, schattigen, feuchten Standorten steigt er tief in die Täler herab, namentlich in ozeanischen Gebieten mit reichlichen Niederschlägen und milden Wintern. Bekannt ist die eigentümliche Vergesellschaftung der rostroten Alpenrosen mit submediterranen und selbst mediterranen Typen am Südhang der Alpen, vor allem an den insubrischen Seen. Hier gefallen sich mannshohe Sträucher im Halbschatten mächtiger Kastanien (so am Monte Ceneri bei 230 m), ja sie reichen bis an die Gestade des Lago Maggiore, so bei Vira-Gambarogno und bei San Nazzaro (200 bis 210 m), ob Brissago, ob Locarno usw. Am oberen Comersee an den Hängen des vorderen Val Varrone wachsen Alpenrosen mit Erica arborea, einem Vertreter der mediterranen Macchie zusammen. Aber auch diesseits der Alpen, im nordalpinen Gebiet steigen vereinzelte Kolonien in die tiefen Täler herab, so am Vierwaldstättersee bei Rotzloch und ehedem gegenüber am Lopper bei 441 m, am Thunersee (mit Asperula Taurina und Fumana procumbens) bei 560 m, am Walensee bei Quinten (unter Nussbäumen) bei 430 m und bei Murg (unter Kastanien) bei 430 m, in St. Gallen bei Berneck 600 m und St. Margarethen 500 m, im Wallis bei Chippis 550 m und St. Gingolph 700 m, im Vorarlberg am Ardetzenberg bei Feldkirch 500 m, bei Schlins 570 m, in Nordtirol bei Kematen nächst Innsbruck 600 m, im Zillertal hinter Zell 590 m, in Kärnten bei Hermagor 615 m, bei Urbani 800 m, bei Vorderberg 580 m. Während Rh. hirsutum in den äusseren Kalkalpenketten überwiegt, herrscht Rh. ferrugineum in den Zentralalpen bei weitem an Masse und Häufigkeit vor, ist dagegen in den Kalkalpen weniger verbreitet. In Oberösterreich spärlich am Grossen und häufiger am Kleinen Pyrgas, in Niederösterreich auf dem Wiener Schneeberg zerstreut, nicht selten auf der Raxalpe und der Schneealpe, auf Schiefer am Wechsel selten. Fehlt in Krain. Im Wettersteingebirge (Schachen, 1800 m) sind die beiden Alpenrosen scharf geschieden. Auf den mächtigen Schotterfeldern und dem trockenen Gehängeschutt des Wettersteinkalkes ist Rh. hirsutum anzutreffen, während auf den weichen, schieferigen, sandsteinartigen Raiblerschichten (Gehalt an $SiO_2 = 66{,}27\,\%$, $Al_2O_3 + Fe_2O_3 = 21{,}13\,\%$ $MgO = 11{,}89\,\%$, $CaO = 0{,}82\,\%$) Rh. ferrugineum im Vereine mit anderen kalkfliehenden Arten wie Athyrum alpestre, Lycopodium alpinum, Alnus viridis, Luzula spicata und L. spadicea, Geum montanum, Sibbaldia procumbens, Vaccinium uliginosum, Gentiana latifolia, Veronica bellidioides, Campanula barbata, Phyteuma hemisphaericum, Chrysanthemum alpinum, Saussurea alpina usw. auftritt (Hegi). Vom geschlossenen alpinen Hauptareal abgetrennt finden sich einzelne, sicher ursprüngliche Vorkommnisse der Pflanze im Alpenvorland bis 40 Kilometer und mehr von den nächsten Fundstellen entfernt. In der Nordschweiz hat eine solche Alpenrosenkolonie am Ethel (Rütenen) ob Schneisingen im Aargau (606 m) Berühmtheit erlangt; in Jahren, wo die eingefriedigte Strauchgruppe besonders schön blüht, wird hier sogar ein „Alpenrosenfest" veranstaltet. Aehnliche versprengte Vorkommnisse liegen im Thurgau zwischen Neukirch und Buhwil unweit Bischofszell, dann im Schwäbischen Hügelland bei Engerazhofen im Oberamt Leutkirch (der einzige vorhandene Strauch, ein wahrer Riese, war 1912 zu $^1/_3$ völlig abgestorben, ein zweites Drittel war halb verdorrt, ein Rest von 2 m Länge und 1 m Breite vegetierte noch), im Schwendimoos bei Kisslegg (um 1900 vernichtet) und an der Kugel bei Grossholzleute (Oberamt Wangen), im Wirlinger Wald bei Kempten, am Schneitberg bei Peiting, bei Rottenbuch in Oberbayern. Bei diesen Aussenposten handelt es sich höchst wahrscheinlich nicht um sprungweise Neueinwanderung, sondern um Arealrelikte aus der Eiszeit, Zeugen einer damals auch im Tiefland zusammenhängenderen Verbreitung. Schröter hält die Alpenrosenkolonie von Schneisingen für

Fig. 2656. Rhododendron ferrugineum L., in Nordlage. Phot. † A. Dopfer, München.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0087-5
DFG

wahrscheinlich aus der Zeit der Rückeinwanderung der Alpenflora stammend, da die letzte Vergletscherung bis in die Gegend von Schneisingen reichte und die Alpenrosen, nach ihrem heutigen Vorkommen zu urteilen, kaum dicht am Gletscherrand wuchsen. Auch das Vorkommen des Strauches im Südwestjura zwischen Reculet und Creux-du-Van beruht zweifellos auf frühzeitiger, glazialer Einwanderung. Er ist hier namentlich häufig im Aufstieg zum Reculet unter Legföhren und in humusreichen Vertiefungen, dann weiterhin bis zum Colombier de Gex, ferner in geringer Menge bei der Faucille, an der Dôle, am Montendre, im Jouxtal, am Risoux. Der Fundort am Creux-du-Van, wo A. P. De Candolle den Strauch im Felsschatten bei 970 m entdeckt hatte, ist heute erloschen. Entgegen der allgemeinen Annahme, die Christ, Schröter und neuerdings auch Wirth vertreten, wonach Rh. ferrugineum seine jurassische Kolonie von Südwesten aus der Chartreuse her besiedelt hätte, scheint dem Bearbeiter eine direkte Einwanderung aus den benachbarten Savoyeralpen wahrscheinlicher. Die Art fehlt nämlich dem Südzipfel des Jura, obwohl sie auch dort noch passende Standorte fände. Sie erscheint erst wieder viel weiter südlich in der Chartreuse (Grand Som, Chamchaude usw.) nach einem Unterbruch von etwa 100 Kilometer. Dagegen steigt sie mit anderen kalkscheuen Alpenpflanzen bis zur äussersten Schwelle der Lemanischen Alpen herab (Voirons bei Genf), wo sie bei weniger denn 1200 m auf der Seite gegen Boëge den Nadelwald bewohnt. Die Horizontaldistanz von hier zu den nächstliegenden Jurafundorten beträgt keine 30 Kilometer und es ist anzunehmen, dass sie diesen Raum mit anderen kieselholden Arten, die völlig oder nahezu auf den Genferjura beschränkt sind, im Verlauf des Diluviums überschritten hat. — Angepflanzt ist die Art im Aargauer Jura auf der Ramsfluh (1917) und im Schwäbischen Jura am Rosenstein.

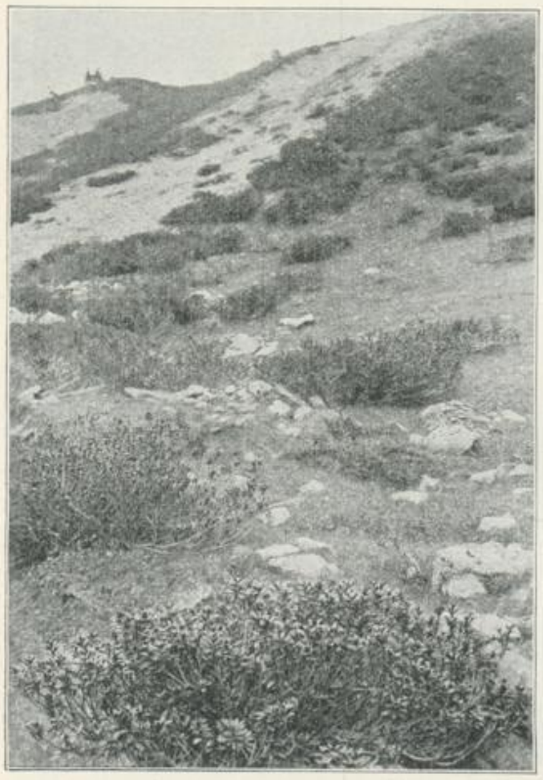

Fig. 2657. Rhododendron ferrugineum L., als Felsschuttpionier. Phot. † A. Dopfer, München.

Allgemeine Verbreitung: Alpenkette von den Seealpen bis Niederösterreich (Fig. 2653), Pyrenäen von 1150 bis 2700 m (am Pic d'Estibaoud), Apennin bis Toskana, Illyrien (südkroatische Gebirge; Klek und Velebit). Nach Adamović auch auf dem Balkan (Šar Planina) (bestätigungsbedürftig). In den Karpaten fehlend; dort das verwandte Rh. Kotschyi Simk.

Die Art ist auf jeder Bodenunterlage an nicht zu trockenen, tiefgründigen, wintersüber schneebedeckten Standorten zu finden; doch scheinen ihr kalkreiche Böden wenig zuträglich und ihre Entwicklung ist über reinem Kalksubstrat nur dann üppig, wenn eine genügend dicke isolierende Humusschicht dem Mineralboden auflagert, oder wenn der Kalk ausgelaugt, d. h. der $CaCO_3$-Gehalt stark herabgesetzt ist. Dermassen sind die Standorte im Jura beschaffen, aber auch in den Alpen; im Mischareal beider Alpenrosenarten finden wir Rh. ferrugineum auf Kalksubstrat, so am Calanda bei Chur über Kreide (Neocom), im Unterengadin und in Südtirol über Dolomit, ebenso am Bernina. Welche pH-Werte diese Böden aufweisen, ist noch nicht untersucht; es handelt sich aber um saure bis ± neutrale Böden. In Schattenlagen und an feuchten Stellen wächst unter den Alpenrosenbüschen auch eine Sphagnum-Art (Sph. Girgensóhnii), die sauren Böden anzeigt. In der Bündnerschieferzone, die bekanntlich Kalk- und Kieselflora auf engem Raum, öfter an derselben Stelle vereint, mischen sich die beiden Alpenrosen-Arten fast regelmässig, und mit Sicherheit kann man dann auch auf den Bastard rechnen. Aeusserst empfindlich ist unsere Art, wie übrigens auch Rh. hirsutum, gegen Frostwirkung und man kann nach Spätfrösten, namentlich aber nach schneearmen Wintern, oft schwere Frostschädigungen feststellen. Schon Venetz (1821) berichtet am Col d'Etablon im Wallis die rostrote Alpenrose in einer Zone von 200 Fuss erfroren gefunden zu haben; ähnliches konnte der Bearbeiter in Graubünden mehrfach beobachten. Aber auch tierische Schädigungen sind an schneefreien Alpenrosenzweigen sichtbar; der weisse Alpenhase benagt sie und das Schneehuhn nascht im Hochwinter begierig die dick angeschwollenen Winter-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0088-1
DFG

knospen, welche etwa über die Schneedecke hinausragen. Die floristische Zusammensetzung der Rhododendron ferrugineum-Bestände ist sehr gleichmässig. Stets vorhanden sind: Vaccinium Myrtillus und V. uliginosum, die auch in einer floristisch abweichenden Fazies die Vorherrschaft erlangen; selten fehlen: Cetraria Islandica, Cladonia silvatica, Musci (Dicranum spec., Polytrichum juniperinum, Hylocomium Schreberi u. a.), Deschampsia flexuosa, Anthoxanthum odoratum, Avena versicolor, Calamagrostis villosa, Poa Chaixii, Nardus stricta, Potentilla aurea, Sieversia montana, Geranium silvaticum, Ligusticum Mutellina, Peucedanum Ostruthium, Empetrum nigrum, Gentiana punctata (Fig. 2655), Veronica bellidioides, Melampyrum silvaticum, Lonicera caerulea, Campanula barbata und C. Scheuchzeri, Solidago virgaurea, Homogyne alpina, Arnica montana, Leontodon Pyrenaicus. Vorzugsweise im Rhododendronbusch wachsen Gentiana purpurea, Gnaphalium Norvegicum, Hieracium alpinum subsp. Halleri, H. nigrescens. In Kärnten (Auernig und Garnitze Alpe) ist die seltene Reliktart Wulfenia Carinthiaca (Bd. VI/1, Fig. 37), ein Begleiter der rostroten Alpenrose.

Die Lücken, die durch Weiden und Reuten (ohne Bodenverbesserung) entstanden sind, werden meist von einem magern Nardus-Rasen eingenommen. Mit Juniperus communis subsp. nana zählt unsere Art zu den wichtigsten Bodenpionieren auf den Blockschuttfeldern der Urgebirgsalpen. Während Juniperus die trockeneren, sonnigeren, früher schneefreien Lokalitäten vorzieht, stellt sich die Alpenrose auch in schattigen, spät schneefreien Karmulden ein, sobald der Verwitterungsgrad des Wurzelbodens genügend fortgeschritten ist. Sie umkleidet und überwächst dann selbst grössere Blöcke, verdeckt auch wohl tiefere Spalten, sodass man beim Ueberschreiten dieser Alpenrosen-umsponnenen Blockfelder sorgfältig aufpassen muss, nicht unversehens ein Bein zu brechen. Unter ebendenselben Verhältnissen erscheint die rostrote Alpenrose in den Pyrenäen. In höheren Lagen hält sie sich dort noch mehr an die Schattenlagen; doch reichen ihre geschlossenen Bestände eher noch etwas höher, am Canigou in den Ostpyrenäen bis 2450 m in Nordexposition. Höher oben wird sie nach und nach von der dominierenden Loiseleuria-Zwergstrauchheide abgelöst; hier sind Allosorus, Senecio leucophyllus und S. Tournefortii, nebst Sedum alpestre die ersten Besiedler der Blockreviere (in den Alpen Allosurus, Oxyria, Poa laxa, Sedum alpestre etc.). Weiter folgt Rhododendron ferrugineum und mit ihm wie in den Alpen: Vaccinium Myrtillus und V. uliginosum, Empetrum nigrum, Juniperus nana, Silene rupestris, Sempervivum montanum, Astrantia minor, Primula latifolia, Veronica bellidioides etc., dann aber auch die westlichen Genista purgans und Luzula pediformis. Das anthropo-zoogene Schlussglied bildet auch hier nach der Vernichtung der Alpenrosengebüsche (bis 2250 m) der Nardusrasen mit massenhaft Trifolium alpinum. Das Alter der rostroten Alpenrose kann 100 Jahre überschreiten. Kanngiesser fand am Grossen St. Bernhard einen Stock von 42,5 mm Durchmesser 103 Jahre alt. Zwei im Felsschutz gewachsene Exemplare an den Dents de Morcles aus 2200 m Höhe hatten je 14 mm Durchmesser und waren 83 und 93 Jahre alt.

Fig. 2658. Rhododendron ferrugineum L. mit „Alpenrosenapfel". Phot. Ingenieur Walter Hirzel und Dr. G. Hegi.

Die Samen reifen erst im Spätherbst, in ungünstigeren Lagen wohl auch erst über Winter aus („Wintersteher"). Sie sind ausserordentlich klein und wiegen bloss 0,000025 g. Viele Fruchtkapseln enthalten teilweise oder durchgehends taube, embryolose Samen. Die Keimung erfolgt sehr langsam und zwar nur am Licht. Eine von Kinzel untersuchte Samenprobe begann erst 8 Monate nach der Saat zu keimen und die Hauptkeimung setzte erst im dritten Keimungsjahr ein; es keimten total 58 % der untersuchten Samen. Ab und zu können noch im November und Dezember blühende Sträucher (auch in Kultur) beobachtet werden.

Gross ist die Zahl der parasitär oder saprophytisch auf der rostroten Alpenrose lebenden Pilze. Ausser den auf Seite 1619 angeführten, beiden Alpenrosen-Arten gemeinsamen, seien noch erwähnt: Puccinia Rhododéndri Fuck. (Tirol, selten); Sphaeropeziza Rhododéndri, ein Discomyzet mit in die Blätter eingesenkten, linsenförmigen, schwarzen Fruchtkörpern (Südalpen); die Pyrenomyzeten: Lophodérmium Rhododéndri Ces., an der Unterseite der dürren Laubblätter eingesenkt erscheinen längliche, schwarze Fruchtkörper, die sich durch Längsriss öffnen; Zygnoélla longíspora Rehm, Fruchtkörper oberflächlich kugelig, kohlig, brüchig (Stubai); Amphisphaéria umbrinoídea Pass. var. Rhododéndri Rehm (Stubai); Melanómma Rhododéndri Rehm, saprophytisch auf dürren Zweigen (Südalpen), auch auf Rh. hirsutum und auf Ledum; M. rhododendróphilum (Rehm) (Tirol); Physalóspora Rhododéndri (De Not.) Rehm, schwarze, kugelige, eingesenkte Fruchtkörper an dürren Blättern (Tirol). Auf lebenden Blättern entwickelt

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0089-0 DFG

fleckenweise ein braunes Myzel mit kugeligen Fruchtkörpern: Dimerospórium oreóphílum Speg. (Südalpen), während der gleichfalls zu den Perisporineen gehörende „Russtau" (Apiospórium Rhododéndri Fuck.) Zweige und Blattunterseite mit einem russartigen, schwarzen Myzelüberzug bedeckt. Letzterer ist ausserordentlich häufig, schädigt aber das Gedeihen der Pflanze nicht. Die Liste der Rhododendron ferrugineum bewohnenden Pilze ist hiermit noch nicht erschöpft. Auf Rhododendronzweigen siedeln sich verschiedene Krustenflechten u. a. auch Lecídea Rhododéndri (Hepp.) Zahlbr. an. — Eine Gallmücke verursacht an der Spross-Spitze einen knopfförmig-verdickten Blütenschopf, während der Blattfloh Psýlla Rhododéndri Missbildung der Blattfläche hervorruft.

Der Blattbau von Rhododendron ferrugineum ist dem von Rh. hirsutum ähnlich, aber noch ausgesprochener xeromorph, worauf wohl zum guten Teil die höhere Widerstandskraft der Art gegen Kälte und Austrocknung beruht. Die Wände der Epidermiszellen sind stärker getüpfelt, die Aussenseiten auf der ganzen Blattunterseite (Fig. 2659 d) schwach papillös ausgebuchtet (bei Rh. hirsutum sind sie nur auf den Nerven etwas vorgewölbt). Die Palisadenzellen stehen in 3 Reihen. Der Sklerenchymbelag des Hauptnerven ist nicht selten ringförmig geschlossen.

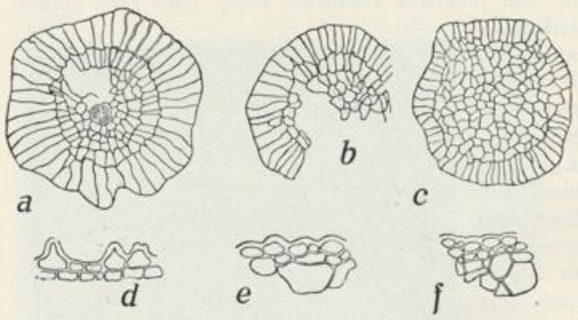

Fig. 2659. *a* bis *c* Drüsenschuppen (stark vergrössert): *a* von Rh. ferrugineum, *b* von Rh. intermedium, *c* von Rh. hirsutum. — Epidermis der Blattunterseite: *d* von Rh. ferrugineum, *e* von Rh. intermedium, *f* von Rh. hirsutum (Original von G. Hegi).

Wie Rh. hirsutum ist auch Rh. ferrugineum in manchen Randbezirken geschützt, so in Liechtenstein, in Oberbayern, in Schwaben, in den meisten Gebieten des schweizerischen Mittellandes, im französischen Département de l'Isère. Im Neuenburger Jura oberhalb Fleurier 850 m ü. M. und am Lessy 1380 m scheinen Wiedereinbürgerungsversuche gelungen zu sein. — Der **Bastard,** Rh. ferrugineum × Rh. hirsutum (= Rh. intermédium Tausch) ist fast überall anzutreffen, wo die beiden Stammarten nebeneinander wachsen. Stellenweise, so im Oberhasli am Fuss des Wetterhorns, am Pilatus, auf der Sulzfluhganda bei St. Antönien und anderwärts in Graubünden erscheint er häufiger zu sein als die Eltern. Er ist fortpflanzungsfähig und reift keimfähige Samen. Auch in Gebieten, wo die eine oder die andere Stammart fehlt, wie im Val Bavona (Tessin), am Pizzo dei tre Signori östlich des Comersees, am Bernina ist er beobachtet worden. Die fortwährende Rückkreuzung mit den Stammarten hat eine lückenlose gleitende Reihe von Zwischenformen hervorgebracht. Man kann folgende Formen daraus hervorheben: f. halénse (Grembl. pro spec.) Hayek. Dem Rh. ferrugineum nahe stehend. Laubblätter unterseits mit zahlreichen braunen Drüsenschuppen, am Rande mit abfälligen Wimperhaaren besetzt. Kelchzähne bis 1 mm lang. — f. intermédium (Tausch) (= var. médium Rouy). Die Mitte zwischen den Stammarten haltend. Laubblätter am Rande bewimpert, unterseits schwächer drüsenschuppig. Kelchzipfel 1,5 bis 3 mm lang. — f. hirsutifórme (Grembl. pro spec.) (= var. latifólium [Hoppe] Hay.). Dem Rh. hirsutum genähert und nur durch die zahlreicheren Drüsenschuppen verschieden. Von Savoyen bis Niederösterreich nicht selten. Steigt bis 2550 m am Bernina (Isla Persa), bis 2540 m am Pizzo dei tre Signori (Bergamaskeralpen, Br.-Bl.).

DLXI. **Rhodothámnus**[1]) Rchb. Zwergalpenrose.

Zu dieser Gattung zählt einzig unsere Art. Sie ist ohne nahe Verwandte. Mit der Gattung Rhododendron, wozu sie von Linné gestellt worden ist, zeigt sie nur habituelle Aehnlichkeit. Systematisch am nächsten steht ihr die nordamerikanische Gattung Kálmia (pag. 1620).

2144. **Rhodothamnus Chamaecístus** (L.) Rchb. (= Rhododéndron Chaemaecistus L.). Zwerg-Alpenrose, Zwergrösel. Taf. 206, Fig. 3; Fig. 2660 bis 2662.

Niedriger, bis 40 cm hoher, reich- und dichtbeblätterter Strauch mit zahlreichen, büschelig aufstrebenden Zweigen. Laubblätter verkehrt-eiförmig bis eilanzettlich, spitz, im Mittel etwa 8 mm lang und 2 bis 4 mm breit, derblederig, undeutlich gekerbt-gezähnt, am Rande von langen,

[1]) Griech. ῥόδον [rhódon] = Rose und θάμνος [thámnos] = Strauch, Busch; vgl. Rhododendron, pag. 1627.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0090-4
DFG

weissen, borstenförmig abstehenden Haaren bewimpert, beiderseits meist kahl und glänzend, wintergrün, ohne Drüsenschuppen; Sekundärnerven wenig hervortretend. Blattstiel sehr kurz, ± 1 mm lang. Blüten zu 1 bis 3 endständig, langgestielt; Blütenstiele dicht drüsenhaarig. Kelch tief-5-teilig; Kelchzipfel 6 bis 7 mm lang, lanzettlichspitz, aussen dicht drüsig. Krone mehr als doppelt so lang als der Kelch, regelmässig, radförmig ausgebreitet, 2 bis 2,5 cm breit, bis fast zum Grunde 5-lappig, mit breit-eiförmigen, stumpfen Lappen, hellrosa, selten weiss. Staubblätter 10, fast gleichlang, die Krone überragend, nur ganz am Grunde verbreitert und kurzhaarig, sonst kahl; Antheren dunkelpurpurn, mit 2 rundlichen Löchern an der Spitze sich öffnend, ohne Anhängsel. Fruchtknoten oberständig, 5-fächerig; Griffel die Staubblätter überragend. Fruchtkapsel kugelig, von der Spitze abwärts scheidewandspaltig sich öffnend, die Klappen dann noch fachspaltig sich teilend. Samen elliptisch, 0,5 bis 0,6 mm lang, von einer netzig-grubigen Schale lose umhüllt, sehr flugfähig. — VI, VII.

Fig. 2660. Rhodothamnus Chamaecistus L., in den Berchtesgadener Alpen. Phot. Dr. K. Magnus, Braunschweig.

Stellenweise in trockenen, sonnigen Zwergstrauchheiden, im Legföhrengebüsch der subalpinen und alpinen Stufe; auf Kalk und Dolomit. Verbreitet durch die östlichen Kalkalpen von Tirol und vom östlichen Allgäu bis Niederösterreich und Kroatien. Fehlt den Alpen von Vorarlberg und der Schweiz.

Die Art teilt ungefähr die Höhenverbreitung von Rhododendron hirsutum und hält sich vorzugsweise an die subalpine Nadelholzstufe; ihre obersten Fundstellen reichen aber etwas über die Krummholzgrenze hinaus. In Tirol hält sie sich meist zwischen 1200 und 2100 m; doch steigt sie vereinzelt bis 2350 m (am Nuvolau im Ampezzo), während sie andererseits bis 700 m herabgeht (Waidring in Nordtirol). In Südbayern reicht sie westlich bis ins Allgäu (Notelend zwischen Notelendkopf und den Sattelköpfen bei 1900 m, Pfannenhölzle am Daumen); sonst ist sie zwischen 1300 und 2100 m (Maximum 2400 m) ziemlich verbreitet; tiefe Fundstellen: Jachenau und Fall 440 m, Seehaus bei Ruhpolding, Reichenhall, Eiskapelle 820 m, Königssee 605 m. Verbreitet in Salzburg und in den Oberösterreichischen Kalkalpen, im Traunkreis und Salzkammergut (noch bis 630 m an der Polsterlücke und bei 620 m im Eidenberg bei Windisch-Garsten), in Niederösterreich zerstreut, bis 600 m herab am Oetscher; in Kärnten (Pirkach, Garnitzenschlucht, Maria Graben bei Vorderberg 600 m) und Steiermark (Fölzklamm bei Aflenz 800 m mit Primula Clusiana, Campanula pulla) häufig zwischen 1000 und 2000 m, vereinzelt bis 2200 m, oft ins Tal herabsteigend; in Krain häufig in der subalpin-alpinen Stufe der Steineralpen, der Julischen Alpen, der Karawanken, jedoch nur selten in grösseren Beständen. Ferner im Ternovanerwald, am Zeleni rob und selten im Felsgebiet von Wildensee bei Idria. Selten an schattigen Felsstandorten bis in die tiefen Täler (Belabach bei Karner Vellach 550 m, Saveschlucht bei Zwischenwässern 350 m). Als Eiszeitrelikt nach Paulin am Heiligen Berg bei Watsch 800 m spärlich. — Die Westgrenze der Art in den Alpen verläuft unregelmässig mit weiter Ausbuchtung im Zentrum. Ueberhaupt ist die Pflanze ähnlich wie Saxifraga Burseriana in der Hauptsache auf die südliche und nördliche Kalkalpenzone beschränkt; die zentralalpinen Fundorte sind recht spärlich und zerstreut. Die äussersten westlichen Grenzpunkte liegen im Norden im Bayerischen Allgäu und in Nordtirol bei

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0091-0 DFG

Imst, Tarrenz und Nassereit; in der Zentralkette bildet der Peitlerkofel im Eisacktal wie für Saxifraga Burseriana den westlichsten Vorposten. Von charakteristischer Häufigkeit ist sie im Dolomitengebiet, fehlt aber gänzlich im Bereich des Schlern. In Südtirol geht sie bis Paneveggio und bis zur Brentakette; dagegen reicht sie in den anschliessenden Bergamasker Kalkalpen noch bedeutend weiter westlich und erreicht erst am Monte Venturosa (1999 m) zwischen Val Brembana und Val Sassina, also nahe dem Comersee ihre absolute Westgrenze. Die früheren Angaben vom Wormserjoch sind irrig.

Allgemeine Verbreitung: Ostalpen bis zu den Karawanken. Für Südkroatien, die Karpaten und Siebenbürgen fraglich. Von Ledebour für Ostsibirien angegeben (Verwechslung mit Rhododendron Redowskiánum Maxim.).

Fig. 2661. Rhodothamnus Chamaecistus (L.) Rchb. *a* Habitus. *b, c* Blüte. *d* Staubblatt.

Das enge Areal der Pflanze in den Ostalpen, ferner der Umstand, dass die monotype Gattung keine näheren Verwandten besitzt, und dass sie ihre Variationsfähigkeit eingebüsst zu haben scheint — sind doch keinerlei Abarten bekannt geworden —, dies alles deutet auf ein hohes, sicher tertiäres Alter. Unsere Art ist ein „Stammesrelikt", dessen Ursprungs- oder Entwicklungs-Zentrum nicht näher festgestellt werden kann; auch hinsichtlich der Einwanderung in die Alpen und der Bestimmung des Zeitpunktes dieser Einwanderung sind wir auf Vermutungen angewiesen; sehr wahrscheinlich ist die Art nicht in den Alpen selbst entstanden. Das kalkstete Sträuchlein erscheint öfters im Unterwuchs der Legföhrenbestände mit Erica carnea, Arctostaphylos Uva-ursi usw., ferner mit Rhododendron hirsutum, aber auch im kurzen, steinigen Rasen neben Dryas octopetala, Primula Auricula, Globularia cordifolia, Carex firma usw. als Verfestiger.

Die Blüten sind proterogyn. Vor dem völligen Aufblühen ragt bereits die fertiggebildete Narbe weit hervor und kann mit Pollen aus anderen, weiter entwickelten Blüten belegt werden. Am Schluss der Blüte ist auch Selbstbestäubung möglich. Im Verlaufe der Blütezeit krümmt sich nämlich der Blütenstiel abwärts und bringt die Blüten in eine nickende Stellung, so dass die Narbe nun in der Fall-Linie des Pollen liegt. Nach Kerner sind die Pollentetraden oft durch klebrige Viscinfäden verkettet und es treten nicht selten ganze Pollenfäden aus den Antherenfächern heraus. Insekten, welche die Blüten besuchen und diese Fäden streifen, kleben sich dieselben an, zerren beim Verlassen der Blüte gewöhnlich noch den ganzen Inhalt des Antherenfaches heraus und übertragen ihn auf andere Blüten. Im Anflug lassen sich die Insekten (meist Hymenopteren) auf den weit vorstehenden Staubfäden nieder, wobei die Unterseite des Körpers mit Blütenstaub bepudert wird. Rhodothamnus reift seine Früchte zeitig im Sommer; doch hält es schwer, gut entwickeltes, keimfähiges Samenmaterial zu bekommen. Die Samen keimen nur am Licht und zwar langsam und schlecht. Eine Probe aus den Bayerischen Alpen ergab nach Kinzel eine Keimfähigkeit von bloss 20%. Die Lebensdauer des Sträuchleins ist kürzer als die der Alpenrosen. Kanngiesser und v. Leiningen fanden ein 42-jähriges Stämmchen, dessen mittlere Jahrringbreite 0,7 mm betrug.

Fig. 2662. Rhodothamnus Chamaecistus L. Rchb., in den Berchtesgadener Alpen. Phot. Dr. Fr. Seitz-Ghisler, München.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0092-6
DFG

Die Art wird da und dort in Alpengärten und auf Steingruppen gezogen und bildet zur Blütezeit eine auserlesene Zierde der Anlage: „Ein Myrtensträuchlein mit zartem rosenrotem Pfirsichblütenkranz im Haar". Wie bei Rhododendron sind auch bei Rhodothamnus die Blütenknospen im Herbst schon weit vorgebildet. Jede Knospe ist von 2 braunen Schuppen umhüllt und birgt nur eine Blüte. Der lange, elastische Fruchtstiel befördert das Ausstreuen der Samen. Die Pflanze ist sowohl in Oberbayern als in Tirol gesetzlich geschützt. — Von Pilzparasiten seien erwähnt: Meliola Niessleána Wint. (Pyrenomyzet), dunkle Flecken auf den Laubblättern bildend (Salzburg, Venetien); Dimerospórium maculósum (Speg.) Sacc., auf lebenden Blättern in den Italienischen Alpen.

DLXII. Loiseleúria[1]) Desv. Alpenheide, Zwergporst.

Die Gattung umfasst nur unsere Art, ohne nähere Verwandte; sie wird von Drude zwischen die Gattungen Leiophýllum Pers. und Dipláróche Hook. et Th., erstere in Nordamerika, letztere im Himalaya heimisch, gestellt.

2145. Loiseleuría procúmbens (L.) Desv. (= Azálea[2]) procumbens L., = Chamaelédon procumbens Link, = Chamaecístus serpyllifólius S. F. Gray). Niederliegende Azalee, Felsenröschen. Franz.: Azalée couchée; engl.: Trailing azalea; ital.: Bosso alpino. Taf. 206, Fig. 4; Fig. 2663 bis 2665 und 2636b.

Die Pflanze heisst Gamshadach (bayrisch-österreich), Gamskrass [Krass-Erica carnea] (Salzburg), Falderen, Rausch (Tirol), Chrizliberi [Kreuzleinbeere] (Schweiz: Waldstätten); vgl. auch Calluna vulgaris (pag. 1689), Erica carnea (pag. 1701) und Rhododendron (pag. 1635)!

Niederliegender, reichverzweigter, dichte Teppiche bildender Spalierstrauch, mit harten, lederigen, überwinternden Laubblättern. Laubblätter länglich, etwa 5 bis 7 mm lang und 2 mm breit, oberseits seicht gefurcht, stumpflich, ganzrandig, mit stark nach unten eingerollten Rändern (Rollblattypus), gegenständig. Blattstiel 1 bis 2 mm lang, oberseits mit einer Rille, feinflaumig, bei den knospendeckenden Laubblättern am Grunde mit Schleimdrüsenzotten, unterseits kahl. Blüten zu 2 bis 5 in endständigen, doldentraubigen Blütenständen. Blütenstiel am Grunde mit 2 Vorblättern, ± so lang als die Blüten. Kelch dunkelrot, tief 5-spaltig, mit eilanzettlichen, stumpflichen oder spitzlichen Lappen, halb so lang als die hellrosa gefärbte, glockige Krone. Kronsaum 5-zipfelig (Fig. 2665h); Zipfel eilänglich, stumpf, so lang wie die ungeteilte Kronhälfte. Staubblätter 5, eingeschlossen, mit kahlen Staubfäden und mehrmals kürzeren, dunkelpurpurnen, mit einem Längsspalt sich öffnenden, nur in der Mitte zusammenhängenden Antherenhälften. Fruchtknoten 2- bis 3-fächerig (Taf. 206, Fig. 4b); Griffel so lang wie die Staubblätter, an der Spitze kopfig, verbreitert. Fruchtkapsel rötlich, verkürzt, eiförmig-kugelig, 3 bis 4 mm lang, lange erhalten bleibend, von oben herab scheidewandspaltig sich öffnend; Klappen an der Spitze meist nochmals gespalten. Samen zahlreich, hellbraun, oval, glatt, 0,4 bis 0,5 mm lang. — VI, VII.

In Zwergstrauchheiden, auf trockenen, humosen, wintersüber schneebedeckten oder meist schneefreien Kuppen, Jochen und mässig steilen Hängen der Urgebirgs- und Schieferalpen; von der Waldgrenze vereinzelt bis gegen 3000 m. Verbreitet durch die ganze Alpenkette; dem Alpenvorland und den Mittelgebirgen fehlend. Ueber der Waldgrenze öfters grössere, fast reine Bestände bildend.

Die Art zählt zu den wichtigsten Spaliersträuchern der Alpen. Sie vermag sich auch an windexponierten, stets schneefreien Kämmen auszubreiten; ihr dichtes Zweiggeflecht bietet zahlreichen Flechten, Moosen und Blütenpflanzen Schutz, hält den Humus zusammen, wirkt regulierend auf die Bodenfeuchtigkeit und ermöglicht der Vegetation an „Windecken" den Kampf gegen Wind und Schneeschliff. Auch als Beraser und Festiger des lockeren Sturzschuttes und alter Moränen spielt sie eine bedeutende Rolle und ersetzt hier auf

---

[1]) Nach dem Arzt Louis Jean August Loiseleur-Deslongchamps (geb. 24. März 1774 zu St. Denis, gest. 13. Mai 1849 zu Paris), dem Verfasser einer „Flora gallica" (Paris 1828).

[2]) Griech. ἀζαλέος [azaléos] = dürr, trocken; wegen der trockenen, immergrünen Blätter?

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0093-2 DFG

sauren Böden die kalkholde Dryas octopetala. Es ist somit nur bedingt richtig, wenn Kerner in ihr das Schlussglied der Berasung sieht; in manchen Fällen stellt sie auch das Anfangsglied dar. Durch allmähliches Anhäufen der schwer verweslichen Laubblätter bildet sie nach und nach eine dicke Schicht Rohhumus, die unter günstigen Verhältnissen nach Kerner bis 45 cm, nach unseren Beobachtungen nur etwa 20 cm Dicke erreichen kann. In der subalpinen Stufe erscheint Loiseleuria vereinzelt, meist in Hochmooranflügen und in Flachmooren. Abänderungen sind nicht bekannt. Als grosse Seltenheit wird eine weissblühende Form aus dem tirolischen Inntal (Patscherkofel) erwähnt.

Gipfelwärts reicht die Art bis etwa 2950 m am Gornergrat (Wallis) (hier neuerdings nicht bestätigt, dagegen bei 2750 m ob dem Riffelsee), bis 2820 m am Lauteraargletscher im Berner-Oberland (Ed. Frey briefl.); in Graubünden findet sie sich zwischen 1680 und 2880 m, in Tirol zwischen 1420 m (Lorleswand in Schmirn) und 3000 m (Ridnaun unter dem Becherhaus), in Südbayern zwischen 1600 und 2400 m, in Steiermark von 1500 bis 2200 m. Aussergewöhnlich tiefe Fundstellen sind nach Hegi: Gindelalpe bei Schliersee in Oberbayern, auf Flyschsandstein, 1240 m und nach E. Fischer: Fuss des Seehorns im Diemtigental, Berner Oberland 1350 m. Selten wird die Pflanze mit den Flüssen herabgeschwemmt angetroffen; so noch an der Sihl hinter Studen (Kanton Schwyz) bei zirka 900 m.

Fig. 2663. Loiseleuria procumbens (L.) Desv. blühend, im Engadin 2500 m. Phot. Prof. Dr. Fr. Meigen, Dresden.

Allgemeine Verbreitung: Zirkumpolar, südlich bis in die Gebirge von Mitteleuropa und der Vereinigten Staaten (White Mountains in New Hampshire), Neu-Fundland, Kanada, Labrador, Baffinsland, Ost-Grönland, West-Grönland zwischen 60° und 74° 18′ nördl. Breite (die Angabe aus Nordwest-Grönland bei 78° nördl. Breite [Kane] ist nach Simmons nicht genügend sichergestellt), Sachalin, Kamtschatka, Ost-Sibirien, Altai, arktisches Russland, Lappland, Skandinavien (58° 40′ bis 71° 10′ nördl. Breite), Island, Faerör, Schottland. Mitteleuropäische Hochgebirge: Pyrenäen, Corbières, Alpen, Karpaten, Banat, Illyrische Gebirge. Fehlt dem Kaukasus.

Loiseleuria ist, wie die meisten ihrer Familienglieder, eine herdenbildende Art von hohem gesellschaftsbedingendem Wert. Als azidiphile Art ist sie kalkmeidend, stellt sich aber oft auf ausgelaugten oder von einer Vegetationsschicht bedeckten Kalkböden, namentlich an etwas flachen Stellen ein und breitet sich von dort durch Humusanreicherung weiter aus. Der Loiseleuriahumus ist heller oder dunkler braun bis fast schwarz und sehr mürbe. Er kann in den inneren Zentralalpen bis etwa 30 cm mächtig werden, erreicht dagegen in den feuchteren und von der letzten Vergletscherung und den postglazialen Vorstössen weniger in Mitleidenschaft gezogenen südlichen Kalkalpen (Dolomiten) bis 1 m Mächtigkeit. Der Humus ist nur in der allerobersten Schicht sog. Rohhumus, im übrigen aber ist er gut zersetzt. Podsolierung wurde in den alpinen Loiseleuriaböden nicht beobachtet.

Der Humusgehalt der obersten Schicht ist hoch und beträgt nach unseren Untersuchungen bis 75 %. Diese Humusböden sind daher in hohem Masse wasserspeichernd und besitzen eine grosse wasserzurückhaltende Kraft.

Die alpinen Zwergstrauchgesellschaften, worin Loiseleuria zur Herrschaft gelangt, dürften wohl sämtlich zum Verband des Loiseleurieto-Vaccinion gestellt werden, das an und etwas über der obern Baumgrenze seine Hauptverbreitung besitzt. Die wichtigsten Assoziationen des Verbandes, das Empetreto-Vaccinietum und des Loiseleurietum cetrariosum, eine ganze Reihe floristisch nahe verwandter Fazies umfassend, zählen zu den Gesellschaften der extrem sauren Böden mit hoher Wasserstoffionen-Konzentration. Auf Silikatböden in Ostbünden fanden wir Werte von 5 bis 4,1 pH., auf Melaphyr in Süd-Tirol ebenfalls 5 pH. Sager gibt für einen windexponierten Loiseleuriaboden (flechtenreiche Fazies) vom Grossen St. Bernhard 5,3 pH. Die Böden sind stark gepuffert, sodass auch eine beträchtliche Zufuhr äolischen Staubes, der in den Alpen meist stark alkalisch reagiert, keine Veränderung der H-Jonen-Konzentration zur Folge hat. Die Begleitflora der Loiseleuria-Bestände ist denn auch extrem azidiphil. So erscheint Loiseleuria auf dem kalkarmen Flysch-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0094-7 DFG

boden (Nardetum) der Gindelalm ob Schliersee (1240 m) mit andern kalkfliehenden Arten wie Lycopodium alpinum, Blechnum Spicant, Euphrasia versicolor, Veronica alpina, Gnaphalium Norwegicum usw.

Die Bestände der Alpenazalee finden ihr bestes Gedeihen zwischen 2100 und 2400 m. Sie stellen in manchen Alpengebieten an windexponierten Stellen das lokalklimatische Endstadium der Vegetationsentwicklung (nicht aber den klimatischen Klimax) dar. Die Begleitflora der Azaleenbestände setzt sich aus anderen Zwergsträuchern und aus Arten des Curvuletums zusammen. Strauchflechten sind sehr reichlich eingeflochten und oft mitdominierend (Loiseleurietum cetrariosum), besonders Alectoria ochroleuca, Cetraria Islandica, C. nivalis und C. cucullata, Thamnolia vermicularis usw.); an windgefegten Stellen tritt ab und zu auch Vaccinium uliginosum in grösserer Menge auf, während an windgeschützten Hängen mit längerer Schneedauer oft Empetrum nigrum reichlich erscheint und eine andere Assoziation (Empetreto-Vaccinietum) zur Ausbildung gelangt, worin Loiseleuria ebenfalls häufig ist. Von Begleitarten stellen sich besonders Carex curvula (Bd. II, pag. 70), Sesleria disticha, Avena versicolor, Juncus trifidus (Bd. II, pag. 160) und Luzula lutea (Bd. II, pag. 177) häufiger ein, Arten, die indessen im Curvuletum eine weit bedeutendere Rolle spielen. Dikotyle Kräuter und Stauden, ausser den oben genannten, sind nur höchst spärlich eingestreut (Polygonum viviparum, Minuartia sedoides, Anemone vernalis, Ligusticum simplex, Pedicularis caespitosa Sieb., Phyteuma hemisphaericum, Homogyne alpina, Chrysanthemum alpinum, Leontodon Pyrenaicus, Hieracium alpinum usw.

Fig. 2664. Loiseleuria procumbens (L.) Desv., Spalierstrauch der Urgebirgsalpen. Phot. Dr. G. Hegi, München.

Wie die meisten alpinen Ericaceen zeigt auch Loiseleuria schon im Herbst eine sehr weit vorgeschrittene Knospenbildung, die ihr ermöglicht, im Frühjahr bald nach dem Schneefreiwerden zu blühen und zu fruchten. Rübel fand in den Winterknospen schon im Herbst Kelchblätter, gefärbte Blütenblätter, Staubblätter mit Pollenmutterzellen und Fruchtknoten mit Ovularanlagen ausgebildet und in den Laubknospen 2 bis 6 Laubblätter entwickelt. Die Früchte reifen aber erst im Herbst; die Samen bleiben lange in der durch Anthokyan rotgefärbten Kapsel eingeschlossen und werden zum Teil erst im nächsten Frühjahr versamt (Wintersteher). Samen von Winterstehern, die ich Anfang Juni im Val Minor, Oberengadin (2130 m) sammelte, wiesen eine Keimfähigkeit von 49 % auf. Kinzel fand Samen vom Faulhorn zu 48 % keimfähig. Im Dunkeln keimen die Samen nicht. Das mittlere Gewicht von Samen aus Disko (Westgrönland) beträgt nach Erling Porsild 0,0134 mg.

Bei der Ueberwinterung unter der Schneedecke behalten die Laubblätter ihre dunkelgrüne Farbe bei; an schneefreien Stellen dagegen verfärben sie sich durch Anreicherung von Anthokyan und weisen den ganzen Winter hindurch eine rostbraune Färbung auf. Gegen die austrocknende Windwirkung ist die Pflanze äusserst widerstandsfähig; doch zeigte sie an windgefegten, schneefreien Gräten öfter Spuren der mechanischen Windwirkung durch schleifende Schneekristalle: Junge Zweige sind abrasiert, einzelne Blättchen manchmal wie mit einer Feile behandelt, bis zur Mitte zurückgestutzt, ältere blossgelegte Aeste angenagt und zum Absterben gebracht. Aber schon der geringste Windschutz (z. B. ein Stein, ein Seggenhorst), reicht hin, um das Polster vor Zerstörung zu bewahren. Dabei ist der Knospenschutz verhältnismässig gering; die Kelchblätter der Winterknospe überragen die umhüllenden Vorblätter. Dagegen sind die Laubblätter ausgesprochen xeromorph gebaut, d. h. an herabgesetzte Verdunstung angepasst. Das derbe Lederblatt, mit verschleimten Epidermiszellen und dicker, glatter Kutikula, ist nach unten umgerollt (Taf. 206, Fig. 4 d). Die Spaltöffnungen liegen in 2 Längsrillen unter den umgebogenen Blatträndern und werden zudem von kurzen Kraushaaren überdeckt. Beim Eintauchen in Wasser leuchten die beiden Rillen durch Reflexion der festgehaltenen Luft wie feine Silberstreifen. Die Palisadenzellen stehen in 3 bis 4 Reihen. Das lockere Schwammparenchym besteht aus rundlichen Zellen mit derben und getüpfelten Wänden. Drusenkristalle sind besonders zahlreich

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0095-3 DFG

im Blattgrund und im Parenchym unter dem Hauptbündel. Die kurzen Drüsenhaare tragen auf mehrzellreihigen Stielen ein schlecht abgesetztes, gelbes Köpfchen.

Die eigentümliche Lebensform der Pflanze, die Spalierwuchs und extrem xerophytischen Blattbau mit nackten, ungeschützten Winterknospen verbindet, kann schon deshalb nicht als reiner Ausdruck der ökologischen Bedingungen gedeutet werden, weil die Art sowohl an gut geschützten, schneebedeckten und fast stets reichlich durchfeuchteten Standorten, als auch an exponierten, stets schneefreien Windecken bestandbildend auftritt. Es hat den Anschein, als ob die Aussenbedingungen einen nur relativ beschränkten selektiven Einfluss auf die lokale Verteilung eines alten, schon in frühern Erdperioden (Tertiär) fest fixierten, starren Typus ausübten.

Die liegenden, kaum über bleistiftdicken, knorrig-gewundenen, hellbraunen Stämmchen können ein beträchtliches Alter erreichen; doch ist der Jahreszuwachs minimal. Rosenthal mass an einem zirka 35-jährigen Stämmchen von Samaden (2400 m) eine mittlere Jahrringbreite von 0,07 mm. (Ueber die Ausbildung der Jahresringe an der Grenze des Baumwuchses in den Alpen. Diss. Berlin, 1904), Schröter an einem 55-jährigen vom Albula 2400 m ü. M. einen Jahreszuwachs von 0,072 mm. Die mittlere Jahrringbreite dreier von Kihlman in Russisch-Lappland (zirka 67° nördl. Breite) untersuchter Stämmchen von 51 bis 64 Jahren betrug 0,08 mm. An windexponierten Stöcken vom Piz Ot (2500 bis 2600 m) und vom Berninapass (2350 m) vorgenommene Altersbestimmungen ergaben zirka 65 resp. zirka 75 Jahre (Braun-Blanquet, J. Vegetation der Schneestufe, 1913).

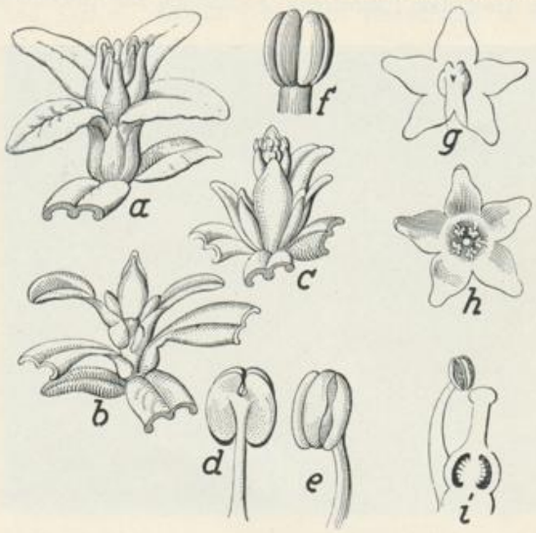

Fig. 2665. Loiseleuria procumbens (L.) Desv. *a, b, c* Blütenknospen. *d, e, f* Staubblätter. *g* Anthere vom Rücken und Umrisslinie der Krone. *h* Krone von oben. *i* Fruchtknoten mit einem Staubblatt (nach Rübel und Warming).

Die Blüten von Loiseleuria sind stärker oder schwächer proterogyn, später homogam, in den skandinavischen Gebirgen sogar durchgehends homogam. Selbstbestäubung kann schon im Innern der Blütenknospe und während der Blütezeit durch Anschmiegen der Antheren an die Narbe stattfinden und ist auch am Schluss der Blütezeit infolge der Streckung der Staubfäden möglich. Warming fand im nördlichen Skandinavien und in Grönland die Staubbeutel der Narbe soweit genähert, dass häufig eine spontane Selbstbestäubung erfolgt. In den Alpen dürfte Fremdbestäubung die Regel sein. Von Besuchern erwähnt Müller Dipteren, Hummeln und Falter. Der Honig wird von einem unter dem Fruchtknoten liegenden, orangefarbigen Ring abgesondert. Um zum Nektarium zu gelangen, müssen die Insekten Kopf oder Rüssel zwischen Fruchtknoten und Staubblättern einführen. Sie können so einerseits die pollenbehaftete Innenseite der Antheren, anderseits die Narbe berühren und dadurch bei weiteren Blütenbesuchen Kreuzung bewirken.

Der Blütenbau von Loiseleuria kennzeichnet die monotype Art als primitiven Typus. Gegenüber den weiter entwickelten und an einen speziellen Besucherkreis angepassten Arten mit glockiger Krone sind ihre Blütenverhältnisse sehr einfach. Der Honig liegt frei am Grunde der offenen Blüte, die Antheren öffnen sich nicht wie bei den meisten anderen Ericaceen mit zwei Poren, sondern mit Längsspalten (Fig. 2665e); sie sind weder gehörnt, noch tragen sie besondere Anhängsel. Auch ist die Zahl der Blütenglieder nicht sehr fest fixiert, indem sich neben 5-zähligen öfters auch 4- oder 6-zählige Blüten finden. Die systematisch völlig isolierte Stellung der Pflanze und ihr trotz der grossen Allgemeinverbreitung morphologisch und biologisch allenthalben übereinstimmendes, kaum veränderungsfähiges Aeussere deuten gleichfalls auf hohes Alter. Sie dürfte von arkto-tertiärem Stamme herzuleiten sein. Dadurch gelangen wir zu einer befriedigenden Erklärung der weiten zirkumpolaren Verbreitung, deren Arme strahlenförmig weit nach Süden ausgreifen. Tatsächlich sind denn auch sowohl in glazialen Ablagerungen Grossbritanniens, als auch auf dem Kontinent sichere Spuren ihrer früheren Verbreitung im Tiefland nachgewiesen. Fliche fand sie in den quaternären Ligniten von Bois-l'Abbé bei Epinal (Vogesen), C. Schröter im Krutzelried bei Schwerzenbach unweit Zürich in den sog. Dryastonen aus dem Züricherstadium der Würmeiszeit stammend; sie ist ferner aus glazialen Ablagerungen Grossbritanniens und Polens bekannt. Die perennierenden Laubblätter der Art dienen dem Schneehasen (Lépus variábilis) zur Winternahrung, da sie ihm an schneearmen Windecken stets zugänglich sind; so konnte der Bearbeiter beobachten, wie er sie nach Neuschneefall unter der Schneedecke hervorscharrt. Handschin führt Loiseleuria als Futterpflanze für die Raupen von Anárta melanópa-rubestrális, Zygæna éxulans, Gnóphos

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0096-9
DFG

caelibária-spurcária und Thentrediniden an. — Ein Pyrenomyzet Sphaerélla polýspora (Joh.) Berl. u. Vogl. wurde in Island auf trockenen Früchten und Fruchtstielen von Loiseleuria angetroffen. — Die Art befindet sich seit langem, obschon nicht häufig, in Kultur. C. Gesner erwähnt sie bereits 1561 als Gartenpflanze unter dem Namen Rosa alpina spec. altera foliolis minimis.

DLXIII. Andrómeda[1]) L. Rosmarinheide, Lavendelheide, Gränke. Franz.: Andromède; engl.: Wild Rosemary; ital.: Andromeda.

Mit Einschluss der Gattungen Leucóthoë Don und Lyónia Nutt. (jedoch ohne Chamaedáphne Mönch) zählt die Gattung etwa 60 über die nördliche Hemisphaere verbreitete Arten, deren Verbreitungsschwerpunkt im gemässigten und nördlichen Nordamerika liegt. In Europa kommt nur A. polifólia wild vor; dagegen werden einige Arten als Ziersträucher in Gärten gezogen.

1. Antheren mit Anhängseln . . . . . 2.

1*. Antheren ohne Anhängsel . . . . . 3.

2. Laubblätter sommergrün, häutig. Ausgebreitet-verzweigter, 1 bis 3 m hoher Strauch. Blüten 6 bis 8 mm lang, weiss, zylindrisch. Subtropische Südoststaaten der Union . . . . . A. racemósa L. (= Leucóthoë racemósa Gray).

2*. Laubblätter immergrün, ledrig, unterseits drüsig, punktiert. Zweige und Blütenstiele feinhaarig und ± anliegend rostborstig. Blütenstand rispentraubig. Blüten weiss, nickend, sehr kurz gestielt, etwa 7 mm lang. Dicht verästelter und beblätterter Strauch von bis 1,6 m Höhe. Schöne, winterharte Art. IV bis VI. Oststaaten der Union. A. floribúnda Pursh (= Leucóthoë floribunda Don, = Pieris floribunda Benth. et Hook.).

3. Blüten glockig, nicht länger als breit. 1 bis 4 m hoher Strauch mit sommergrünen, ± behaarten Laubblättern und Jungtrieben. Laubblätter oberseits sattgrün, unten heller, ganzrandig oder feingezähnt, 2,5 bis 7 cm lang, 1 bis 3 cm breit, sehr kurz gestielt. Blüten weiss, 3 mm im Durchmesser. VI, VII. Oststaaten der Union . . . . . A. ligustrína (L.) Muhl. (= Lyónia ligustrína DC.).

3*. Blüten eizylindrisch oder glockenzylindrisch, länger als breit . . . . . 4.

4. Laubblätter sommergrün, unterseits fein drüsenpunktig. Bis 2 m hoher Strauch mit ganzrandigen, kurzgestielten, 3 bis 8 cm langen und 1,5 bis 3,5 cm breiten Laubblättern. Blüten zu 6 bis 10 büscheltraubig, nickend, weiss oder rosa, 10 bis 12 mm lang. Kelch spitz. IV bis VI. Oststaaten der Union . . . . . A. Mariána L. (= Pieris Mariána Benth. et Hook.).

4*. Laubblätter immergrün. Blütenstand steif aufrecht, scheinährig. Blüten meist rötlich, fast sitzend. Laubblätter bis über 14 cm lang und 4 cm breit, in eine lange Spitze vorgezogen, unterseits nicht netznervig. Mark der Zweige dicht. Ueber 1 m hoher, sparriger Strauch. V. Virginia bis Georgia . . . . . A. Catesbáei Walt. (= Leucóthoë Catesbáei Gray).

4**. Blütenstand scheintraubig, etwas nickend, Blütenstiele so lang oder fast so lang wie die Blüten. Mark der Zweige gefächert. Laubblätter unterseits netznervig, meist lang-feinspitzig, 3 bis 10 cm lang, kahl. Blüten weiss. Ausgebreitet ästiger, bis 4 m hoher Strauch mit kahlen Zweigen. VI, VII. Süd-Carolina bis Florida . . . . . A. lúcida Jacq. (= Leucóthoë acumináta Don).

Seltener werden kultiviert: Andromeda pulverulénta Bartr. (Oestl. Nordamerika), A. formósa Wall. (Oestl. Himalaya), A. axilláris Lam. (Virginia bis Florida) und A. nítida Bartr. (Virginia bis Florida).

Die Gattung war schon im Tertiär auf der nördlichen Halbkugel verbreitet. Zahlreiche Arten werden aus Nordamerika, Grönland, Spitzbergen, Mittel- und Südeuropa beschrieben; doch sind manche dieser Angaben wegen ungenügender Erhaltung der fossilen Reste zweifelhaft. Die klassische Fundstelle für das mittlere Tertiär (Oligozän) bei Armissan unweit Narbonne in Südfrankreich hat Andromeda Narbonénsis Sap. in Knospe, Frucht und Blattzweig geliefert. Gleichfalls aus dem Oligozän (Braunkohle des Samlandes) wird, neben voriger, A. protogáea Ung. beschrieben, die auch in den jungtertiären Tuffen Oberungarns mehrfach vorkommt. Aus dem Bernstein des Samlandes wurden mit Sicherheit mehrere Arten (A. primáeva Conw., A. Goeppérti Conw., A. imbricáta Conw.) nachgewiesen. Unsere A. polifolia erscheint zuerst in interglazialen Ablagerungen bei Belzig in Norddeutschland, sodann im Glaziallehm Grossbritanniens und der baltischen Länder.

2146. Andromeda polifólia[2]) L. (= Rhododéndron polifolium Scop.). Polei-Rosmarinheide. Franz.: Andromède à feuilles de Polium. Taf. 207, Fig. 2; Fig. 2666 bis 2668.

[1]) Von Linné nach der mythischen Andromeda, Tochter des äthiopischen Königs Cepheus und der Cassiopeia benannt, die wegen ihrer Schönheit mit der Juno wetteiferte.

[2]) Wegen der entfernten Aehnlichkeit der Blätter mit denen des südeuropäischen Teucrium polium.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0097-5 DFG

Zu Gränke, das kein Volksname dieser Art ist, vgl. Granten, Granken für die verwandte Preisselbeere! Torfrosmarin (Pommern), wilder Rosmarin (Riesengebirge, Böhmerwald) beziehen sich auf die Aehnlichkeit der Blätter mit denen des Rosmarins.

Niedriges, 10 bis 40 cm hohes Halbsträuchlein mit weitkriechender, sich bewurzelnder Grundachse und mit zahlreichen, zarten, kahlen, bogig aufstrebenden, grauberindeten Zweigen. Laubblätter wechselständig, elliptisch oder lineal-lanzettlich, wintergrün, an den Rändern stark eingerollt, ganzrandig, oberseits dunkelgrün, unterseits hellblaugrün, wachsbereift, mit stark hervortretendem Mittelnerv, fein bespitzt, lederartig, fast sitzend, 1,5 bis 4 cm lang. Blüten doldentraubig, in den Achseln von Tragblättern zu 2 bis 8 (meist 4 bis 5), hellrosa, nickend. Blütenstiele drei- bis viermal länger als die Blüten, rötlich. Untere Tragblätter laubblattartig, grün; die oberen rötlich, kurz und dick, die zwei seitlichen Vorblätter unmittelbar über dem Tragblatt am Blütenstiel entspringend. Kelch tief 5-spaltig, $^1/_4$ bis $^1/_5$ so lang als die Krone, rötlich; Kelchzipfel eilanzettlich, zugespitzt, völlig kahl. Krone 4 bis 6,5 mm lang, kugelig-eiförmig, innen behaart, mit 5 kurzen, stumpf-dreieckigen, auswärts gekrümmten Zipfeln, hellrosa, später verblassend. Staubblätter 10, etwa $^1/_3$ der Kronenlänge erreichend; Staubfäden gegen den Grund etwas verdickt, lang weisshaarig; Antheren bekörnelt (Fig. 2666 d), prismatisch, an der Spitze in zwei lange, grannig-zugespitzte Hörnchen auslaufend. Griffel zylindrisch, $^1/_3$ kürzer als die Krone, eingeschlossen; Narbe wenig verdickt. Fruchtkapsel kugelig, völlig kahl, dunkel blaugrün, 5-fächerig (Taf. 207, Fig. 2 e), fachspaltig sich öffnend, aufrecht. Samen eiförmig, etwa 1,5 mm lang. — V, VI (in der subalpinen Nadelwaldstufe VI bis VII).

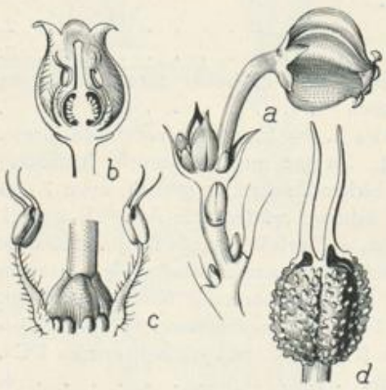

Fig. 2666. Andromeda polifolia L. *a* Blühender Zweig. *b* Längsschnitt durch die Blüte. *c* Fruchtknoten mit Drüsendiskus und 2 Staubblättern. *d* Anthere (stark vergrössert). Nach Warming.

Charakterpflanze der Sphagnummoore und Sphagnummooranflüge, viel weniger zahlreich und selten auch in Uebergangsmooren (kann sich jedoch noch längere Zeit in den vom Menschen aus Hochmoor zu Heidemoor umgewandelten Beständen halten). In ganz Norddeutschland auf Sphagnummooren nicht selten. Weiter südlich spärlicher werdend und mehr auf höhere Lagen beschränkt (über 600 m); nur ausnahmsweise tiefer. In Oesterreich und in der Schweiz zerstreut, fast ausschliesslich auf Sphagnum-Mooren.

Die Verbreitung der Art im Gebiet ist ähnlich jener von Trientalis Europaea. Die Dichtigkeit des Vorkommens nimmt bei beiden Arten von Norden nach Süden ziemlich gleichmässig ab; beide erreichen ihre Südgrenze am Südabfall der Alpen, beide steigen bis zu 2000 m; doch liegen die alpinen und voralpinen Standorte von Andromeda weniger zerstreut als bei Trientalis. Noch im Braunschweigischen ziemlich häufig, im Brockengebiet auf allen Mooren, auch in der Eifel, wird Andromeda selten in Thüringen, im Muldenlande (Eilenberg) und in der Lausitz (hier besonders bei Ruhland und bei Königswartha). Im mitteldeutschen Bergland ist sie vorwiegend montan (800 bis 1000 m ü. M.) und geht ausnahmsweise bis 450 m herab (am Solling). Verbreitet im Riesengebirge, im Erzgebirge (zwischen 570 und 1100 m), im Bayerischen und Böhmerwald, im Schwarzwald, in den Vogesen und im südlichen Alpenvorland. Wie Bertsch gezeigt hat, hält sie sich hier wie Oxycoccus fast ausschliesslich innerhalb des Jungmoränenkranzes der letzten Eiszeit; es sind aus den oberschwäbischen Hochmooren etwa 100 Fundstellen angegeben. Dagegen kommt die Art auf der Schwäbischen Alb nur vereinzelt bis zirka 400 m herab vor (Hondingen—Riedöschingen, Allmendingen, Altheim). In Böhmen fast nur auf den Grenzgebirgen; auch in Oberösterreich in den Gebirgsgegenden: am Dreisesselberg, Hochfichtel, im Schauerwalde bei Kirchschlag usw., dann bei Dambach, Edelbach, Seebach, Zell am Moos, um St. Wolfgang usw. In Niederösterreich häufig im Waldviertel, ferner auf dem Hachtsee-, Mitterbach-, Lassinger- und Ofenauer Moor. Verbreitet in Vorarlberg (bis 2000 m), in Tirol (zerstreut), Salzburg, Kärnten, Steiermark und in Krain. Zahlreiche zerstreute Fundstellen besitzt die Pflanze in den montanen Torfmooren des nördlichen und mittleren Jura südlich bis zum Marais de la Trêlasse bei St. Cergues, dagegen fehlt sie dem

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0098-1
DFG

südlichen Hochjura. Im schweizerischen Mittelland hat sie sich noch mehrfach erhalten (z. B. Katzensee zirka 420 m, Dübendorf 450 m, Burgäschisee, Meyenmoos bei Burgdorf, Ubeschisee, Reutigenmoos, Löhrmoos bei Bern usw.), häufiger wird sie in den Voralpen gefunden, wogegen sie in den zentralen und südlichen Ketten der Alpen nur noch an weitgetrennten Stellen reliktartig auftritt, so im Oberengadin mehrfach bis 2000 m, bei Bormio 1700 m, in Südtirol: Tonale, Val Selva bei Malè, Deutschnoven, Bellamonte bei Paneveggio und nach Parlatore in Judikarien (Visgana über 2000 m). Steigt in Südbayern nur bis 1430 m. Fehlt dem Wallis, Tessin, Südbünden und dem Küstenland.

Allgemeine Verbreitung: Durch ganz Mittel- und Nordeuropa bis zum Nordkap (71° 7′ nördl. Breite); nach Süden immer spärlicher und zerstreuter (Glazialrelikte), südwestlich bis zu den Pyrenäen und zum Aubrac (Département Aveyron), südlich bis Norditalien, südöstlich bis in die Karpaten und das Ostsiebenbürgische Randgebirge, Nord- und Mittel-Russland (isoliert noch Tula und Tambow), Ural, Altai, Sibirien, an der Lena bis 71° nördl. Br. (Küsür Niederung, im Sphagnetum des Lärchwaldes), Baikalgebiet, boreales Amerika von Labrador bis zum Sitka Distrikt und südlich bis zum Alleghaniesplateau, Westgrönland bis zirka 74° nördl. Breite.

Fig. 2667. Andromeda polifolia L., in vollster Blüte. Phot. † A. Dopfer, München.

Die Blüte ist homogam und an den Besuch langrüsseliger Insekten angepasst. Namentlich Hummeln, Bienen und Falter (Thécla rúbi L.) befliegen sie. Im Norden beobachtete Poppius die Falter Cólias Palæno L., Clúsia microgámma Hb. und die Hummel Bómbus agrórum Fabr. als Blütenbesucher. Kirchner erwähnt auch Bómbus lapidárius, B. muscórum und B. terréster. Unberufene Honigräuber werden durch die reichliche Behaarung von Kronröhre und Staubfäden ferngehalten; die Haare am Grunde der letzteren dienen wahrscheinlich auch dazu, den von dem hypogynen Diskus des Fruchtknotens ausgeschiedenen Honig festzuhalten. Nur den Ameisen gelingt es trotz der Haarsperre in die Blüte einzudringen. Stauffer stellte bei Einsiedeln fest, dass die Ameisen in sehr zahlreichen Blüten Griffel und Antheren ganz oder teilweise abgebissen hatten. Die gleichfalls rötlich gefärbten Blütenstiele tragen zur Auffälligkeit der Blüten bei. Neben der Fremdbestäubung scheint auch spontane Selbstbestäubung oft vorzukommen. Sie wird durch den Blütenbau im hohen Masse begünstigt. Die hängende Krone bringt den langen Griffel unter die stäubenden Antheren. Pollenkörner fallen auf die vorstehenden Ränder der Narbenlappen und keimen dort. Die Fruchtkapseln enthalten meist viele taube Körner. Der Same muss jahrelang liegen bleiben, bis er zur Keimung gelangt und auch dann keimen die Samen schlecht. Eine Probe aus Oberbayern keimte erst im vierten Jahr nach der Aussaat mit 19%. Im Dunkeln unterbleibt die Samenentwicklung vollständig. In Skandinavien wird die Pflanze auch durch Schneetreiben verbreitet; sie ist „Wintersteher".

Die Art ist in Mitteleuropa den Gesellschaftstreuen des typischen Sphagnetums beizuzählen und findet sich stets in Gemeinschaft mit Oxycoccus, Carex-Arten (besonders C. stellulata, C. pauciflora, C. dioeca), Vaccinium uliginosum, denen sich oft Drosera rotundifolia, auch Ledum palustre, Betula nana, Calluna vulgaris, seltener Malaxis paludosa, beigesellen. In Westpreussen sind neben Andromeda in den Sphagnummooren (Hoch- und Zwischenmooren) regelmässig auch Drosera rotundifolia, Oxycoccus, Eriophorum vaginatum

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0099-9 DFG

u. a. A. vorhanden. Weniger bestandestreu erscheint sie in Nordeuropa, wo sie, allerdings spärlich, auch in Carex-Flachmooren vorkommt. Toll und Kupffer entdeckten ein frühnacheiszeitliches Vorkommen im Ostbalticum (Tittelmünde bei Mitau) und zwar im Dryassande neben 35 verschiedenen Arten, so (mit Andromeda polifolia): Arctostaphylos Uva-ursi und A. alpina, Vaccinium uliginosum, Salix Arbuscula, S. hastata, S. herbacea, S. Myrsinites, S. phylicifolia, S. polaris und S. reticulata, Betula nana und B. pubescens, Polygonum viviparum, Phaca frigida, Myriophyllum spicatum f. squamosum Laest., Potamogeton filiformis und P. praelongus, Carex echinata, C. lasiocarpa und C. rigida usw.

Andromeda polifolia hat ihre nächsten Verwandten im borealen Nordamerika (A. glaucophýlla Link) und dürfte während des Diluviums oder vielleicht schon früher über Nordasien Europa erreicht haben. Von parasitären Pilzen verdienen Erwähnung: Exobasídium Andrómedae Peck., nicht selten auf den lebenden Blättern und Zweigen, Sprossverbildung hervorrufend; Exobasídium Vaccínii-Mýrtilli (Fuck.) Juel.; Rhytísma Andrómedae (Pers.) Fr., auf der Oberseite der grünen Laubblätter schwarze Flecken bildend (Europa, Nordamerika); Sphaeropéziza Andrómedae (Fries) Rehm, auf der Oberseite dürrer Laubblätter als dunkle Flecken erscheinend, in den Alpen; Lophodérmium intermíssum Strb. (Schweden); Stigmatéa Andrómedae Rehm, auf lebenden Blättern, im Haspelmoor bei Augsburg; Coleróa Andrómedae (Rehm) Wint., auf welken Blättern, in Bayern; Microsphaéria penicilláta (Wallr.) Lev. Die Gallmilbe Erióphyes Rübsaaméni Nal. verursacht das Einrollen der Laubblattfläche.

Fig. 2668. Andromeda polifolia L. Pflanzen eben aufblühend. Phot. stud. P. Michaëlis, München.

In den Laubblättern, jungen Trieben und den Blüten der Pflanze ist Andromedotoxin ($C_{31}H_{51}O_{10}$) enthalten. Der Genuss der Pflanzenteile erzeugt Schwindel, Erbrechen und Krämpfe. Blätter und Zweige werden in Russland zum Gerben und Schwarzfärben verwendet; erstere dienen gelegentlich auch zur Verfälschung der echten Rosmarinblätter. Ihrer Seltenheit wegen ist die Pflanze stellenweise (so z. B. in Oberfranken) gesetzlich geschützt worden. Seit langem befindet sie sich als zierliche Moorbeetpflanze in Kultur. In der botanischen Literatur wird ihr schon frühe Erwähnung getan. Joh. Thal bezeichnet sie in seiner Harzflora (1577) als Mýrtus tenuifólius.

DLXIV. Chamaedáphne[1]) Mönch (= Cassándra[2]) D. Don). Torfgränke.

Hierher nur unsere Art, die von Linné zu Andromeda gestellt, später aber als eigene Gattung beschrieben worden ist. Von Andromeda ist sie hauptsächlich durch die einzeln blattachselständigen Blüten, die unterseits schülferig-rostigen Laubblätter und die schwielig berandete Fruchtkapsel verschieden.

2147. Chamaedaphne calyculáta[3]) Mönch (= Andrómeda calyculata L., = Lyónia calyculata Rchb., = Cassándra calyculata Don). Hüllblütige Torfgränke. Fig. 2669.

Bis 1 m hoher Strauch mit rutenförmigen, aufrechten Zweigen. Laubblätter derb, lederig, oberseits dunkelgrün, unterseits weisslichgrün, wintergrün, eilanzettlich, beiderseits verschmälert,

[1]) Von griech. χαμαί [chamaí] = am Boden, niedrig und δάφνη [dáphne] = Lorbeer.
[2]) Nach der Tochter des trojanischen Königs Priamos, die das kommende Unheil voraussagte.
[3]) Lat. calýculus = Aussen- oder Nebenkelch; bezieht sich hier auf die den Kelch umgebenden Vorblätter.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0100-5 DFG

stumpf oder spitzlich, etwa 2 bis 3 cm lang und 0,8 bis 1,2 cm breit, undeutlich kerbig-gezähnt, am Rande umgebogen, beiderseits mit zahlreichen, zuletzt rostbraunen, mehrzelligen Schildhaaren besetzt, sehr kurz gestielt; Mittelnerv auf der Blattunterseite stark hervortretend. Blattstiel etwa 1 mm lang. Blütenstand in hängender, einseitswendiger Traube. Blüten glockig, kurzgestielt, mit 2 breiteiförmigen, spitzen Vorblättern, einzeln in den Blattachseln, 5 bis 7 mm lang, weiss, am unteren Ende mit 5 zurückgeschlagenen Zipfeln. Kelch 5-lappig, fast halb so lang als die Krone; Kelchzipfel eiförmig, stumpflich, aussen fein krausflaumig. Krone kugelig-krugförmig, 5-zipfelig, innen kahl; Kronzipfel $^1/_3$ der Kronlänge erreichend, stumpflich-3-eckig, mehrnervig. Staubblätter 10; Staubfäden kahl, am Grunde verbreitert, so lang wie die gehörnten, an der Spitze mit 2 schiefen Spalten sich öffnenden Antheren, in der Krone eingeschlossen. Fruchtknoten 5-fächerig, auf breitem Diskus aufsitzend; Griffel hellgrünlich, die Kronzipfel überragend. Fruchtkapsel kugelig, 5-klappig aufspringend. Samen rundlich, mit vortretender, im Nährgewebe einen Wulst bildender Raphe. — III bis V (im nördlichen Finnland VI), zuweilen nochmals im Herbst.

Sehr selten in Hoch- und Uebergangsmooren, einzig im östlichsten Zipfel des norddeutschen Flachlandes: Westhälfte des Grossen Moosbruchs bei Nemonien, früher auch unweit davon bei Labiau am Kurischen Haff, Kacksche Balis bei Lasdehnen, Ragnit unweit Tilsit, in Masuren am ehemaligen Soltisseksee bei Grammen im Kreis Ortelsburg (alle Lokalitäten in Ostpreussen). Früher auch bei Königsberg (Spittelhof) und Preussisch-Eylau.

Allgemeine Verbreitung: Baltische Staaten, Nördliches Polen (selten), Skandinavien, Lappland, Finnland, Oestliches und nördliches Russland, südlich isoliert noch bei Saratow, nördlich bis 68° 30′ nördl. Breite; Nordasien, an der Schiganka bis 67° nördl. Breite, Kamtschatka, Mandschurei, Nord-Japan; boreales Nordamerika bis zum Seendistrikt, bis zu den Alleghannies (Georgia, Illinois, Minnesota) und Britisch-Columbia südlich, nördlich bis Alaska.

Fig. 2669. Chamaedaphne calyculata Moench. *a* Habitus. *b* Blüte, *c* dieselbe im Längsschnitt.

Auf dem Grossen Moosbruch geht die Art zwar auch ins eigentliche Hochmoor über, ist aber namentlich charakteristisch für den trockeneren Pinus silvestris-Zwischenmoorwald in Gesellschaft von Ledum palustre. Auf den Hochmooren Fennoskandiens ist die Art nicht selten und wächst dort im Teppich von Sphagnum fuscum, Sph. angustifolium, Sph. medium, Sph. rubellum usw. oft zusammen mit Carex pauciflora, Eriophorum vaginatum, Betula nana, Rubus Chamaemorus, Drosera rotundifolia und D. Anglica, Oxycoccus, Andromeda polifolia, Ledum palustre, Vaccinium uliginosum (so bei Wartsilä im nördlichen Karelien 62° nördl. Br. (Br.-Bl.). In Nordsibirien findet sie sich in lichten Picea obovata- und Larix-Dahurica-Wäldern auf Moorboden.

Die xerophytisch angepassten Laubblätter der Pflanze zeigen einen Uebergang vom dorsiventralen zum isolateralen Bau, wie dies auch bei Arctostaphylos Uva ursi und gelegentlich bei Vaccinium Vitis-Idaea zu beobachten ist. Das Palisadengewebe der Oberseite besteht aus 3 bis 4 ziemlich schmalen Zellreihen, die in ein Schwammparenchym mit grossen Interzellularen übergehen. Dieses Zentralgewebe grenzt nach unten in der Regel an zwei aufrechte Zellreihen, die dem Palisadengewebe der Oberseite entsprechen. Die Epidermis der Blattoberseite ist ziemlich dick; Ober- und Unterseite sind mit Schildhaaren bedeckt. Spaltöffnungen sind nur auf der Unterseite vorhanden. Während E. N. Transeau und F. C. Gates an Pflanzen aus Torfmooren in Michigan nur unverpilzte Wurzeln vorfanden, konstatierte Kirchner im Münchener Botanischen Garten in den Epidermiszellen der älteren Wurzeln Pilzhyphen. Die Blüten sind homogam. Schon im Knospenstadium öffnen sich die Antheren und es können Pollenkörner ins Innere der Krone fallen und sich an die Narbe heften. Am Grunde des Fruchtknotens befindet sich ein dunkelgrüner, 10-lappiger Diskus,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0101-1
DFG

der Nektar ausscheidet. Ausser der Selbstbestäubung tritt also wohl auch Insektenbestäubung ein. Wenigstens fand Kirchner im Münchner Botanischen Garten Hummeln auf den Blüten saugend. Im Spätsommer ist Chamaedaphne oft in zweiter Blüte anzutreffen.

Das Sträuchlein scheint nicht sehr alt zu werden. Der Durchmesser eines zehnjährigen Stämmchens aus Ostpreussen betrug 7,5 mm. Im Münchner Botanischen Garten stellen sich nach K. Troll die Zweigspitzen von Chamaedaphne calyculata jeweilen im Herbst in auffälliger Weise horizontal und zwar soweit als sie junge, fürs nächste Jahr bestimmte Knospen tragen. Die Horizontalstellung ist auch an den Knospenstielen in feinabgestimmten Krümmungen bemerkbar, ein offenbar durch die Knospen bedingter Diageotropismus. Die Blätter der Pflanze enthalten Andromedotoxin und sind giftig. — Von parasitären Pilzen verdienen Erwähnung: Chrysomýxa Cassándrae Tranzsch, dessen Aecidien auf Picea-Arten (Picea Mariána, P. rúbra u. a.) leben (Nordeuropa, Sibirien, Nordamerika); Urédo Cassándrae Cooke et Peck; Ventúria Cassándrae Peck und V. pulchélla Cooke et Peck, Ascochýtia Cassándrae Peck (die letztgenannten alle in Nordamerika beobachtet). — Die Art befindet sich seit langem als hübsche Moorbeetpflanze in Kultur und gedeiht sehr gut.

DLXV. Arctostáphylos[1]) Adans. Bärentraube. Franz.: Busserole; engl.: Bearberry; ital.: Uva d'orso.

Meist niedrige Holzgewächse, seltener Halbsträucher oder Bäumchen (A. Manzaníta) mit dichtbeblätterten Zweigen. Laubblätter meist derb, lederig, immergrün, selten sommergrün (A. alpina), ungeteilt, meist ganzrandig, seltener mehr oder weniger gezähnt (A. alpina), meist stumpf (bei A. púngens in eine scharfe, stechende Spitze vorgezogen). Blütenstand traubig oder rispig, endständig. Blüten glocken-krugförmig. Kelch 5-blätterig, frei. Krone 5-zipfelig, abfällig. Staubblätter 8 bis 10, eingeschlossen. Fruchtknoten 4- bis 10-fächerig (bei unseren Arten meist 5-fächerig). Samenanlagen anatrop-epitrop. Frucht eine kugelige, steinfruchtartige Beere mit meist 5 einsamigen Steinkernen.

Die Gattung zählt über 50 fast ausschliesslich der Westhälfte des nordamerikanischen Kontinents eigene Arten. Nur zwei Arten reichen südlich bis Mittelamerika; Mexiko hat schon zirka 30 meist eigentümliche Arten, die pazifischen Rand-Staaten der Union aber, namentlich Kalifornien, bilden den Hauptentwicklungsherd der Gattung. Hier sind gegen 40 Arten vertreten, worunter auch unsere A. alpina und A. Úva-úrsi. Ausserhalb Nordamerikas sind nur die zwei letztgenannten, auch in der Arktis weitverbreiteten Arten bekannt. Zweifellos haben wir es hier mit einer alttertiären Gattung amerikanisch-pazifischen Urprungs zu tun, deren letzte, anpassungsfähigste und ± klimavage Arten im Diluvium ihre heutige weite Verbreitung erlangt haben mögen. Fossil sind nur A. alpina und A. Uva-ursi aus dem Diluvium bekannt.

Die Arten der Gattung sind durchwegs ¡weitgehend an Insektenbesuch angepasst; sie sondern am Grunde des Fruchtknotens Honig ab. Doch kommt auch Selbstbestäubung vor (vgl. A. alpina). Die Früchte werden endozoisch durch Vögel verbreitet.

In Kultur befinden sich im Gebiet: A. Manzaníta Parry. Bis 10 m hohes Bäumchen oder Strauch, mit braunroten letztjährigen Trieben. Laubblätter eiförmig, ganzrandig, 3 bis 6 cm lang, gestielt; Blattstiel etwa 1,5 cm lang. Blütenstand vielblütig, drüsig. Krone weiss oder rosa. Frucht kugelig, zuletzt braunrot. Kalifornien. — A. Nevadénsis Gray. Niederliegend-kriechender Strauch, dem A. Uva-ursi ähnlich, verschieden durch nichtwurzelnde, tief stumpfrote Zweige, üppigeren und sparrigeren Wuchs, stärker feinhaarige Triebe und Laubblätter, die meist zirka 2,5 cm lang und spitzlich sind. Blüten meist zahlreicher, weiss oder gelblichweiss, etwas länger gestielt. Frucht stumpfrot. Pazifische Staaten der Union. — A. tomentósa Dougl. (= Arbútus tomentosa Pursh). Aufrechter, 0,5 bis 3 m hoher Strauch, mit zottenborstigen Zweigen und ± feinfilzigen Laubblättern. IV. Nordamerika. — Die Beeren einiger Arten sind geniessbar; die Laubblätter von A. Uva-ursi sind offizinell (siehe pag. 1661). Aus den Früchten von A. Manzaníta Parry und A. tomentósa Dougl. bereiten die Indianer des Westens ein alkoholisches Getränk.

1. Laubblätter wintergrün, dick, lederartig, ganzrandig. Frucht rot . . . A. Uva-ursi nr. 2148.
1*. Laubblätter sommergrün, am Rande gezähnt. Frucht zuletzt blauschwarz . A. alpina nr. 2149.

2148. Arctostaphylos Úva-úrsi L. (= Arbútus uva-ursi L., = Arctostaphylos officinális Wimm. et Grab., = Uva úrsi buxifólia S. F. Gray, = Uva ursi procúmbens Mönch, = Arcto-

[1]) Griech. ἄρκτος [árktos] = Bär und σταφυλή [staphylé] = Traube, also Bärentraube. Der Name kommt anscheinend zuerst bei Galenos vor.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0102-7 DFG

staphylos procumbens E. Mey., = Mairánia Uva-ursi Desv.). Immergrüne Bärentraube. Franz.: Busserole officinal, raisin d'ours, bouisserole, arbousier trainant; in Savoyen: Précotze, rozdet; engl.: Common Bearberry; ital.: Uva d'orso, uva ursina. Taf. 206, Fig. 6; Fig. 2670, 2671, 2672 und 2673 g, h.

Der Name Bärentraube ist eine Uebersetzung von Arctostaphylos (vgl. pag. 1656, Fussn. 1). Nach ihrem Standort heisst sie auch Steenbeere [Steinbeere] (z. B. Lüneburger Heide). Zu Rausch, Rauschgranten (Tirol, Graubünden vgl. Almrausch (Rhododendron) pag. 1635, zu Granten, Mehl-, Stangranten die ähnliche Preisselbeere (pag. 1669). Totenmyrte (Schlesien) und Wilder Buchs (Berner Oberland) gehen auf die immergrünen Blätter. Im Wallis (Zermatt) ist die Bezeichnung „Chleckbeere" gebräuchlich. Im romanischen Graubünden heisst die Bärentraube Giaglûdas d'lain, giglûdras d'crap, gaglidras-salvatga, frischer da gigludias d'crap, gaiûda, farinarsa, garveia; im Grödn.-ladin.: rausha.

Niedriger, dem Erdboden anliegender, teppichbildender Spalierstrauch mit weitkriechenden, zähen, rotbraunen, schülferig-berindeten Aesten und dichtbeblätterten, aufwärtsgebogenen Zweigen. Laubblätter dick, bis 3 cm lang und 6 bis 15 mm breit, derbledrig, immergrün, verkehrt-eiförmig-keilig, vorn stumpf oder schwach ausgerandet, selten spitzlich, beiderseits kahl, glänzend, unterseits vertieft netzaderig; Blattrand flach, ganzrandig, wie die kurzen Blattstiele feinflaumig. Blüten zu 3 bis 12 in kurzen, endständigen, überhängenden Trauben. Blütenstandachse kurz kraushaarig, mit vereinzelten, kurzen Drüsenhaaren. Blütenstiele ± 5 mm lang, kahl, so lang oder wenig länger als der Kelch, am Grunde mit 2 kleinen, eiförmigen, bewimperten Vorblättern, aus der Achsel eines grösseren, aussen dicht kurzhaarigen, eilanzettlichen Tragblattes entspringend. Kelch 1 mm lang, tief 5-spaltig, mit häutigen, 3-eckig-rundlichen, stumpfen Zipfeln. Krone ei-krugförmig, weiss oder rötlich, 5 bis 6 mm lang, mit 5 kurzen, rundlichen, dachigen, auswärtsgekrümmten, rötlichen Zipfeln, innen behaart. Staubblätter 10, 1/3 so lang als die Krone; Staubfäden im unteren Drittel stark verdickt, gegen den Grund wieder verschmälert, auf der Rückseite behaart; Antheren an der Spitze mit zwei Löchern sich öffnend, purpurn, mit langen, peitschenartig gewundenen Anhängseln. Fruchtknoten halbkugelig, meist 5- (selten 6- bis 7-)fächerig (Fig. 2670 d); Griffel die Staubblätter überragend. Frucht kugelig, eine mehlige, am Grunde vom Kelch umgebene, scharlachrote Beere (Fig. 2670 c) mit 5 bis 7 (bis 10) 1-samigen, schwach nierenförmigen, seitlich zusammengedrückten, 3 bis 4 mm langen Steinkernen (Fig. 2670 e). — III, IV, VI, VII je nach der Höhenlage.

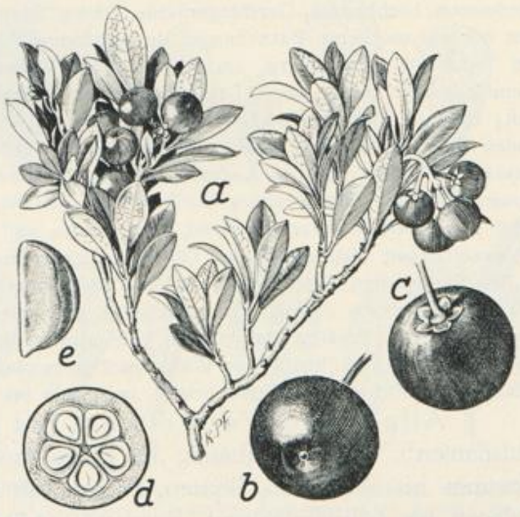

Fig. 2670. Arctostaphylos Uva-ursi L. *a* Zweig mit Früchten. *b, c* Beeren. *d* Querschnitt durch eine Beere. *e* Steinkern.

Vorzugsweise in lichten, trockenen Föhrenwäldern, oft als Unterwuchs weitgedehnte, ± zusammenhängende Teppiche bildend. Ueber der Baumgrenze im Juniperusgestrüpp und in sonnigen Zwergstrauchbeständen; an den obersten Standorten in warmen, windgeschützten, über Winter schneebedeckten Felsnischen, so noch bei 2780 m am italienischen Monte Vago in der Berninakette. Nahezu indifferent, immerhin mit etwelcher Bevorzugung kalkreicher Unterlage. Verbreitet in der Alpenkette, im Jura, Alpenvorland, Mittelgebirge und in der Norddeutschen Tiefebene.

In Norddeutschland namentlich im östlichen Teil verbreitet, stellenweise häufig (Lüneburgerheide) und eine besondere Fazies der Kiefernheide bildend, gegen Nordwesten seltener werdend (Hohe Geest; bis Fürstenau-Lesum-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0103-3
DFG

Utlede-Hagen an der Weser). In Ober- und Niederschlesien ein typischer Kiefernbegleiter, im Erzgebirge am Greifenstein bei Geyer. Im Lausitzer Hügelland selten (Kiefernwald der Laussnitzer Heide nordwestlich von Dresden bei Klotzsche, Wahnsdorf und Lössnitz). Hier und durch den Unterharz (Tanzplatz, Steinbachtal) verläuft die Südgrenze des norddeutschen Areals der Art (wird auch von Saalfeld in Thüringen angegeben); neuerdings von Drude im Elbsandsteingebirge (Kirnitzschtal) entdeckt. In Süddeutschland an sehr vereinzelten, zerstreuten Fundstellen: In der bayerischen Pfalz, wenigstens früher (noch 1882) in Menge auf dem Vogesias zwischen Kaiserslautern und Hochspeyer, von da über Elmstein bis zum Erlenkopf bei Eusserstal und am Schlamberg bei Dürkheim. In Elsass-Lothringen 1860 bei St. Amarin gefunden, aber später ausgerottet. In Baden nur am Bodensee und in der Baar; fehlt in Württemberg vollständig. Im nordbayerischen Keupergebiet bei Unfinden und Schafhof bei Schweinfurt. Im Bayerischen Wald zwischen Regen und Naab (Bodenwöhr an der Strasse von Taxsöldern im Föhrenwald), im Fränkischen Jura um Gössweinstein. Selten im bayerischen Alpenvorland: Zwischen Putzbrunn und Harthausen, Isarkies und Abhänge von Tölz bis München, Schwaige Wall, Allmannshausen, Valley, Kirchseeon, Lochhausen, Garchingerheide, Eching, Schleissheim (früher auch bei Augsburg). In Böhmen mit Sicherheit nur auf mehreren Basaltbergen des nördlichen Teiles: Milleschauer, Hradischken bei Leitmeritz, Winterberg bei Tschersink, Kreutzberg, am Rollberg bei Niemes, Kamnitzheide gegen Kreibitz, bei Ober-Leutensdorf, Gemeindewald von B.-Leipa, Dreisesselberg im Böhmerwald? Für Oberösterreich nach Duftschmid zweifelhaft; fehlt in Mähren und Schlesien. Im Jura namentlich im Südwesten, östlich zerstreut bis zur Lägern bei Baden (hier ein einziger, mächtiger Stock). Sehr reichlich im Moränen- und Drumlingebiet von Nordzürich auf kalkreichen Böden, meist in Kiefernbeständen mit Carex ericetorum. Im schweizerischen Mittelland sonst höchst vereinzelt (Baar, Gümligenberg bei Bern). In den Alpen meist häufig, aber stellenweise selten oder fehlend. Fehlt z. B. dem Zürcher Oberland, dem Säntis- und dem grössten Teil des Churfirstengebiets, den äusseren Schwyzerbergen (dagegen in den Glarner-, Urner- und Südschwyzeralpen), ebenso dem südwestlichen Tessin. In den Bayerischen Alpen selten und nur bis 2015 m ansteigend, in Tirol bis gegen 2500 m, herab bis 200 bis 300 m bei Rovereto, in Steiermark zerstreut, in Niederösterreich häufig (fehlt aber z. B. im Gebiet des Oetscher und Dürnstein). Erreicht das höchste Vorkommen in den Rätischen Alpen (Monte Vago 2780 m, steril; bis 2600 m mit Früchten [Br.-Bl.]), im Wallis bis 2580 m oberhalb Findelen bei Zermatt (Br.-Bl.), im Berneroberland bis 2250 m (Männlichen; Dr. Lüdi briefl.), im Tessin bis 2300 m, in St. Gallen bis 2400 m ansteigend.

Allgemeine Verbreitung: Fast ganz Europa, südwestlich bis Nord-Portugal und Südspanien[1]), Pyrenäen (häufig im Pinus montana-Wald), Corbières, Sevennen, Alpenkette, Apennin bis Abruzzen, Illyrien, Balkan (oft als Unterwuchs von Pinus montana), Karpaten, Galizien (in Föhrenwäldern), Russland (südlich bis Kiew), Finnland (namentlich im Föhrenwald), Skandinavien (noch bei Nyborg am Varangerfjord 70° 10′ nördl. Breite), Dänemark, Island, Schottland, nördliches Irland und England, fehlt dagegen Nordfrankreich, Belgien und Holland; auf der Halbinsel Kola bis 67° 10′ nördl. Breite, Ural, nördliches Sibirien, an der mittleren Lena bis zirka 64° nördl. Breite. Im Kaukasus bis 3000 m ansteigend, Himalaya, Altai, Gebirge des Baikalgebietes; boreales Amerika: südwärts bis New Jersey, Seengebiet, Nebraska, Kalifornien, nördlich bis Alaska und an die arktischen Küsten. Für den Arktisch-amerikanischen Archipel zweifelhaft, dagegen an wenigen Punkten in Westgrönland bei 66° 40′ nördl. Breite (Porsild).

Die Art ändert nur unbedeutend ab in Bezug auf Blattform, Blattkonsistenz, in der Grösse der Frucht, Behaarung und Dichtigkeit der Belaubung. Auffällig derb und dickblätterig sind die Pflanzen der spanischen Sierren. Schon ein oberflächlicher Vergleich zeigt, dass sie derber und mindestens doppelt so dick sind als Exemplare aus den Alpen, aus Mitteleuropa und Nordamerika. Die Zunahme beruht auf der mächtigen Verdickung der Kutikula bei den spanischen Pflanzen. Mit Niedenzu (Engler's Botan. Jahrbücher. Bd. XI, 137) sind wir der Ansicht, dass es sich hierbei um eine unter dem Einfluss des trockenheissen Klimas selektionierte Anpassung gegen übermässige Transpiration handelt. Die biologisch bemerkenswerte Form scheint verbreitet; ihre Konstanz verdient durch Kulturversuche geprüft zu werden. Blätter aus den Alpen bei 2400 m gesammelt, hatten nach Lohr oberseits eine 11 μ, unterseits eine 6 μ dicke Kutikula. M. O. Dietrich in Zilly (briefl.) macht darauf aufmerksam, dass die Pflanzen östlich der Elbe stark länglich-eiförmige und meist gestielte Laubblätter, jene westlich der Elbe eiförmig- bis eirunde und fast ungestielte Laubblätter besitzen. Auch in der chemischen Zusammensetzung der Blätter von A. Uva-ursi aus verschiedenen Gebieten scheinen Unter-

[1]) M. Gandoger hat verschiedentlich Exemplare aus Nordmarokko (Cap Cotelle usw.) verteilt. In Anbetracht der Unzuverlässigkeit dieses Autors müssen diese Angaben aber vorderhand zum mindesten als äusserst zweifelhaft hingestellt werden. Das Vorkommen der Gattung in Nordafrika ist sehr fraglich.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0104-8
DFG

schiede zu bestehen. Während man z. B. aus Bärentraubenblättern aus Tirol ein stark mit Methylarbutin verunreinigtes Arbutin erhielt, ergaben solche aus Spanien ein viel reineres. Auch von A. Uva-ursi ist eine weissfrüchtige Spielart (f. leucocárpa Aschers. et Magnus pro var.) bekannt (Selten in Tirol am Ritten auf den Abhängen unterhalb Siffian in wohl 100 Stöcken).

Ueber die Bodenansprüche der Art gehen die Ansichten sehr weit auseinander. Es zeigt sich übrigens auch hier, dass die chemische Bodenzusammensetzung nicht ausschlaggebend ist; denn wir finden die Art einerseits auf den mineralreichen, warmen, durchlässigen Verwitterungs- und Felsböden des Jurakalks der Süd-Sevennen (fehlt dort absolut auf Silikatboden), unter ähnlichen Bedingungen im Jura und in den Kalkalpen, anderseits aber auch auf den kalkarmen Sandböden Norddeutschlands, auf kiesigsandigen Moränen der Nordschweiz, auf kalkarmen Silikaten der Zentralalpen und Pyrenäen, um Bormio sogar mit Vorliebe auf Abwitterungshalden des Urgesteins. Dagegen ist sie gegen Bodenfeuchtigkeit sehr empfindlich und flieht — im Gegensatz zu den drei Vaccinien — die Flach- und Sphagnummoore. Sie verlangt einen trockenen, lockeren, warmen Boden, hält sich im Hochgebirge fast ausschliesslich an sonnige Lagen und hat oberhalb der Waldgrenze zum ordentlichen Gedeihen Wind- und winterlichen Schneeschutz nötig. An windexponierten Stellen und in schneearmen Wintern sind „erfrorene" braune Jungtriebe eine häufige Erscheinung. Niemals aber konnten vom Bearbeiter Schädigungen an den Bärentrauben der Krummholzbestände wahrgenommen werden. Diesem Schutz verdankt unsere Pflanze ihre ungemein weite herdenweise Verbreitung neben Erica carnea, als Bodendecke im Krummholzgürtel der Alpen. Dabei greift sie auch als Pionier in vegetationslose Kalkschutthalden (Fig. 2672) und Lawinenzüge über, überdeckt mit ihrem dichten Teppichgeflecht wohl auch ganze Felsblöcke und Sturzblockreviere; sie ist mithin von hohem dynamisch-genetischem Wert. Der von ihr gebildete Humus ist schwarz und pulverig. Die nicht selten mehrere Quadratmeter messenden Bärentraubenteppiche liegen dem Boden lose an, die kriechenden Stämmchen wurzeln selten an und es hat den Anschein, als ob ihre kurzen Wurzelgebilde Haftorgane und nicht eigentliche Nährwurzeln seien. Die Vernichtung der Hauptwurzel zieht den Tod des ganzen Teppichs nach sich, was z. B. bei Loiseleuria nicht unbedingt der Fall ist. Unser Spalierstrauch kann gegen 100 Jahre alt werden. Kihlman mass in Russisch-Lappland bei Orlow (etwas über 67° nördl. Breite) an der Nordgrenze der Art ein Stämmchen, das mehr als 80 Jahre (80 + X) zählte und einen mittleren Jahreszuwachs von 0,07 mm zeigte. Das jüngste von ihm untersuchte Stämmchen hatte bei 25 Jahren einen mittleren Zuwachs von 0,22 mm. Rascher wachsen alpine Pflanzen. So wies ein 23-jähriges Stämmchen vom Karer-Pass (Tirol), 1900 m üb. M., eine mittlere Jahrringbreite von 0,369 mm auf. Ob die Pflanze in den Alpen ebenso alt wird wie im Norden, ist noch nicht erwiesen. Kanngiesser erwähnt ein Stämmchen von den Dents de Morcles, 2200 m üb. M., das 43 Jahre zählte.

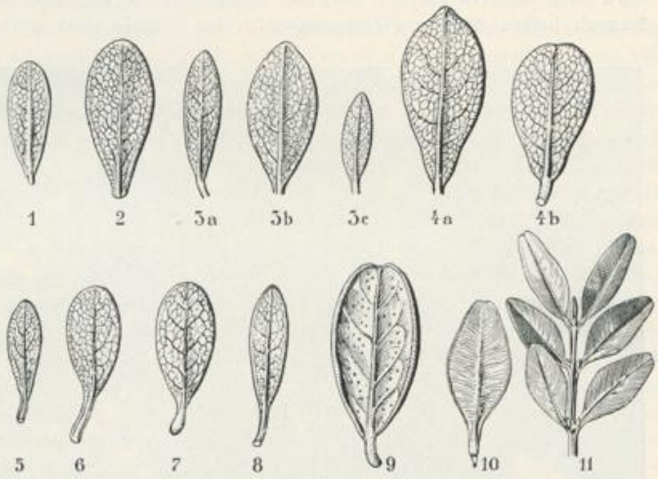

Fig. 2671. Blatt-Typen von Arctostaphylos Uva-ursi L. verschiedener Herkunft: *1* aus Skandinavien, *2* aus den Südsevennen, *3a*, *b* und *c* aus den Schweizeralpen (zirka 2000 m), *4a* und *4b* aus Südspanien, *5* aus dem Gebiet östlich, *6* und *7* westlich der Elbe, *8* aus Schleswig. — *9* Blattunterseite von Vaccinium Vitis-Idaea L., *10* von Buxus sempervirens L., *11* Zweigstück der letzteren Art.

Die Begleitflora der A. Uva-ursi-Bestände ist je nach Bodenart und Lage ungemein verschieden. In der norddeutschen Ebene, wo die Bärentraube kilometerweit den Boden der Kiefernwälder mit einem dichten Teppich überzieht, den feinkörnigen Sandboden einspinnend, finden wir in ihrer Gesellschaft eine ausgesprochen kalkfeindliche Flora mit: Corynephorus canescens, Sieglingia decumbens, Carex pilulifera, C. ericetorum und C. arenaria, Rumex Acetosella, Scleranthus annuus, Calluna etc. Hier wie in Fennoskandien mischt sich ihr nicht selten auch Anemone vernalis bei. Hievon gänzlich verschieden ist die Begleitflora der alpinen Bestände, die sich meist aus kalksteten und kalkliebenden Arten zusammensetzt (z. B. Sesleria caerulea, Carex alba und C. humilis, Epipactis atropurpurea, Gymnadenia odoratissima, Biscutella laevigata, Sorbus Chamaemespilus, Rubus saxatilis, Laserpitium latifolium, Pirola spec., Erica carnea, Vaccinium Vitis-Idaea, Globularia nudicaulis, Crepis alpestris usw. Beiden Gesellschaften gemeinsam ist fast nur Carex ericetorum, welche Segge nach O. Nägeli auch im Alpenvorland (Nordzürich, Thurgau) als stete Begleiterin der Bärentraube auftritt. In den östlichen Bündneralpen bildet A. Uva-ursi mit Erica carnea die lockere Bodendecke der trockensten

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0105-4 DFG

Pinus montana- und Pinus silvestris-Bestände an steilen Schutthängen. Im Unterwuchs gut entwickelter, vom Menschen wenig beeinflusster Kiefernwälder finden wir A. Uva-ursi übrigens fast allenthalben mit den charakteristischen Föhrenbegleitern (Pirola-Arten, Goodyera repens, Lycopodium complanatum usw.); so in der Schweiz, in Norddeutschland, in Südfrankreich, in Galizien, in Finnland und wohl auch anderwärts. Auch in Russisch-Lappland hält sie sich mit Vorliebe an die Kiefernwälder und in den Oststaaten der Union (New Yersey, Long Island) dominiert sie, wie in Norddeutschland, eine besondere Fazies der Pinus-Heide. Auf dem sandig-kiesigen Diluvialboden der Insel Nantucket (Massachusetts) bildet sie ausgedehnte, heideartige Zwergstrauchbestände mit anderen Ericaceen (Gaylussácia resinósa, Epigæa répens), worin Calluna durch die gelbblühende Hudsónia ericoides ersetzt wird.

Die Verbreitung der Samen geschieht fast ausschliesslich durch beerenfressende Vögel (z. B. Schneehuhn, Tannen- und Nusshäher, Nebelkrähe, Wacholderdrossel, Seidenschwanz). Die Verbreitungsmöglichkeit wird noch dadurch erhöht, dass die auffälligen Beeren lange Zeit (teilweise bis zum nächsten Frühjahr) am Strauch haften bleiben (Wintersteher!), den Vögeln also auch zugänglich sind, wenn diese sonst nicht viel Futterauswahl haben. Gutausgereifte, im Mai gesammelte Samen, die der Bearbeiter der Eidgenössischen Samen-Untersuchungsanstalt zur Keimprobe übersandte, waren nicht zum Keimen zu bringen. Dagegen gelang es Kinzel Arctostaphylos Uva-ursi sowohl im Licht, als im Dunkeln zum Keimen zu bringen und zwar keimten Samen von Zermatt im Licht mit 41%, im Dunkeln mit 24%. Allerdings vollzog sich die Keimung sehr langsam und erstreckte sich über 3 Jahre. Die Entwicklung der Keimlinge ist insofern von ganz besonderem Interesse, als der schwellende Innensame die harte Steinschale in 2 Hälften sprengt und dann bis über 2 Jahre, von den Schalen entblösst, feucht liegen muss, bis die Bildung eines Würzelchens und später auch der Blätter erfolgt. Die jungen Pflänzchen wachsen dann ziemlich rasch weiter.

Fig. 2672. Arctostaphylos Uva-ursi L., als Pionier im Kalkgeröll. Phot. Dr. G. Hegi, München.

Die Blüten von A. Uva-ursi sind nach Warming wahrscheinlich zu Beginn für kurze Zeit proterandrisch und dann homogam. Honig wird am Grunde der Blüte reichlich abgesondert. Die Haare der Staubfäden verhindern sein Ausfliessen; demselben Zweck dienen auch die steifen, ziemlich deutlich in 20 Längslinien angeordneten Haare der Kronröhre. Diese Haare verbieten oder erschweren aber auch kleinen Honigräubern den Zutritt, während die langrüsseligen Kreuzungsvermittler vermöge ihres langen Saugapparates leicht zum Honig gelangen. Die Blüten werden in erster Linie von Hummeln besucht. H. Müller beobachtete in den Alpen saugend: Bómbus altícola, B. Lappónicus und B. terréstris, B. Lindman in Norwegen B. alpínus und B. agrórum. — Die Hummel hängt sich an die auswärtsgekrümmten Kronzipfel. Beim Einführen des Rüssels werden Narbe und Antheren gestreift und das Insekt bepudert sich mit Blütenstaub, den es einige Augenblicke später andern Blüten zuträgt. Auch Falter und kleine gelbe Blasenfusslarven (Thrips) wurden als Blütenbesucher beobachtet. Neben der Fremdbestäubung kann aber auch Selbstbestäubung eintreten, sei es, dass Pollen aus den Antheren direkt auf den vorstehenden Rand der klebrigen Narbenlappen fällt und dort festgehalten wird, sei es, dass der Pollen an den rauhen Haaren der Kronröhre hängen bleibt — was oft der Fall ist — und so in Berührung mit der Narbe kommt. Bei Pflanzen aus den norwegischen Hochgebirgen (Dovrefjeld) fand Lindman die gehörnten Anhängsel der Antheren viel schwächer entwickelt und die Narbe tiefer gelappt, als bei den alpinen Exemplaren. Es wird dies in Zusammenhang gebracht mit dem spärlichen Insektenbesuch; die Selbstbefruchtung wird dadurch erleichtert. Von parasitären Pilzen sind zu nennen: Die mit dem Goldschleim der Alpenrose verwandte Chrysomýxa Arctostáphylí Dietel, bisher in Mitteleuropa nicht nachgewiesen; sie ist aus Nordamerika bekannt, wo auch Exobasídium Karsténi Sacc. et Fr. auf A. Uva-ursi festgestellt wurde. In den Alpen befällt Exobasidium Uvae-ursi (Maire) Juel die Blätter und färbt sie auffallend braunrot (Simplonhospiz 2035 m, Les Pontis und zwischen Sierre und Chippis im Wallis). Zweifelhaft erscheint Gloeospórium? exobasidioides Juel,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0106-0
DFG

das von Fischer zwischen Binn und Imfeld im Wallis gesammelt worden ist. Von parasitären Discomyzeten seien erwähnt Coccomýces quadrátus (Sch. et Kze) Karst. (Berner Oberland, Simplon) und Phácidium Arctostáphyli Karst. (Norditalien), von Perisporineen Asterína conglobáta B. et C. auf lebenden Blättern in Nordamerika, von Sphaeropsideen (Fungi imperfecti) Diplódia arbutícola und Sporonéma obturátum (Fr.) Sacc. auf dürren Zweigen, in Schweden. Eine Gallmilbe verursacht Missbildung der Knospen. Israël nennt die Räupchen verschiedener Falter, die an den Pflanzenteilen von Arctostaphylos- und Vaccinium-Arten leben, so jene von Anárta cordígera Thunb. und A. Lappónica Thunb., von Argyroplóce sauciána Hb., A. bipunctáta F., A. mygindána Schiff. und A. arbutélla L. sowie von Olethreútes metallicina Hb.

Die Art ist fossil in Diluvialablagerungen von Grossbritannien (Bovey Tracey), der Schweiz (Krutzelried bei Schwerzenbach (unweit Zürich), von Lothringen, Schweden, Deutschland und der ostbaltischen Küste bekannt. Die meisten dieser Vorkommnisse liegen in den sog. „Dryastonen" und sind glazialen Alters; einige sind interglazial (Ohlsdorf bei Hamburg, letztes Interglazial, Motzen).

Die Bärentraube ist eine alte, nordische Heilpflanze. Im 12. Jahrhundert wird sie in dem englischen Arzneibuch Meddygon Myddfai genannt. In Mitteleuropa gelangte sie jedoch erst verhältnismässig spät zur Beachtung, so dass sie auch volkskundlich wenig hervortritt. Erst im 18. Jahrhundert begannen spanische, italienische und französische Aerzte sie zu verwenden; in Deutschland ist sie seit dem Anfang des 19. Jahrhunderts offizinell. Die sonderbar klingenden, in einzelnen Kräuterbüchern und Drogenlisten sich vorfindenden Bezeichnungen „Jakuspapuk" und „Jakuslapuk" sind nach H. Marzell finnischer Herkunft. Die vom April bis Juni von wildwachsenden Pflanzen gesammelten und getrockneten, immergrünen, brüchigen Blätter (Fólia Úvae úrsi, F. Arctostáphyli, hérba Gayúbae, enthalten 1,6 bis 3,5 % Arbutin, einen Hydrochinon-d-Glukose-äther von der Formel $C_{12}H_{16}O_{17}$)und bisweilen (in braunen Blättern) seine durch Fermente (Emulsin, Arbutase) bedingten Spaltungsprodukte Hydrochinon (p-Dioxybenzol) und Glykose, ferner Methylarbutin ($C_{13}H_{18}O_7$), Urson ($C_{30}H_{48}O_3$), das Enzym Arbutase, 30 bis 34 % „Gerbstoff", zirka 6 % Gallussäure, Gallotannin, Ellagsäure ($C_{14}H_6O_8$) und Ellagitannin, einen gelben Farbstoff ($C_{15}H_{10}O_7$, jedoch kein Quercetin), Zitronensäure, Chinasäure (0,169 %, die bei der Oxydation Hydrochinon liefert), Ameisensäure (Spuren), 0,01 % ätherisches Oel, jedoch kein Ericolin. Die Droge findet allgemein als Extractum Uvae ursi fluidum, als Tee, Pilulae antigonorrhoicae, Uropurin-Trockenextrakt Anwendung als Adstringens und Diureticum, als Spezificum gegen Blasen-, Harn- und Nierenleiden, sowie bei Steinkrankheiten, ganz besonders bei Formen von chronischem Blasenkatarrh (Cystitis). Die therapeutische Wirkung beruht nicht auf der Adstringierung durch die Gerbsäure, sondern ist eher den desinfizierenden und antizymotischen Eigenschaften zweier Spaltungsprodukte, dem Pyrogallol aus der Gerbsäure und dem Hydrochinon aus dem (1852 von Kawallier in den Arctostaphylos-Blättern entdeckten) Glykosid Arbutin zurückzuführen. Beide kommen im Harn als „gepaarte Schwefelsäure" vor und werden bei alkalischer Reaktion (Cystitis!) gespalten und zu grünschwarzen oder braunen Produkten oxydiert. Der auf diese Weise braun gefärbte Harn gibt dem Patienten oft zu unnötiger Beunruhigung Veranlassung. Die alkalische Reaktion des Harnes wird durch die Anwesenheit von Mikroorganismen bedingt, die aus dem Harn Ammoniakverbindungen abspalten. Eine konzentrierte Abkochung aus den Blättern wird als wehenbefördernd empfohlen. Neuerdings gelangt „Uvalysatum Bürger" (Dialysat aus Folia Uvae ursi) als prompt wirkendes, schmerzstillendes und sekretionshemmendes Harnantiseptikum in den Handel. In der Volksmedizin wird der Bärentraubentee auch gegen Enuresis noctúrna (Bettnässen), Pollutionen, bei chronischer Leucorrhoe und bei chronischem Durchfall angewendet. In den Blüten ist der Farbstoff Quercetin ($C_{15}H_{10}O_7$) vorhanden, wahrscheinlich auch Myricetin. Von Verfälschungen kommen bei uns besonders die Blätter von Vaccinium Vitis-Idaea (Blätter jedoch auf der Unterseite punktiert!) und von Buxus sempervirens (Fig. 2671) in Betracht, die durch einfache chemische Reaktionen zu erkennen sind. Die mehligen Beeren werden im Norden (in Norwegen „Melbaer" geheissen) dem Brot beigemischt. Mit Wasser gekocht geben sie einen guten Syrup. Ehedem diente das Kraut auch zum Gerben (namentlich des Saffians), zum Schwarz- und Graufärben der Wolle, von Leder usw. Um Bozen kamen die Blätter ehedem unter dem Namen „Bergrauschlaub" als schlechtes Surrogat des Cotinus Coggygria in den Handel. Gelegentlich werden die Blätter dem Tabak beigemischt. Die roten Früchte unterscheiden sich von den ähnlichen der Preisselbeere durch die am Grunde vorhandenen Kelchreste (Fruchtknoten oberständig!).

2149. Arctostaphylos alpina (L.) Sprengel (= Arbútus alpina L., = Uva úrsi alpina Gray, = Mairánia alpina Desv., = Arctous[1]) alpina Niedenzu). Alpen-Bärentraube. Franz.: Busserole alpin; engl.: Alpine Bearberry; ital.: Arbuto alpino, corbezzolo delle Alpi. Taf. 206, Fig. 5; Fig. 2673 und 2674.

[1]) Von griech. ἄρκτος [árktos] = Bär bezw. ἀρκτῷος [arktóos] = nördlich [das Sternbild des Bären steht im Norden!].

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0107-6 DFG

Weit kriechender, teppichbildender Spalierstrauch, mit kurzen, aufstrebenden Endtrieben. Laubblätter sommergrün, meist 3 bis 4 cm (ausnahmsweise bis 6 cm) lang und 1 cm breit, keilig-verkehrteiförmig, am Grunde lang verschmälert, spitzlich, scharf gezähnt, namentlich am Grunde langbewimpert, beiderseits netznervig, oberseits freudiggrün, unterseits graugrün, im Herbst sich purpurn verfärbend, ihre Reste als brauner Kranz am Grunde der neuen Blattsprosse erhalten bleibend. Blütenstand aufrecht, traubig, 2- bis 5-blütig, kurz vor oder gleichzeitig mit den Laubblättern erscheinend. Blütenstiel vorblattlos oder mit 1 bis 2 kleinen Vorblättern, etwas länger als die nickende Blüte, am Grunde mit breitem, farblosem Tragblatt. Kelch 5-zipfelig, etwa $^1/_4$ der Kronlänge erreichend; Kelchzipfel dreieckig, stumpflich oder spitzlich, schwach bewimpert. Krone grünlichweiss oder rötlich angehaucht, eikrugförmig bis glockig-kugelig, $4^1/_2$ bis $6^1/_2$ mm lang, nach vorn verjüngt, mit enger Oeffnung, 5-zipfelig. Kronzipfel zurückgeschlagen, rundlich, stumpf, wie das Innere der Kronröhre reichlich steifhaarig. Staubblätter 10, eingeschlossen; Staubfäden gegen den Grund verbreitert und behaart; Antheren sehr kurz zweihörnig (selten Hörner fehlend), mit spitzen, gebogenen Hörnern (Fig. 2673 c bis e). Fruchtknoten kugelig, 5-fächerig, am Grunde von einem 10-wulstigen Honigring umgeben; Griffel etwas länger als die Staubblätter. Frucht eine kugelige, erst grüne, dann rote, schliesslich glänzend-blauschwarze, saftige, 5-samige Beere. Samen dunkel-violett, etwa 3 mm lang, seitlich zusammengedrückt, halbrund oder schwach nierenförmig, mit gerader innerer Seite; Samenschale rauh. — V, VI.

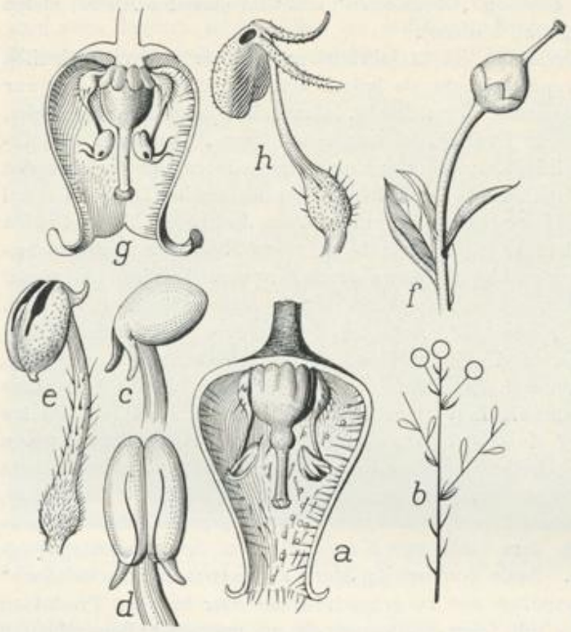

Fig. 2673. Arctostaphylos alpina Spreng. *a* Blüte (geöffnet). *b* Schema eines blühenden Sprosses. *c*, *d* Junge Antheren. *e* Staubblatt. *f* Blüte nach der Anthere mit 2 Vorblättern und Tragblatt. — Arctostaphylos Uva-ursi L. *g* Blüte (geöffnet). *h* Staubblatt (Fig. *a* bis *f* nach K. Amberg, *g* und *h* nach Warming).

In Zwergstrauchheiden, Bergföhrenbeständen, im Gesteinsschutt, an Felsen; mässig azidiphil bis neutrophil. Ziemlich verbreitet in der Alpenkette und im südlichen Jura, im Mittel zwischen 1900 und 2500 m.

Die Höhenverbreitung der Art fällt in den obern Teil der subalpinen und in die alpine Stufe. Sie ist aus dem Wallis bis 2410 m angegeben, im Berner Oberland geht sie bis 2500 m (Lüdi briefl.), im Tessin bis 2650 m an der Fibbia (Br.-Bl.); in Graubünden reicht sie von 1660 m (Bargis bis Trins) bis 2660 m am Monte Vago (Br.-Bl.), im Tirol von 1575 m (Sonnenwendjochgebirg) bis 2500 m am Padon Fassano, in Südbayern von 1670 bis 2110 m (ab und zu auch tiefer, so: Urschenloch bei Berchtesgaden, Hinterstein 850 m). In den östlichen Alpen bis zum Wiener Schneeberg, dort schon von etwa 1200 m an. Ausserhalb der Alpenkette in Mitteleuropa nur im südwestlichen Jura (Montagne d'Allemogne über Thoiry; von Thurmann auch vom Chasseral und von der Dôle angegeben; ob hier noch vorhanden?

Allgemeine Verbreitung: Alpenkette, Südwest-Jura, West- und Zentralpyrenäen, Umbrischer Apennin, Illyrische Gebirge (Velebit in Kroatien, Vranica 1800 bis 2000 m), Karpaten (fehlt dem Kaukasus), Jütland, Schottland, Orkney- und Shetland-Inseln, Island, Skandinavien bis zum Nordkap, Lappland, Finnland, nördliches Russland; Ural, Altai, Dahurien, Baikalgebiet, nördliches Sibirien (Lena-Mündung bei 72° nördl. Breite), Nowaja Semlja, Kamtschatka, Gebirge von Nippon, Thianschan; boreales Nordamerika, südlich bis zu den

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0108-1
DFG

White Montains in New Hampshire zirka 44° nördl. Breite, nördlich bis Nord Devon Land (Northumberland Inlet 76° 45′ nördl. Breite), Rocky Mountains, Ostgrönland, Westgrönland.

Niedenzu und nach ihm Drude (in Engler's Pflanzenfamilien) fassen Arctostaphylos alpina als monotypen Vertreter einer eigenen Gattung Arctous auf, nachdem schon A. Gray sie unter diesem Namen als besondere Sektion abgetrennt hatte. Grund zur Trennung gab Niedenzu die von allen anderen Arten der Gattung Arctostaphylos abweichende Blattanatomie. Während nämlich alle übrigen Vertreter dieser Gattung nicht nur unter sich, sondern auch noch mit denen der Gattung Arbutus eine grosse Uebereinstimmung zeigen, weicht A. alpina so sehr von ihnen ab, dass der Gruppencharakter der Arbuteae, der sonst ein sehr ausgeprägter sein würde, erheblich verringert wird. Die Unterschiede liegen einmal im Bau der Spaltöffnungen, die sehr einfach gebaut sind, indem sich die Schliesszellen im Gegensatz zu denen der übrigen Arctostaphylos-Arten kaum von den eigentlichen Epidermiszellen unterscheiden und keine äussere Atemhöhle besitzen. Ferner ist die Epidermis bei A. alpina aus einer Schicht von dünnwandigen, niedrigen, breiten Zellen gebildet; Deckhaare fehlen, die Drüsenhaare stellen den ursprünglichsten Typus dar, die Leitbündel entbehren der mechanischen Zellen. Wie schon Schröter bemerkt, lassen sich wenigstens einige dieser Merkmale aber auch als Anpassungserscheinungen an die sommergrüne Natur des Blattes, welche keinen besonderen Trockenheitsschutz verlangt, auffassen. Da die Blütenmorphologie der Art keine namhaften Unterschiede gegenüber anderen Arctostaphylos-Arten aufweist, halten wir es für angezeigt, sie bei dieser Gattung zu belassen. Der anatomische Bau der Zweige ist dem von A. Uva-ursi ähnlich.

Fig. 2674. Arctostaphylos alpina (L.) Sprengel, auf der Schachenalp (1800 m) im Wettersteingebirge. Phot. Dr. Emil Schmid, München.

Wie A. Uva-ursi so ist auch A. alpina als humusschaffende und bodenbindende Art namentlich im Kalkgebirge von Wichtigkeit. Im Gegensatz zu ersterer zieht sie aber Schattenanlagen (N-, W-, O-Exposition) und frischen Boden vor, liebt auch längerdauernde Schneebedeckung. Sie zeigt eine unverkennbare Vorliebe für schwachsaure Böden, ist aber auch auf kalkarmen Schiefern (Casannaschiefer), Gneis und Granit nicht selten anzutreffen. Sie fehlt jedoch streckenweise den reinen Silikatmassiven, so im Tessin dem ganzen Zentralstock der Maggiaalpen südlich des Campo Tencia, den Bergen von Onsernone, Centovalli und Malcantone-Ceneri usw. An mässig steilen, feinerdereichen Hängen kann sie in der Zwergstrauchheide stellenweise die führende Rolle einnehmen. Mit ihr vergesellschaftet finden sich öfter Vaccinium uliginosum und V. Myrtillus, Loiseleuria, Empetrum, Avena versicolor, Deschampsia flexuosa, Leontodon Pyrenaicus, Homogyne alpina, Lycopodium Selago, und von Flechten, Moosen und Lebermoosen: Cetraria Islandica, Cladonia rangiferina, Cl. silvatica, Cl. gracilis, Peltigera aphthosa, Hylocomium splendens und H. Schreberi, Lophozia lycopodioides (so auf Verrucano ob Ciers). Bei obigem Beispiel handelt es sich um eine Fazies der Empetrum-Loiseleuria Assoziation auf stark saurem Rohhumus-Boden (pH 4.7). Anderwärts, auf alkalischem bis neutralem Boden, wächst die Art mit Rhododendron hirsutum und den Vaccinien oder auch mit Salix retusa und S. arbutifolia.

Ein Bild hinreissenden Farbenzaubers bietet die Herbstfärbung der Zwergstrauchheide an Hängen und Berggräten, wo die Alpen-Bärentraube vorherrscht. Verschwenderisch sind die kräftigen gelben, braunen, violetten und roten Tinten ausgegossen. „Alles aber überstrahlt siegreich die Alpen-Bärentraube durch die innerliche Glut ihrer leuchtend roten Herbstblätter: wie schön gefranste rote Teppiche sind ihre langen schlaffen Triebe über die Felsen hingeworfen; zwischen den Blättern schimmern glänzend schwarz die kirschgrossen Früchte" (Schröter). Das niederliegend-kriechende Sträuchlein bildet Adventivwurzeln, die nach der Lostrennung einzelner Triebe vom Hauptstamm die Funktionen der Hauptwurzel übernehmen. Der Haupt-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0109-0 DFG

stamm kann ein hohes Alter erreichen; der Jahreszuwachs ist minimal. Kihlman stellte an einem Stämmchen, von bloss zirka 14 mm Durchmesser, gesammelt bei Orlow auf der Halbinsel Kola zirka 67° nördl. Breite mehr als 84 Jahrringe fest; mehrere andere Stämmchen waren 70 und 80 Jahre alt. Die mittlere Jahrringbreite betrug 0,05 bis 0,06 mm. An einem 45-jährigen Stämmchen aus den Tiroleralpen 1900 m ü. M. konstatierte Rosenthal 0,093 mm Jahreszuwachs; an einem 41-jährigen Stämmchen betrug die mittlere Jahrringbreite 0,17 mm.

Die Blüten sind homogam oder manchmal zuerst für ganz kurze Zeit proterogyn. Im Gegensatz zu A. Uva-ursi, die mit ihren als Schüttelapparat dienenden langen Antherenanhängseln vorzüglich an Insektenbestäubung angepasst ist, scheint bei unserer Pflanze Selbstbestäubung vorzuherrschen. Schon in der Knospe ist die Narbe papillös und stark klebrig, also bestäubungsfähig; man findet sie denn auch schon in der Knospe mit Pollen belegt. Aber auch bei geöffneten Blüten bewirkt jede Erschütterung, dass Pollen auf die tieferstehende Narbe fällt. Schliesslich ist nach K. Amberg (zur Blütenbiologie von A. alpina [L.] Spr. Berichte der Deutschen Botan. Gesellschaft. Bd. XXX, 1912) auch eine dritte Form der Selbstbestäubung möglich: Beim Abfallen der vollerblühten Krone wird durch den Ruck der letzte Pollen aus den auf dem Krongrund stehenden Staubgefässen gerüttelt, und beim Abrutschen der Krone über den Fruchtknoten und den Griffel hin müssen die Haare der Krone und der Staubbeutel über die Narbe streichen, wobei der Pollen, der etwa zwischen den Haaren gefangen war, nun im klebrigen Narbensaft stecken bleibt. Aber auch Fremdbestäubung ist nicht ausgeschlossen und geht in ähnlicher Weise vor sich wie bei A. Uva-ursi. Doch sind die Antherenanhängsel bei A. alpina so klein und stumpf, dass sie als Schüttelapparate nicht in Betracht kommen. Auch fehlen sie nach Warming bei nordischen Exemplaren manchmal vollständig. Es scheint sich hier um Kümmerorgane in Rückbildung zu handeln, die im Verschwinden begriffen sind. A. alpina wäre demnach eine im Uebergang von der Fremdbestäubung zur Selbstbestäubung befindliche Art. Hiefür sprechen auch die wenig auffälligen, oft unter ungünstigen Witterungsverhältnissen blühenden, kleinen und farblosen Blüten; doch ist die Honigabsonderung immer noch reichlich. Im rauhen und unbeständigen Frühsommer 1912 fahndete Amberg am Pilatus mehrmals stundenlang vergeblich nach blütenbesuchenden Insekten; trotzdem trat am nämlichen Standort sehr reichliche Fruchtbildung ein. Anderwärts sind Hummeln (Bómbus Lappónicus, B. nivális) als Blütenbesucher beobachtet worden. Die saftigen Beeren werden von Schneehühnern, Wacholderdrosseln, Krähen (Córvus córnix), Kolkraben (wohl auch von Stein- und Birkhühnern) gefressen und ihre Samen im Kot abgelegt. In Skandinavien sind auch Fels- und Heidepieper Samenverbreiter. Die Samen keimen langsam und sind nur schwer zum Keimen zu bringen. Ueberreife Samen, die der Bearbeiter im Herbst bei 2150 m sammelte, hatten nach mehreren Monaten, bei Abbruch des Versuchs noch nicht gekeimt. — Die Pflanze fehlt heute völlig im Alpenvorland, auf den Deutschen Mittelgebirgen und im Flachland, kommt dagegen als Seltenheit noch an einer Stelle in Westjütland auf einer Heide bei Dejbjerg als Glazialrelikt vor. Ihre fossilen Reste sind wiederholt in Glazialablagerungen von Dänemark, Schweden und der ostbaltischen Küste in Begleitschaft der sog. „Dryasflora" nachgewiesen worden. — Von parasitären Pilzen seien hervorgehoben: Thecópsora spársa (Wint.) Magnus, die Uredo- und Teleutosporen, während die Aecidien des wirtwechselnden Rostpilzes die Rottanne befallen (Alpen: Diemtigtal, Wengernalp, Leistkamm, Ofenberg); Exobasídium Vaccínii-Myrtílli (Fuck.) Juel, als weissmehliger Ueberzug an der Blattunterseite, bewirkt Sprossverlängerung und Absterben der Blätter (Alpen: mehrfach im Engadin usw.); Ventúria alpína Sacc., auf lebenden Blättern in Nordtirol: Asteróma alpínum Sacc. (Norditalien). In Dänemark, wo die Art als Glazialrelikt isoliert vorkommt, ist sie durch Ankauf eines Heidegeländes geschützt.

DLXVI. **Arbútus**[1]) L. Erdbeerbaum.

Die Gattung umfasst etwa 25 Arten, zumeist Bäume. Fünf Arten finden sich auf Makaronesien, im Mittelmeergebiet und im Orient, die übrigen sind nordamerikanisch; eine Art wird aus Chile beschrieben. Das Artenzentrum liegt in Mexiko. A. Menziésii Pursh, der 20 bis 30 m hohe Madroñabaum aus den pazifischen Staaten der Union, gilt als die härteste und schönste Art und kommt für die wärmsten Lagen Mitteleuropas als Parkbaum in Betracht. Seine Früchte sind glänzend orangerot.

In Europa ausser unserer Art noch der orientalische A. Andráchne L. (= A. integrifólia Lam., = A. Siebéri Klotzsch) in Griechenland, der sich durch meist ganzrandige, am Grund gerundete und meist gestutzte 1,5 bis 3 cm lang gestielte Laubblätter und mehr gewundene, weniger straffe Verzweigung unterscheidet (kultiviert noch in Dürkheim, Pfalz). Der Bastard A. Unedo × A. Andrachne (= A. andrachnóides Link) ist nicht selten anzutreffen; gelegentlich befindet er sich auch in Kultur. In der Kolchis kommt er wild vor, obschon dort die Stammarten fehlen.

---

[1]) Name des Erdbeerbaumes (A. Unedo) bei den Römern (z. B. bei Vergil, Horaz, Columella).

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0110-1 DFG

2150. Arbutus Unédo[1]) L. (= A. vulgáris Bub., = Unedo edúlis Hoffm. et Link). Erdbeerbaum, Sandbeere. Franz.: Arbousier, fraisier en arbre; engl.: Strawberry tree; ital.: Albatro, corbezzolo; an der Adria: Planika. Fig. 2675 und 2676.

Bis 10 m hoher Baum oder Bäumchen mit kahlem, rotbraunem Stamm und ebensolchen Zweigen. Junge Triebe ± drüsigzottig. Laubblätter glänzend, lorbeerähnlich, kahl, derb ledrig, immergrün, breit-eilanzettlich, beiderseits zugespitzt, kurzgestielt; Blattrand etwas nach unten umgebogen, scharf gezähnt. Blütenstand eine reichblütige (bis 40 und mehr Blüten), vielfach zusammengesetzte Traube. Blüten ei-krugförmig, 7 bis 8 mm lang, grünlich-weiss, auf ungefähr gleichlangen Stielen in den Achseln breit-eiförmiger, spitzer, rötlichgefärbter Tragblätter. Kelch mehrmals kürzer als die Krone; Kelchblätter breit-rundlich-dreieckig, dachig übereinandergreifend, fein bewimpert. Krone innen behaart, mit 5 breiten, stumpfen Zipfeln. Staubblätter 10, eingeschlossen, am Grunde der Krone angeheftet; Staubfäden am Grunde stark verbreitert, dicht mit langen, weissen Haaren besetzt; Antheren an der Spitze mit 2 Löchern sich öffnend, mit langgeschwänzten Anhängseln versehen. Fruchtknoten 5-fächerig; Griffel die Staubblätter überragend, so lang wie die Krone. Frucht eine fleischig-mehlige, 1 bis 2 cm breite, höckerige, zuerst grüne, dann zitronen- bis orangegelbe, zuletzt rote, erdbeerähnliche Beere. Samen in jedem Fach 4 bis 5, länglich, braun, 3 mm lang. — (X) I bis II (vereinzelt bis IV). Blüte und Fruchtreife gleichzeitig.

Fig. 2675. Arbutus Unedo L. *a* Blühender Zweig. *b* Blüte (aufgeschnitten). *c* Staubblatt.

Charakterart der mediterranen Macchie; ein Hauptbestandteil der periodisch kahlgeschlagenen Niederwälder, besonders auf kalkarmen Roterde-Böden. Nordwärts selten und nur vereinzelt in die Quercus sessiliflora-Zone übergreifend. Im Gebiet einzig am Monte Baldo im Valle del Artilone bei Aque negre 1300 bis 1500 m (in einem Exemplare von V. Pellegrini entdeckt; hier schon 1566 von Calzolari angegeben). Kultiviert namentlich in Südtirol (Arco, Toblino, Bozen, Meran) und in der Südschweiz.

Allgemeine Verbreitung: Mediterran-Region von Portugal bis Griechenland und Kleinasien, sowie in Nordafrika, ferner längs der atlantischen Küste bis zur Charenthe inférieure. Isoliert bei Paimpol (Côtes-du-Nord) und im westlichen Irland in Quercus sessiliflora-Wäldern. In Südfrankreich nördlich bis in die mediterranen Sevennentäler. Oesterreichisches Küstenland.

Aendert wenig ab. Nach der Blattform und Berandung werden unterschieden: f. serratifólia (Salisb.) mit feingezähnten Laubblättern; f. integérrima (Sims.) mit völlig ganzrandigen Laubblättern, f. críspa (DC.) Laubblätter gezähnt und zugleich mit wellig-krausem Rand; f. salicifólia (Rouy) Laubblätter schmal, fast ganzrandig. Aus Griechenland ist eine Form mit kreiselförmiger Frucht (var. turbináta Pers.) bekannt.

In der Quercus Ilex-Assoziation der dominierenden Art meist untergeordnet, kann Arbutus Unedo aber auch selbst herrschend werden (Korsische Macchie). Die Begleitflora weist nur lokale Verschiedenheiten auf, bleibt sich aber im grossen und ganzen auf weite Strecken sehr ähnlich und besteht aus zahlreichen

[1]) Bei Plinius und Columella Name für die Frucht des Erdbeerbaumes. Nach Plinius deswegen so benannt, weil man satt ist, wenn man von den vielerorts nur wenig geschätzten Früchten nur „eine" (lat. únus) isst (lat. édo = ich esse).

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0111-7
DFG

hartlaubigen Sträuchern wie Rhamnus Alaternus, Myrtus communis, Phillyrea media und Ph. angustifolia, Viburnum Tinus etc., aus Lianen: Smilax aspera, Clematis flammula, Rosa sempervirens, Lonicera implexa, Rubia peregrina etc., aus lichtliebenden Unterholz- und Bodenpflanzen wie: Ruscus aculeatus, Arisarum vulgare, Cyclamen, Farnen, Moosen und Flechten, welchen sich an offenen Stellen zahlreiche monokarpische Therophyten (Einjährige) zugesellen. Zu ihrer besten Entwicklung gelangt der Arbutus-Niederwald in Gebieten, die bei erhöhter Jahreswärme und milden Wintern reichliche Niederschläge empfangen und wo die Luftfeuchtigkeit während eines Teiles des Jahres hoch ist. Im eigentlichen Mittelmeerbecken ist dies namentlich in der Montanstufe der Fall. In den Trockengebieten von Südostspanien und am südöstlichen Rand des Mittelmeeres fehlen daher Arbutus-Macchien ganz; dagegen sind sie an den Küstengebieten Süd- und Mittelportugals gut entwickelt. Die Art ist mit Bezug auf die Bodenunterlage wenig wählerisch, zieht aber im allgemeinen kalkarme Böden vor. In Südwest-Irland wo der Erdbeerbaum gewaltige Dimensionen annehmen kann (bis 2,4, ja bis 4,2 m Umfang) wächst er auf flachgründigem und tiefgründigem Boden über Sandstein und Kalk. Wie für Laurus nobilis und Olea Europaea dürfte für sein Vorkommen in Südwesteuropa und seine Nordostgrenze die mittlere Minimaltemperatur des Winters ausschlaggebend sein. Bei einem mittleren Minimum von —6 bis 7° C gedeiht er noch gut; er dringt sogar in Südfrankreich in Gebiete die — 7 bis 8° C mittl. Winterminimum aufweisen. Ausserordentliche Kältegrade von 10 bis 15° unter Null können ihm zwar schaden, töten ihn aber nicht. Seine horizontale und vertikale Verbreitung reicht stellenweise über jene der Quercus Ilex-Macchien hinaus (Westeuropa, insubrisches Gebiet), anderwärts bleibt sie hinter derselben zurück (Sevennen Südfrankreichs, Nordafrika). So erreicht er in den Südsevennen schon bei 600 m seine obere Grenze (Quercus Ilex bei 1200 im Maximum); im hohen Atlas östlich von Marrakesch steigt er bis 1500 m (Quercus Ilex bis 2500 m).

Fig. 2676. Arbutus Unedo L., mit Blüten und Früchten.

Die mehlige Frucht (franz.: arbouse, an der Adria: maginja) schmeckt ausgereift süss und wird in Süd-Europa gegessen, da und dort auch zu Konfitüre eingekocht; durch Gärung wird aus den Beeren lokal Alkohol, Wein, Branntwein und Likör gewonnen. Rinde und Blüten finden bei Diarrhöen Anwendung; die Rinde enthält Andromedotoxin. Die Chemische Analyse der Beeren ergibt: H_2O = 93,4 bis 74,48 %, Apfelsäure = 0,74 bis 0,97 %, Pektinstoffe = 1,81 bis 1,86 %, Zucker nach der Inversion = 15,71 bis 16,11 %, Stickstoff = 0,81 bis 1,02 %, Asche = 0,65 bis 1,12 %. Der Zucker ist zur Hauptsache Fructose, nur wenig Glukose. Die Samen enthalten 32 bis 39 % fettes Oel (Sandbeeren-Oel) mit Oel-, Palmitin-, Linol- und Isolinolensäure, 3,70 % Stickstoff, 10,08 % Zellulose, 11,39 % Wasser und 2,41 % Asche.

Die Früchte reifen sehr langsam, so dass man sie oft noch an einem Baume vorfindet, der bereits wiederum neue Blüten trägt (Fig. 2676). Es gilt somit Goethes Wort vom Erdbeerbaum: „Alles ist zugleich zu finden: Knospen, Blätter, Blüten, Frucht". Die Art besitzt ein weitgehendes Ausschlagsvermögen und ist befähigt sich nach Kahlschlag oder Brand innerhalb kurzer Zeit durch Wurzelschosse zu erneuern. Sie liefert ein wertvolles Brennholz, das in Südfrankreich mit Quercus Ilex-Holz gemischt in Bündeln samt Zweigen und Laubblättern zur Heizung der Backöfen verwendet wird; es eignet sich auch zum Brennen der Holzkohle. Aus dem Holze sollen dereinst die Griechinnen ihre Webstühle hergestellt haben. Dem römischen Volke dienten die Zweige als Zaubermittel. Dreimal wurden mit ihnen die Pfosten und Schwellen der Türen berührt, um vampirähnlichen Geschöpfen, die des Nachts den Kindern in der Wiege das Herzblut aussaugen sollten, den Eingang zu verwehren. Während der Strauch nördlich der Alpen in Glashäusern überwintert werden muss (Blütezeit im Winter?), ist er in Südtirol und in der Südschweiz vollständig winterhart. In Arco gibt es Bäume mit 66 cm Stammumfang. In Südeuropa (Korsika) wird die Pflanze als Vorlage für dekorative Malereien verwendet.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0112-2
DFG

Die bereits im November sich öffnenden, schneeweissen oder rötlichweissen, an die Maiglöckchen (Convallaria majalis) erinnernden Blüten sind deutlich proterogyn und zeigen in ihren Bestäubungsverhältnissen grosse Aehnlichkeit mit jenen von Arctostaphylos Uva-ursi (pag. 1660). Bei Pola wurde in den Spätherbst- und Wintermonaten Bómbus argilláceus Scop. und eine Erdhummel saugend beobachtet. Elster und Eichelhäher sind als Samenverbreiter nachgewiesen. Die nördlichsten Vorposten der Art auf dem Kontinent, niedrige Büsche, schmiegen sich in warme, südexponierte Felsnischen und wurzeln oft in Spalten. Von den zahlreichen parasitären Pilzen, die auf A. Unedo vorkommen, seien angeführt: Phyllosticta Arbúti-Unédonis (Frankreich), Discósia vágans De Not. (Italien), Ascochýta Unédonis Sacc. (Frankreich), Gloeospórium ánceps Sacc. (Sizilien), Pestalózzia depazaefórmis Auersw. (Südtirol), Fusídium verrucósum (Algier), Cercóspora Moelleriána Wint. (Spanien). Die Mehrzahl der Arten schmarotzen auf den lebenden Blättern; sie zählen zu artenreichen Gattungen der Fungi imperfecti und sind im allgemeinen noch wenig bekannt. Der Stich einer Aphide bewirkt die Krümmung der jungen Blätter nach der Unterseite (Portugal).

DLXVII. Vaccínium[1]) L. Heidelbeere. Franz.: Airelle; engl.: Bilberry; ital.: Bagole, Baccole.

Halbsträucher oder Sträucher mit wechselständigen Laubblättern. Blüten in ± reichblütigen Trauben (selten einzeln) achsel- oder endständig. Kelch oberständig, 4- bis 5-zähnig, in der Knospenlage dachig, mit dem Fruchtknoten bis oben verwachsen. Krone meist krugförmig bis kugelig-krugförmig oder ± offen, glockig (V. Vitis-Idaea, V. arbóreum, V. stramíneum usw.), selten zylindrisch (V. vacillans), mit 4 bis 5 Zähnen oder Lappen, abfallend. Staubblätter 8 bis 10, meist doppelt so viele als Kronzipfel, am Rand eines polsterförmigen oder flachen, meist 10-kerbigen Diskus eingefügt, gewöhnlich behaart, frei; Staubbeutel 2-hörnig, mit oder ohne gespornte Anhängsel, 2-fächerig, an der Spitze mit Poren sich öffnend. Griffel mit vorgestreckter, ± kopfiger Narbe. Fruchtknoten unterständig, vom Achsenbecher umschlossen, 4- bis 5-fächerig (bei unseren Arten), bis 10-fächerig bei den Arten der Sektionen Cyanocóccus und Batodéndron; Fächer mit mehreren anatropen Samenanlagen. Frucht eine weiche, dünnhäutige, meist saftige oder mehlige Beere mit in der Regel 4 bis 5 (selten 2 bis 10) vielsamigen Fächern.

Die Gattung umfasst etwa 200 Arten, wovon etwa $^{2}/_{3}$ im südöstlichen Asien (Malayisches Archipel, Neu-Guinea, Vorder- und Hinterindien, Himalaya, China, Japan), gegen $^{2}/_{3}$ in Nordamerika, etwa $^{1}/_{3}$ in Süd- und Mittelamerika, namentlich in den Anden von Columbien, Ecuador, Peru und Bolivien vorkommen. Das in Ecuador als „mortino" bekannte Vaccinium floribúndum wächst dort in Masse zwischen 3000 und 4000 m; die kleinen Früchte haben einen angenehmen Geschmack. Drei Arten sind von den Sandwich-Inseln, 2 von Samoa bekannt. Einige wenige Arten der Sektionen Eúvaccinium und Neurodésia sind in Nordostsibirien und in den Beringsmeerländern zu finden, eine Art (V. Arctostáphylos) in Kleinasien, Armenien und im Westkaukasus bis 2000 m. V. Arctostáphylos liefert den sogen. „Brussa"- oder „Trapezunttee", der in den Handel kommt. Ferner zählen 2 „Kutais"-Arten der sonst fast ausschliesslich Mittel- und Nordamerikanischen Sektion Batodendron (V. Maderénse und V. cylindráceum) zu den Endemismen der Azoren und Madeiras, während 6 Arten einer besonderen Sektion, Cinctosándra, Madagaskar bewohnen. Nur eine dieser 6 Arten hat das afrikanische Festland (Mozambique) erreicht (V. Emirnénse). Es ist dies die einzige Vaccinium-Art des schwarzen Erdteils. Die Ausnahmestellung Madagaskars beruht auf der vom Lias bis zur oberen Kreide und vielleicht bis ins Alttertiär bestehenden „lemurischen" Landbrücke zwischen dem heutigen Vorderindien und Madagaskar, die ja durch unzählige andere biographische Belege gesichert und auch von den Geologen als feststehend betrachtet wird. Die Sektion Cinctosandra stellt somit einen Zweig der malayischen Urtypen der Gattung dar. Der europäische Kontinent besitzt nur die 3 mitteleuropäischen, zirkumpolar verbreiteten Arten. Sie haben sich, ihren verwandtschaftlichen Beziehungen nach zu schliessen, vom arktotertiären Stamm — am ehesten in Nordamerika — abgetrennt und sind — wenigstens teilweise — schon im Jungtertiär zu uns gekommen. Sehr gut erhaltene Reste von Vaccinium uliginosum finden sich nämlich bereits im Pliozän des französischen Zentralmassivs. Mehrere Vaccinium-Arten wurden nach Blattresten aus dem mittleren Miozän von Europa beschrieben.

[1]) Bei Plinius (Nat. hist. 16, 77) Bezeichnung der Heidelbeere. Sollte das Wort ähnlich wie der niederdeutsche Volksname „Kuhteke" (vgl. pag. 1675) zu lat. vácca = Kuh gehören? Auch eine Beziehung zu lat. bácca = Beere ist denkbar.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0113-8 DFG

Ausserordentlich gross ist die Zahl der auf Vaccinien parasitisch lebenden Pilze. Einige derselben sind durch ihr häufiges Erscheinen und die Veränderungen, welche sie an den Nährpflanzen hervorrufen, besonders auffällig. Insbesondere seien hervorgehoben der Rostpilz Calyptóspora Goeppertiána Kühn und Exobasídium Vaccínii (Fuckel). Die Calyptospora wuchert in den Rinden- und Epidermiszellen der Zweige und bewirkt durch ihren Reiz eine Verlängerung und starkes Anschwellen derselben (Taf. 206, Fig. 8b). Die Teleutosporen werden in der Oberhaut gebildet und infizieren durch ihre Sporidien weitere Vaccinien oder aber Abies alba und andere Abies-Arten. Auf diesen Koniferen entstehen dann die becherförmigen Aecidien. Bei uns auf V. Vítis-Idaea, ferner auf zahlreichen amerikanischen und sibirischen Vaccinium-Arten. Wohl noch häufiger ist Exobasídium, das an zahlreichen Arten auftritt. Statt der Aepfelchen wie bei der Alpenrose, entsteht hier durch den Pilzreiz eine löffelförmige Aufblähung und Verkrümmung der Laubblätter. Stengel und Blattoberseite färben sich leuchtend rot; die Blattunterseite ist durch die Sporen wie mit Mehl bestreut. Auf unseren 3 Vaccinium-Arten, besonders aber auf V. uliginosum und V. Vítis-Idaea schmarotzt Exobasídium Vaccínii uliginósi Boudier, die Laubblätter leuchtend rot färbend, ferner Exobásídium Vaccínii Myrtílli (Fuck.) Juel und E. Vaccínii (Fuck.) Woron. Häufig, namentlich in den Alpen, ist auch der Rostpilz Thecópsora Vacciniórum Karst., dessen Teleuto- und Uredosporen auf unseren 3 Vaccinien schmarotzen, während der Aecidienwirt im Gebiet unbekannt ist. In Nordamerika wird die Konifere Tsúga Canadénsis von Th. Vacciniorum infiziert. Von den Dyscomyzeten sind wichtig die Arten der Gattung Sclerotínia, welche die Mumifizierung, die Verhärtung der Früchte verursachen (vgl. Fig. 2681). Weitere Blattschmarotzer, meist auf lebenden Blättern sind Arten der Gattungen Phacídium, Lophodérmium, Physalóspora, Ventúria, Sphaerélla, Dothidélla, mehrere Perisporineen, sowie zahlreiche Fungi imperfecti. Jede einzelne Vacciniumart besitzt ferner ihren Wurzelpilz (Mykorrhiza) aus der Gattung Phóma. — Auch von tierischen Schädlingen werden die Vaccinien öfter heimgesucht. An allen unseren einheimischen Arten bewirken Gallmücken und Gallmilben Einrollen, Faltung und Runzelung der Blätter sowie Gallenbildung.

Die Vaccinien sind schwach proterogyne oder homogame Bienenblumen oder Blumen mit verborgenem Honig. Der Nektar wird von einem wulstigen Aufsatz des Fruchtknotens abgesondert.

Die endozoische Samenverbreitung spielt bei der Gattung eine grosse Rolle und hat zur weiten Ausdehnung des Areals mancher Arten beigetragen; die Beeren werden von zahlreichen Vögeln der verschiedensten Ordnungen gefressen (siehe bei den einzelnen Arten). Sie finden vielfach Verwendung zur Herstellung von Kompott, Konfitüren, Fruchtsäften, Beerenwein und andern alkoholischen Getränken; auch frisch oder getrocknet werden sie genossen oder in der Heilkunde verwendet (so ausser den einheimischen Arten die im südlichen Nordamerika heimischen V. arbóreum Marsh., V. crassifólium Andr. u. a.). Als Ziersträucher fanden einige fremde Arten in unsere Gärten Eingang; immerhin sind sie noch nicht sehr verbreitet. Die wichtigsten sind im Artenschlüssel aufgeführt.

1. Antheren mit spornartigem Anhängsel . . . . . 2.
1*. Antheren ohne Anhängsel . . . . . 6.
2. Krone offenglockig, 5-lappig. Staubfäden behaart. Frucht 10-fächerig . . . . . Sekt. Batodéndron (A. Gray) 3.
2*. Krone elliptisch- oder kugelig-krugförmig. Staubfäden kahl. Frucht 4- bis 5-fächerig . . . . . Sekt. Euvaccínium (A. Gray) 4.
3. Bis 9 m hoher Strauch oder kleiner Baum mit fein behaarten oder verkahlenden Zweigen. Laubblätter glänzend grün, ganzrandig oder schwach gezähnelt, verkehrt-eiförmig, etwa 2,5 bis 5 cm lang und 1,2 bis 3 cm breit, beim Trocknen mit scharf hervortretender Nervatur. Blüten unter dem Kelch abgegliedert, weiss, selten rosa. Staubfäden nicht hervorragend. Beeren schwarz, 5 bis 6 mm breit. Südoststaaten der Union. V, VI . . . . . V. arbóreum Marsh.
4. Laubblätter eiförmig, fein kerbig-gezähnt. Blüten einzeln, blattachselständig . . . . . V. Myrtíllus L. nr. 2152.
4*. Laubblätter ganzrandig . . . . . 5.
5. Zweige grün oder gelbbraun, kantig. Laubblätter eiförmig, ganzrandig, oberseits satt-, unterseits bleichgrün. Blüten zirka 2 bis 4 cm lang, eikrugförmig. Beeren blauschwarz, säuerlich. Sparriger, bis 1,5 m hoher, kahler Strauch. Nordamerika, Japan. V. . . . . V. ovalifólium Smith.
5*. Zweige rötlichbraun oder graubraun, stielrund. Laubblätter verkehrteiförmg oder länglich verkehrteiförmig . . . . . V. uliginósum L. nr. 2153.
6. Blüten glockig bis zylindrisch. Frucht meist 10-fächerig, schwarz oder blau . . . . . Sekt. Cyanocóccus (A. Gray) 7.
6*. Blüten elliptisch oder kugelig-krugförmig. Frucht 4- bis 5-fächerig, rot. Sekt. Vítis-Idæa Koch 10.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0114-4 DFG

7. Laubblätter jung beiderseits auf den Nerven und fast stets unterseits auch auf der Fläche behaart . . . . . 8.

7*. Laubblätter kahl (vgl. indessen V. Pennsylvánicum var. myrtilloides) . . . . . 9.

8. Zweige und Laubblätter abstehend borstlich behaart, Zweige dicht-feinwarzig. Bis 0,6 m hoher Zwergstrauch mit kleinen, ganzrandigen, eiförmigen oder lanzettlichen, spitzen Laubblättern. Blüten grünlich-weiss. Frucht schwarzblau, süss. Nördliches Nordamerika VI . . . . V. Canadénse Kalm ap. Rich.

8*. Zweige und Laubblätter nicht borstlich behaart, Zweige nicht dicht feinwarzig. 1 bis 4 m hoher Strauch mit eilanzettlichen zugespitzten Laubblättern, unterseits meist nur auf den Nerven behaart, 2,5 bis 7,5 cm lang. Blütenstand kahl. Blüten weiss oder hellrosa, 6 bis 10 mm lang, breitröhrig. Beeren blauschwarz, essbar. Vereinigte Staaten: von Minnesota bis Florida und Louisiana. IV bis VI. Harter Zierstrauch. . . . . V. corymbósum L.

9. Laubblätter unterseits blaugrau, rundlich-eiförmig oder verkehrteiförmig. Blüten grüngelb, länglich zylindrisch. Bis 0,9 m hoher, kahler Strauch mit gelbgrünen, warzigen Zweigen. Beere blaubereift, süss. Oestliche Staaten der Union, südlich bis Georgia und Missouri. V bis VI. V. vacíllans Kalm ap. Gray.

9*. Laubblätter beiderseits grün, dünn, eiförmig, spitz, fein kerbig-gesägt. Blüten glockig, 5 bis 8 mm lang, weiss oder rötlich, sehr kurz gestielt. Beeren blauschwarz (selten rot), sehr süss. Bis 60 cm hohes Sträuchlein mit grünen, warzigen, unbehaarten Zweigen (var. myrtilloídes Fern. hat unterseits an den Nerven und am Rand behaarte Laubblätter; var. angustifólium Gray Zwergform). Oestliche Staaten der Union. V bis VI. . . . . V. Pennsylvánicum Lam.

10. Laubblätter immergrün. Frucht rot . . . . . V. Vítis-Idáea L. nr. 2151.

10*. Laubblätter sommergrün. Frucht schwarz. Bis 5 m hoher Strauch mit gelbbraunen Zweigen und länglich-eiförmigen, fein gezähnelten, unterseits graugrünen Laubblättern. Pontisches Gebiet, Westkaukasus bis Nordarmenien . . . . . V. Árctostáphylos L.

2151. Vaccínium Vítis-Idáea[1]) L. (= Vítis Idaea punctáta Moench, = V. Idaea punctifólia Gray, = Vaccinium rúbrum Dulac, = Myrtíllus exígua Bubani). Preisselbeere, Kronsbeere. Franz.: Airelle rouge, myrtille rouge, airelle ponctuée, canche; engl.: Red Whortleberry, cowberry, Mountain cranberry (Nord-Amerika); ital.: Vigna d'orso, vite di monte, mirtillo rosso, vite idea, im Veltlin: Gajuda. Taf. 206, Fig. 8; Fig. 2677 bis 2781, 2686 und 2671/9.

Der Name Preiselbeere oder Preisselbeere (auch volkstümlich; bayerisch-österreichisch Preisselbeere) ist erst in neuhochdeutscher Zeit aus dem gleichbedeutenden tschechischen brusnice, brusina entlehnt. In der Nürnberger Gegend ist auch Spreisselbeere zu hören. Dem tschechischen Worte stehen noch eine Anzahl mitteldeutscher Namen nahe z. B. Brunschnetzen, Bruinschnezen, Bruinschlize, Bruschnetzen, Braunschnitzer (Thüringen), Brausbûa(r) (Egerland), Preisslitz (Böhmerwald). Auch Graslatzbeer, Graslitzbeer (Egerland, Erzgebirg), sowie Bernitzke, Bernitschke (Westpreussen) dürften slavischen Ursprungs sein. Aelter ist das niederdeutsche Kronsbeere (Kronsbiär), auch Krambeere (Untere Weser), das vielleicht „Beere des Kranichs" (= niederd. kron) bedeutet. Vielleicht gehören ebenso die oberdeutschen Benennungen Granten, Grandl(beer) (bayerisch-österreichisch), Granken, Kranklbeer (Salzburg, Steiermark, Oberösterreich), Krentenbeer (Vorarlberg), Ranklbeer (Oberösterreich) zu „Kranich" (= mittelhochdeutsch krane). Wahrscheinlich liegt aber das romanische „granāta" (vgl. unten!) zugrunde? Viele Namen der Preisselbeere nehmen auf die immergrünen, buchsähnlichen Blätter bezug, so Wengtergrüen (bergisch), Wintagrûan (Niederösterreich), Wengterwolberte [Wolberte-Vaccinium Myrtillus] (Elberfeld), Immergrûan (Niederösterreich), Wilder Buchsbaum (Hessen), Berg-, Fluehbuchs, Buchsbeeri (Schweiz), Wilder Palmen [„Palm"-Buchs] (Eifel), Marien-, Mādepalm (niederrheinisch), Prowenkel [vgl. Vinca minor] (bergisch), Winterzecken [Preisselbeeren, die den Winter über am Strauch hängen] (obersächsisch). Riffelbeere (Riesengebirge), sowie die schweizerischen Benennungen Riffli und Rifeli (Bern), Griffle, Grûfle, Gryfeln (Graubünden), Grefle (Wallis) gehen wohl darauf zurück, dass man die Beeren mit einer „Riffel" (kammartiges Werkzeug) abstreift, im Riesengebirge daher auch Streffelbeere [Streifbeere] genannt. Klusterbeere (Untere Weser), Klunderbeere (Göttingen) deuten vielleicht an, dass die Beeren in grösseren Mengen „klumpenähnlich" beisammen stehen [vgl. Kluusternälken, Dianthus barbatus. Bd. III, pag. 321], die Benennungen wären dann gleichbedeutend mit Schöckelbeere (Steiermark) zu schocken = sich zusammenscharen (mittelhochdeutsch schoc = Haufe). Nach der

[1]) Eigentlich „Weinrebe vom Berge Ida" auf Kreta. Den Namen Vitis Idaea für die Preisselbeere scheinen zuerst Dodonaeus und Gesner zu gebrauchen. Bei den antiken Schriftstellern wird unsere Art nicht genannt.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0115-0 DFG

roten Farbe heissen die Beeren Fuchsbeeri [fuchsrot!] (Schweiz), nach ihrer Form Kreinögen [vgl. Vaccinium Myrtillus] (Altmark), Kreuzbeer (Tirol), Chrützbeeri (St. Gallen). Vereinzelte Benennungen sind Dröppelkes (Westfalen), Tüetjebeere (Untere Weser), Tütebeeren [dänisch tyttebaer=Preiselbeere] (Mecklenburg), Kröskes, Krosseln (Westfalen), Moosjucke, Mostjocke, Musjucken, Moosguckerchen (Thüringen), Hölperle, Hulperli [= Hohlbeere?] (Thüringen, Unterfranken), Mardaune (Eifel), Napplabeer (Nordostböhmen), Jagerbeer (Oberösterreich), Pumb'l (Tirol), Steinbeere, Luppbeere (Baden), Speck-, Schmalzbeeri [wegen des Glanzes?] (St. Gallen], Zwengerl(ing) (Böhmerwald). — Rätoromanische Bezeichnungen sind in Graubünden Garnédel, granuclas, geanûclas, gigludras, gialûdes, jalûdas, Cagûa garudels, frinna, bassada, garnadel (Oberland), in Gröden granāta, italienische im Tessin: Perett, peretta, bagola, galiardo.

Niedriger, (5) 10 bis 30 cm hoher Halbstrauch mit unterirdischen, wurzelnden, schuppig beblätterten Kriechtrieben. Laub- und Blütensprosse aus den Achselknospen der Kriechtriebe

Fig. 2677. Vaccinium Vitis-Idaea L. *a* Blühender Zweig. *b* Blüte. *c* Staubblatt. *d* Kelch mit Griffel. *e* Fruchtender Zweig. *f, g* Reife Frucht. *h* Querschnitt durch dieselbe. *i* Blütendiagramm.

reihenweise entspringend. Zweige büschelig aufstrebend, zart, rundlich; junge Zweige kurz flaumhaarig, ältere verkahlend. Laubblätter öfter zweizeilig angeordnet, wechselständig, eiförmig oder meist verkehrteiförmig, vorn abgerundet, stumpf und öfter etwas ausgerandet, wintergrün, derb-ledrig, $^1/_2$ bis $^3/_4$ mm dick, ganzrandig oder schwach gekerbt, am Rande eingerollt, oberseits dunkelgrün glänzend, unterseits matt bleichgrün, mit zerstreuten, vorragenden, braunen Drüsenzotten, undeutlich nervig, kurzgestielt. Blüten schwach duftend, in gedrängten, mehr- bis vielblütigen hängenden Trauben, weiss, rötlich angelaufen. Kelch 5-lappig, häutig; Lappen dreieckig, bewimpert (Fig. 2677 d). Krone offen und überhängend, 8 bis 10 mm lang, glockig, bis zur Hälfte 5- (seltener 4-)spaltig, mit zugespitzten, auswärts-gekrümmten Lappen. Staubblätter 10, am Grunde behaart; Antheren lang zweispitzig, ohne besondere Anhängsel (Fig. 2677 c). Griffel aus der Blüte hervorragend (Fig. 2677 b). Beeren in ± ein-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0116-6
DFG

seitswendigen, dichtgedrängten Trauben, zuerst weiss, dann scharlachrot, glänzend, kugelig, etwas bitter schmeckend, mehlig, vielsamig, oben den Rest des Kelches tragend (Fig. 2677 f). Samen rotbraun, schwach halbmondförmig, 1,5 bis 1,8 mm lang; Samenschale grubig-netzig. — V, VI (in tiefern Lagen zum zweiten Mal VIII).

Im Unterwuchs trockener Wälder, vorzugsweise Kiefernwälder, auf sandigen, kiesigen, humusreichen, an Nährsalzen armen (sauren) Böden, auf Hoch- und Zwischenmooren; in den höheren Gebirgen in den Zwergstrauchheiden, an wintersüber schneebedeckten Standorten herdenbildend. Durch das ganze Gebiet, namentlich in den gebirgigen Teilen, verbreitet. Steigt in den Schweizeralpen bis 3040 m.

In Norddeutschland bildet die Art einen nicht gerade seltenen Bestandteil der sog. „Waldheide", geht aber auch auf die offene Heide über (auf den Friesischen Inseln nur auf Amrun). Im herzynischen Gebiet vorzugsweise in der montanen und subalpinen Stufe, desgleichen weiter südlich: Südvogesen bis zur Zaberner Steige und nur ausnahmsweise in der Ebene (Bitsch, Hagenauer Wald), Schwarzwald, Schwäbische Alb, Keupergebiet und Vorland des Schwarzwaldes zerstreut (fehlt dem Neckarland und der Rheinebene), mittelfränkische Keuperlandschaft, Bayerischer- und Böhmerwald, Alpenvorland verbreitet (in Oberschwaben sind über 80 Fundstellen bekannt, die in der Hauptsache im Jungmoränengebiet auf Hochmooren liegen), seltener in Nordbayern, in den Bayerischen Alpen bis 2270 m ansteigend. In Böhmen, Schlesien und Mähren namentlich in den gebirgigen Teilen. Häufig in den Oesterreichischen Alpen. Steigt in Steiermark bis 2700 m. In Tirol von 400 bis 500 m im Etschland, bis zu 2700 m im Grenzgebirge gegen das schweizerische Münstertal und bis 2970 m am Acherkogel bei Oetz (Lechner sec. Murr). Durch die Schweizeralpen allgemein verbreitet zwischen 1000 und 2500 m, oft auch tiefer, so im Churer Rheintal bei 590 m, im Maggiatal bei Cevio 400 m. Reicht anderseits bis 3040 m am Piz Forun in Graubünden, bis 2930 m am Schmadrirück im Berner Oberland. Im schweizerischen Mittelland zerstreut, ebenso im Jura östlich des Passwang (östlich der Isleten bei Rothenfluh überhaupt nicht beobachtet, dann wieder bei Stein), häufiger im Südwestjura und in Nordzürich.

Allgemeine Verbreitung: Nördliches Europa, Asien und Nordamerika. In Skandinavien bis 71° 7′ nördl. Breite, Island, Grossbritannien, Dänemark, Belgien, Holland, Nordfrankreich, Ardennen, Gebirge des französischen Zentralplateau, Sevennen, Pyrenäen (selten) (fehlt den Iberischen Gebirgen), Apennin bis Toskana, Illyrische Gebirge, Karpaten, Balkan (fehlt Griechenland), in Russland nach Köppen südlich ungefähr bis zur Grenze des Kiefernwaldes; im Kaukasus bis 2750 m, Ural, Altai, Himalaya, Nordsibirien (Lenamündung 72° nördl. Breite), Nowaja Semlja, Kamtschatka, Sachalin, Japan; Arktisches Amerika von Alaska und Labrador bis zu den Vereinigten Staaten (Massachusetts, nordöstliches Minnesota), Grönland (var. púmilum Horn.), noch von Bushnan Island 75° 59′ nördl. Breite angegeben.

Es wurden zahlreiche Abänderungen von geringem systematischem Wert beschrieben: f. macrophýllum (Hausm. apud Dalla Torre et Sarnth. pro var.). Laubblätter bis 36 mm lang und 29 mm breit. Tirol: Toblachersee am Aufstieg zur Sarlalpe und wohl auch anderwärts. — Eine der nordischen var. púmilum Horn. nahestehende f. microphýllum nov. f. sammelte Braun-Blanquet am Piz Forun 3040 m und Piz Linard 3020 m (Graubünden). Laubblätter 5 bis 6 mm lang und 2 bis 3 mm breit. — f. longiflórum (Hausm. ap. D. T. et Sarnth. pro var.). Krone eiförmig, fast bis zum Grunde gespalten (Tirol: Altprags). — f. elliptícum (F. Gér.). Laubblätter schmäler, elliptisch-oblong, stärker gekerbt (Vogesen und wohl auch anderwärts). — f. leucocárpum (Ascherson et Magnus pro var.). Beeren ausgereift weiss. Selten: Trachsellauenen im Berneroberland, Saaser Alp in Graubünden, bei Klobenstein und Oberbozen in Tirol. — f. microcárpum (Hausskn. pro var.). Pflanze 5 bis 10 cm hoch. Laubblätter elliptisch, schmäler und kürzer. Beeren kleiner. Zwischen Stein und Gefrees im Fichtelgebirge.

Vaccinium Vitis-Idaea ist weniger trockenscheu und etwas frosthärter als V. Myrtillus, zeigt im Uebrigen ökologisch manche Uebereinstimmung mit der Heidelbeere, deren Begleitflora sie oft gemein hat und mit der sie oft gesellschaftsbildend auftritt. Im Gebirge bedürfen beide Arten des winterlichen Schneeschutzes. Im Tiefland hält sich V. Vitis-Idaea vorwiegend an den trockeneren Kiefernwald und bildet z. B. in Norddeutschland (auch in Skandinavien und Finnland) im Verein mit Arctostaphylos Uva-ursi ausgedehnte Herden, worin auch V. Myrtillus und Empetrum öfter reichlich eingestreut sind. Daneben finden sich (z. B. im Kiefernwald auf trockener Moräne bei Punkaharju am Salmisee in Mittelfinnland): Peltigera aphtosa, Cladonia alpestris, C. rangiferina und C. silvatica, Hypnum Schreberi, Dicranum undulatum, Pteridium aquilinum, Melica

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0117-1
DFG

nutans, Luzula pilosa, Majanthemum bifolium, Polygonum viviparum, Rubus saxatilis, Trientalis Europaea, Veronica officinalis, Linnaea borealis und Föhrenwaldpflanzen wie Lycopodium complanatum, Goodyera repens, Pirola secunda usw. In Oberschwaben hat die Art ihre Hauptverbreitung am Rande der Hochmoore in den dichten Bergkiefer-Wäldchen. Hier tritt sie in grosser Menge und üppigster Fruchtbildung auf. Da und dort geht sie auch in die Fichtenwälder über, zeigt dort aber stets eine herabgesetzte Vitalität und bleibt meist steril.

Auch im Moor, vornehmlich im Sphagnum-Zwischenmoor, erscheint sie stellenweise reichlich, in Norddeutschland oft in Begleitung von Ledum palustre, Vaccinium uliginosum, Oxycoccus, Eriophorum vaginatum, Trientalis Europaea usw. In den Mittelgebirgen und in den Alpen bildet sie einen integrierenden Bestandteil der Zwergstrauchheide (vgl. V. Myrtillus) und steigt darin bis über 2600 m. Ihre höchsten Standorte in der Nivalstufe sind warme, windgeschützte Felsgesimse. Allerdings bleibt sie hier stets steril, breitet sich aber mittels ihrer weitkriechenden, unterirdischen Ausläufer aus. Das verfilzte Wurzelgeflecht der Pflanze hält an plattig abwitternden und spaltendurchsetzten Felshängen organische Reste fest und hindert so die Auswaschung und Verschwemmung des Humus. Gleichzeitig bieten diese Wurzelgeflechte, die ganz ausserordentliche Dimensionen erreichen können, gute Keimplätze für sekundäre Felsbesiedler. Ganz ähnlich verhalten sich übrigens hierin Vaccinium uliginosum und V. Myrtillus. Die Preisselbeere bildet einen schwer veränderlichen, ungünstigen Trockentorf, der kompakter als der Rohhumus der Heidelbeere, meist hell, grau, gelblich bis braun gefärbt ist und stark sauer reagiert (pH. 5,5 bis 4,5 nach Sager). Nicht selten durchwachsen die beschuppten Ausläufer der Pflanze den modernden Mull gefallener Stämme und Baumstrünke. Das Alter der Preisselbeersträucher scheint nicht sehr beträchtlich. Kanngiesser erwähnt ein Stämmchen von 13 Jahren (mit 2,2 mm Durchmesser) vom Grossen St. Bernhard (2000 bis 2400 m), Rosenthal ein solches von 14 Jahren (Innsbruck bei 1900 m). Das xeromorph gebaute Laubblatt besitzt an der Oberseite Epidermiszellen mit reichlich getüpfelten Seitenwänden, deren Lumen niedriger als die mächtige glatte Kutikula hoch ist. Spaltöffnungen sind nur auf der Unterseite reichlich, oberseits dagegen spärlich vorhanden, mit 2 oder 3 zum Spalt parallelen Nebenzellen. Die Deckhaare sind 1-zellig, warzig, kurz, meist auf den Nerven. Die Drüsenzotten der Blattunterseite und am Rande sitzen auf 2-zellreihigem Stiel, der allmählich in das keulige, reichzellige Köpfchen übergeht. Die Palisadenzellen stehen in 3 bis 5 Reihen; das Schwammparenchym besteht aus 6 bis 8 Zellreihen. Der Baststrang direkt unter der Epidermis des Blattrandes schützt gegen das Einreissen. Drusenkristalle sind gross, aber nicht häufig. In schneearmen Wintern werden öfter gebräunte erfrorene Laubblätter besonders an windausgesetzten Stellen angetroffen.

Fig. 2678. Vaccinium Vitis-Idaea L. (blühend) und Vaccinium Myrtilius L., in einem lichten Föhrenwald. Phot. Dr. Emil Schmid, München.

Die Preisselbeere blüht und fruchtet in tieferen Lagen meist 2-mal im Jahr. Die Früchte der zweiten Generation, in Bayern „Winterzäcken" genannt, sind gross und von besserer Qualität als die Sommerfrüchte. Sie reifen im Spätherbst. Die Blüte ist meist homogam oder schwach proterandrisch, sodass die Bestäubung sogleich nach Entfaltung der Knospe stattfinden kann. Als Besucher kommen hauptsächlich Hummeln und Bienen, selten Fliegen in Betracht. Beim Einführen des Rüssels in die Blüte kommen sie mit den am Griffel fest anliegenden Antheren in Berührung, Pollentetraden fallen heraus und heften sich an das Insekt, das beim Anfliegen anderer Blüten die Narbe streift und so die Kreuzung zustande bringt. Selbstbestäubung scheint ebenfalls möglich, besonders bei der kurzgriffeligen arktischen Form (var. pumilum Horn.). Warnstorf fand die Blüten in Brandenburg proterogyn. Junger beobachtete an jungen Keimpflanzen 3 Kotyledonen. In der Regel ist die Fruchtbildung eine reichliche; nur im hohen Norden auf den Faer-Oern und in der Nivalstufe der Alpen

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0118-7 DFG

bleibt die Pflanze steril. Aus dem dunkelgrünen Laub hervorleuchtend, bilden die glänzendroten Beeren (Kontrastfärbung!) ein wirksames Lockmittel für Vögel. Der Umstand, dass die Früchte lange Zeit, teilweise bis zum Frühjahr hängen bleiben (Wintersteher!), begünstigt noch die Verbreitung. Zahlreiche Vögel fressen die Preisselbeeren, legen die Samenkerne in ihrem Kot ab und können so der Verbreitung dienlich sein. Sicher nachgewiesen ist die Verbreitung durch folgende Vogelarten: Auerhahn, Birkhuhn, Schneehuhn, Steinhuhn, Haselhuhn, Kohlamsel, Wacholderdrossel, Singdrossel, Misteldrossel, Elster, Nebelkrähe, Kolkrabe, Alpendohle, Tannen- und Eichelhäher, Seidenschwanz, Brachvogel, Heidepieper, Glutt, Wasserläufer u. a.

Fig. 2679. Vaccinium Vitis-Idaea L., Preisselbeere. Phot. Dr. Fr. Heinis, Basel.

Die schwimmfähigen Beeren können auch hydrochor verbreitet werden. Die Keimung der Samen geschieht im Lichte; sie verläuft aber langsam. Nach Kinzel keimten vom Oktober bis zum Juli 41 %; dann folgte eine fast 1-jährige Pause und erst später erhöhte sich in 3 Monaten der Prozentsatz auf 65 %. Grevillius, der die Keimung untersuchte, fand, dass am 14. Mai eingelegte Samen im Licht am 2. Juni zum Teil gekeimt hatten. Die Keimblätter sind breit-elliptisch und tragen an der ausgerandeten Spitze eine Hydathode. Auch die Spitze der Primärblätter ist als Hydathode ausgebildet. Ueber die Anatomie der Vegetationsorgane vgl. namentlich Grevillius (in Kirchner, Löw und Schröter, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Bd. IV, 1). Die Mykorrhiza-Bildung ist reichlich; es wurden endotrophe und ektotrophe Mykorrhiza nachgewiesen und von Ternetz als Phóma radícis vaccíni beschrieben. Die Beeren enthalten bis 7 % Zucker (die reifen nur Invertzucker, die unreifen auch Rohrzucker), verhältnismässig viel (1,3 %) Zitronensäure, zirka 0,3 % Apfelsäure (beide nehmen mit fortschreitender Reife ab, der Zuckergehalt dagegen zu), ferner Wein- und freie Benzoësäure, sowie Gerbsäure. Die im Spätsommer oder Frühherbst gesammelten herbsauren Preisselbeeren werden mit Zucker oder Essig zu einem beliebten, haltbaren, gesunden Kompott eingemacht. In den beerenreichen Alpenländern erfuhren sie zwar bis in die neueste Zeit wenig Beachtung; dagegen werden sie in Deutschland (besonders im Nordwesten) und vor allem in Skandinavien, Dänemark und Finnland viel gegessen und bilden eine beliebte Nachspeise oder Zugabe zu Fleischspeisen. Preisselbeerwein ist in seiner Zusammensetzung dem Heidelbeerwein ähnlich, doch bleibt die Erzeugung hinter jener des Heidelbeerweins stark zurück. Gegenüber 245467 ha heidelbeerbestandenem Waldland bedeckt die Preisselbeere in Bayern nur 53605 ha. Der Preisselbeerwein enthält im Mittel: Alkohol 10,03 %, Extrakt 24,75 %, Zucker 18,90 %, Apfelsäure 0,85 %, Phosphorsäure 0,005 % und Mineralstoffe 0,14 %. Nach Griebel (Zeitschr. Unters. Nahrungs- u. Genussm. Bd. XIX, pag. 241) ist die lange Haltbarkeit des Preisselbeerkompotts auf den verhältnismässig hohen Gehalt der Frucht an Benzoësäure (0,054 bis 0,144 %) zurückzuführen. Der rote Farbstoff der Beeren, von Willstätter und Mallison (Ann. Chem. CCCCVIII, pag. 15 [1915]) „Idaein" genannt, ist ein Glykosid ($C_{21}H_{20}O_{11}$) und besteht aus 1 Molekül Galaktose und derselben Farbstoffkomponente — dem Cyanidin —, die auch im Anthokyan von Centaurea Cyanus und Rosa Gallica enhalten ist. Er findet sich in der reifen Frucht an Säure gebunden. Die Preisselbeerblätter, früher als Fólia Vítis-Idæa offizinell, enthalten neben reichlicher Gerbsäure, Chinasäure, Urson und Arbutin auch freies Hydrochinon und zwar am meisten im Spätherbst. Heisse, trockene Sommer befördern die reichliche Bildung dieser Substanzen. Ihre Wirkung als Blutreinigungsmittel und gegen rheumatische Krankheiten und Gicht, gelegentlich auch gegen Steinbeschwerden und Husten, wird gerühmt. Zu diesem Zweck müssen sie im Herbst gesammelt und bei Zimmertemperatur getrocknet werden. Die Preisselbeerblätter setzen die Harnsäureausscheidung herab; wahrscheinlich wird überhaupt unter Einwirkung der Blätter die Harnsäurebildung im Körper verringert. Die Blätter wirken

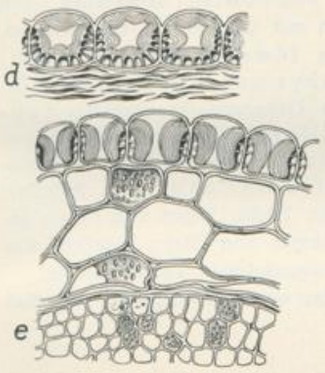

Fig. 2680. Vaccinium Vitis-Idaea L. *d*, *e* Querschnitt durch die Samenhaut (die Epidermiszellen sklerotisiert). Nach Koenig.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0119-5
DFG

ausgesprochen harnabtreibend; sie besitzen zugleich — durch den Hydrochinongehalt bedingt — antiseptische Eigenschaften. In grösseren Mengen genossen, können die Blätter toxische Erscheinungen hervorrufen. Das sog. Preisselbeerwasser, ein aus den frischen, zerquetschten Beeren bereitetes Getränk, wird als kühlendes Mittel bei Fieber benützt. Im Sauerlande wird der Beerensaft gegen Hämoptise und Metrorrhagie, andernorts gegen Brechruhr empfohlen. Aus den Beeren kann ein Branntwein („Steinbeerwasser") hergestellt werden. Die etwas gerösteten Blätter liefern ein gutes Teesurrogat; ebenso finden sie als Kaffeeersatz Verwendung, ferner die ganze Pflanze zum Gerben und ehedem (mit Eisenvitriol oder Alaun behandelt) zum Färben von Wolle und Leinen. Auch werden die Blätter etwa zur Verfälschung von Bärentraube (Folia Uvae ursi), von Senna und von chinesischem Tee verwendet, sind aber an den, auch bei Bruchstücken leicht erkennbaren Drüsenzotten der Blattunterseite unschwer nachzuweisen (Fig. 2671/9). In der Harzflora des Joh. Thal (1577) wird die Art als Vitis Idaea rubra angeführt. Camerarius (1588) nennt sie Vitis Idaea rubra bavarica.

Von den zahlreichen, parasitisch und saprophytisch auf der Preisselbeere lebenden Pilzen seien (ausser den schon früher [pag. 1668] genannten) noch einige angeführt. Nicht weniger als 3 Sclerotinia-Arten, nämlich S. Urnúla (Weinm.), S. oreóphila Sacc. (Südalpen), S. Vaccínii Woron. (Finnland) entwickeln ihr Myzel auf den Laubblättern der Preisselbeere und bilden dort ihre Chlamydosporen aus. Blätter und ganze Sprossteile sind von dem weissen, schimmelartigen Ueberzug von S. Urnula bedeckt. Ihre Chlamydosporen besitzen einen eigentümlichen, mandelartigen Geruch, der Insekten anlockt. Durch diese oder durch den Wind auf die Narbe gebracht, keimen die Chlamydosporen dort aus und ihre Keimschläuche dringen durch den Griffel in den Fruchtknoten ein. Hier erfüllen sie bald das ganze Innere mit ihrem weissen Myzel, das sich schliesslich zum festen Dauerstadium (Sklerotium) verhärtet. Die zu Sklerotien mumifizierten Beeren (Fig. 2681) erzeugen im nächsten Frühjahr eine trichterartige Schlauchfrucht, deren Sporen („Ascosporen") von neuem die Laubsprosse der Preisselbeere infizieren. Phacídium Vaccínii Fr. und Ph. Arctostáphyli Karst. bilden flache, fast linsenförmige, schwarze Fruchtkörper auf abgestorbenen Blättern, Lophodérmium melaleúcum (Fr.) De Not. ähnliche, aber längliche Fruchtkörper auf der Unterseite der Laubblätter (Nord- und Mitteleuropa). Auf lebenden und abgestorbenen Zweigen gehäufte, kugelige, borstigbehaarte, schwarze Fruchtkörper entwickelt die fast durch ganz Europa verbreitete Gibbéra Vaccínii (Sow.) Fries. Von weiteren Pilzparasiten seien noch erwähnt: Mehrere Physalóspora-Arten mit im Substrat eingesenkten, kugeligen Fruchtkörpern; Gnomónia Vítis Idáeae Feltg. (Luxemburg); Sphaerélla-Arten; die Perisporinee Microthýrium Idáeum Sacc. et R., auf lebenden Blättern als schimmeliger, weisser Ueberzug (Frankreich); Septória stemmátea (Fr.) Berk. (verbreitet); Gloeospórium truncátum (Bon.) Sacc. (Mitteleuropa); Ramulária tuméscens (Fuck.) Sacc., auf lebenden Blättern in Deutschland und Belgien; Meliola Niessleána Wint. Kürzlich in Schottland gefunden, usw. Die Beeren werden höchst selten von Pilzen angegriffen; auch Preisselbeerkompott wird sehr schwer von Pilzen befallen, was der konservierenden Tätigkeit der Benzoësäure zugeschrieben werden dürfte.

Fig. 2681. Sclerotinia Vaccini Woronin. *a* Zweig mit mumifizierten Früchten. *b* Eine solche Frucht vergrössert.

Vaccínium Vítis-Idaea ist in quatären Ablagerungen Mitteleuropas (interglaziale Schieferkohlen von Dürnten in der Schweiz) und Skandinaviens fossil nachgewiesen.

2152. Vaccínium Myrtíllus[1]) L. (= V. montánum Salisb., = V. angulósum Dulac, = Myrtillus níger Gilib, = M. sylvática Bubani). Heidelbeere, Blaubeere. Franz.: Myrtille, raisin des bois, bleuets, maurets, brambelles, ambroche, ambreselle, airelle myrtille, aires boies, in Savoyen: Loutret, in der Westschweiz: Gresala, grossel; engl.: Whortleberry, blue berry, billberry; ital.: Mirtillo, mirtillo nero, baccole, bagole, baggiole. Taf. 207, Fig. 3; Fig. 2682 bis 2685 und 2686 d.

Das Wort Heidelbeere (althochdeutsch heitperi) bedeutet wohl die im Gebüsch, im Buschwald wachsende Beere, da das Wort „Heide" nicht nur „Waldlose Ebene", sondern auch Busch, Strauch bezeichnet (vgl. Heidekraut). Der Name wird hauptsächlich in ober- und mitteldeutschen Mundarten gebraucht und ist

[1]) Für die Heidelbeere anscheinend zuerst von Mattioli und Lonitzer (16. Jahrh.) gebraucht wohl wegen der Aehnlichkeit der Früchte und Blätter mit denen der Myrte.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0120-7
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0121-2
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0122-8
DFG

Tafel 207.

Fig. 1. *Erica Tetralix* (pag. 1708). Blühender Zweig.
„ 1a. Blüte (vergrössert).
„ 1b. Staubblatt.
„ 2. *Chamaedaphne calyculata* (pag. 1651). Blühende Pflanze.
„ 2a. Pflanze mit Früchten.
„ 2b. Blüte im Längsschnitt.
„ 2c. Fruchtquerschnitt.
„ 2d. Staubblatt.
„ 3. *Vaccinium Myrtillus* (pag. 1674). Zweig mit Blüte.
„ 3a. Pflanze mit Beeren.
„ 3b. Staubblattkegel.
Fig. 3c. Samen.
„ 3d. Staubblatt.
„ 4. *Oxycoccus quadripetalus* (pag. 1686). Blühende Pflanze.
„ 4a. Spross mit Früchten.
„ 4b. Staubblatt. Fig. 4c. Samen.
„ 5. *Calluna vulgaris* (pag. 1689). Habitus.
„ 5a. Blüte (vergrössert).
„ 5b. Staubblätter.
„ 5c. Fruchtquerschnitt.
„ 6. *Ledum palustre* (pag. 1623). Habitus.
„ 6a. Staubblätter mit Fruchtknoten.
„ 6b. Junge Frucht.
„ 6c. Querschnitt durch dieselbe.

häufig stark zusammengezogen (vgl. viele Formen von „Erdbeer". Bd. IV/2, pag. 899): Heilebère (Göttingen), Heedelbeere (obersächsisch), Haarepier (Oberhessen), Hällbeere (Rheinpfalz), Heidelbeer(i) (alemanisch), Hoabeer (Oberösterreich), Heibeer (Baden), Heiberi, Heipperi, Heuberi (Schweiz). Eine Reihe hauptsächlich fränkischer Namen sind Zusammenziehungen aus „Waldbeere": Walbite (Westfalen), Wolber(ten) (bes. nieder- und rheinfränkisch), Worbeln (Eifel, Niederrhein), Wabel (Nassau). Gehört das rheinpfälzische Wehle auch zu „Wald"? Auf die Farbe der Beeren gehen Schwarzbeer (bes. bayerisch-österreichisch), Blaubeer (z. B. Elsass, Baden, Niederösterreich). Das plattdeutsche Bickbeere, sowie Pickbier (Oberhessen), Bibberken, Bickbäre (Westfalen) bedeutet wohl „Pechbeere" mit Bezug auf die Farbe. Ebenso wird Taubeere (Altbayern) zu einem altirischen Wort „dub" = schwarz gestellt, Aeuglbeer, Eiglbeer (bayerisch-österreichisch), Schwarzäugelbeer (Oberösterreich), Krainogen [Krähenaugen] (plattdeutsch) beruhen auf einem Vergleich der Heidelbeeren mit Augen. Vereinzelte Benennungen sind Besing [Verkleinerungsform von niederd. bes = Beere] (Pommern), Kohteken [Vergleich mit den Kuhpocken am Euter der Kühe?] (Altmark), Sepbeer (Oberösterreich), Mombeere (Eifel), Mostbeere (Tirol), Margarethenbeere [Reifezeit um den Margarethentag, 20. Juli] (Riesengebirge), Grām-, Gram-beer (Elsass), Staudelbeer (Rheinpfalz). — Rätoromanische Bezeichnungen sind in Graubünden uzun, izun, azurs drets, ghislun, glascioñ, caglia d'izun, anzolas, im ladinischen Tirol gialvaissa (Gröden), scarlaveza, skjalavéze, karavéze, calveize. Im italienischen Tirol (Trient, Cembratal, Primör, Pinè, Cles usw.) heisst die Pflanze gasena, ganesi, glasina, casarela oder aber bagare, bagjar in Judicarien grizuneri (die Frucht grizun), grisonere, grazóni, kastroni, ladari, lazari, glastioni. sgádri usw. (vgl. Bertoldi, V., Archivum Romanicum, Vol. IV, 1920), in der Südschweiz magioster, madostri, ludrion, giustrun, negriseu, canestrei, olzuga (Bergell).

Bis 50 cm hohes, starkverzweigtes Sträuchlein mit weitkriechender Grundachse und buschig aufstrebenden, grünen, scharfkantigen Zweigen (Fig. 2682). Laubblätter sommergrün, rundlich-eiförmig, zugespitzt, am Grunde stumpf, abgerundet, sehr kurz gestielt (± 1 mm), kahl, am Rande fein gesägt-gezähnt mit teilweise drüsig-begrannten Zähnen. Blüten einzeln in den Blattachseln, auf kurzem, nickendem Stiel hängend, 4 bis 7 mm lang, grünlich, blassrosa angelaufen. Kelch mit dem Fruchtknoten verwachsen, bleibend, undeutlich 5- (seltener 4-)lappig, mit breiten, stumpfen Lappen. Krone kugelig-krugförmig, (4-) bis 5-zipfelig, mit kurzen, zusammenneigenden, stumpflichen Zipfeln. Staubblätter 8 oder 10, eingeschlossen, kürzer als der Griffel, mit kahlen, gegen die Basis verbreiterten Staubfäden und mit zweihörnigen, rauhen, gelbbraunen Antheren, deren gespornte Anhängsel aufwärts gerichtet (Taf. 207, Fig. 3d). Frucht eine kugelige, blauschwarze, meist bereifte, saftige, vielsamige, vom Kelchring gekrönte Beere. Samen braun, etwas halbmondförmig, ca. 1,2 mm lang. Samenschale undeutlich netzig-grubig. — V, VI.

In Zwergstrauchheiden und Gebüschen der alpinen Stufe, sonst herdenbildend als Unterwuchs in nicht zu schattigen Wäldern auf frischem bis feuchtem, humusreichem, lockerem saurem Boden, auf Hochmooren. Durch das ganze Gebiet verbreitet, namentlich her-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0123-4 DFG

vortretend in den Moor- und montanen Waldgebieten, sowie in der subalpinen und alpinen Stufe der Alpen. Steigt bis 2840 m in den Schweizeralpen.

In Norddeutschland ist die Art ein häufiger Bestandteil der Kiefernwälder und Heiden (fehlt aber den Friesischen Inseln), auch in Mittel- und Süddeutschland und Oesterreich überall vorhanden, nur in den trockensten Talgebieten und über humusarmen Kalkböden fehlend. Im Kettenjura besiedelt sie ohne Unterschied des Bodens humusreiche Stellen, während sie im Tafeljura kalkarme, eugeogene Unterlage (Löss, Glazialschotter) vorzieht. Hier wie auch im schweizerischen Mittelland (Molasse) ist ihre Vitalität eingeschränkt; sie fruchtet nur spärlich. Im Alpengebiet fällt das herdenweise Massenauftreten in die subalpine Nadelholzstufe und den untersten Gürtel der alpinen Stufe (Zwergstrauchgürtel); in den tiefen Tälern ist sie spärlich und fehlt strichweise den Trockengebieten des Föhrenbezirks. Dagegen reicht sie in Menge bis zur Talsohle der subozeanischen Südalpentäler, wo sie den Boden der Kastanienselven oft weithin bedeckt. Auch ihre höchstliegendsten Fundorte fallen meist in die subozeanische Gebiete, ganz im Gegensatz zu den beiden anderen Vaccinien. Im niederschlagsreichen Berner Oberland reicht sie bis 2820 m (Misleggen am Unteraargletscher, E. Frey briefl.), an der Grimsel ganz allgemein bis 2600 m, im Tessin im Maximum bis 2780 m an der Corona di Redorta (Br.-Bl.), in Graubünden bis 2840 m (Munt Baselgia ob Zernez (Br.-Bl.), in den Bergamaskeralpen bis über 2600 m, in Tirol ebenso hoch (Br.-Bl.); dagegen bleibt sie in Südbayern schon bei 2280 m, in Steiermark bei 2200 m zurück. Die obersten Fundstellen sind sonnige, geschützte Felsnischen. Die Art bleibt hier aber stets steril.

Allgemeine Verbreitung: Ganz Mittel- und Nordeuropa bis 71° 10′ nördl. Breite. Gegen Süden mehr und mehr auf die Gebirge beschränkt; so noch im nördlichen Portugal, in Nord- und Zentralspanien (Asturisch-Cantabrisches Gebirge bis Galizien, Sierra de Cuenca, S. de Guadarrama. Für den marokkanischen Atlas zu streichen). Pyrenäen, Südsevennen, Apennin bis zu den Abruzzen, Korsika, Gebirge der Balkanhalbinsel (fehlt aber Griechenland), Kaukasus bis 2750 m, nördliches Kleinasien, Armenien bis Transbaikalien und westl. Mongolei, Nordasien (von Cajander von der Nataramündung zirka 67° nördl. Breite angegeben); Nordamerika von Colorado und Utah (Rocky Mountains) bis Alaska.

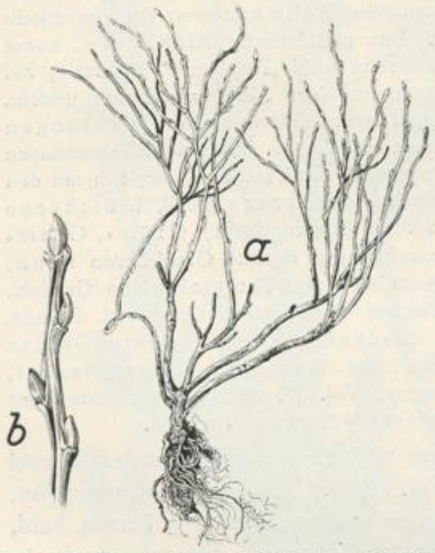

Fig. 2682. Vaccinium Myrtillus L. *a* Strauch im Winterkleid. *b* Sprosstück vergrössert (mit Knospen).

Von Abänderungen werden beschrieben: f. týpicum (Beck pro var.). Beeren schwarz, bläulich bereift. — f. leucocárpum (Dum.) Koch. Beeren kugelig, weiss, grünlichweiss, wachsgelb oder rötlich punktiert! Nicht selten: in Sachsen an zahlreichen Fundorten (Höckendorf, Klotzsche und Augustusbad bei Dresden, Königsbrück, bei Zittau usw.), Pförten in der Niederlausitz, im Wesergebiet bei Diepholz, bei Celle, in Westfalen (Ostbevern, Lahnhof, Siegen, Veldrom, Velmerstoit), im Elsass (Kaisersbergertal usw.), in Bayern bei Unterbrunn bei Staffelstein, Neubrunn bei Ebern, Rossdorf bei Bamberg, in Vorarlberg bei Riezlern (Köpfle), in Tirol am Judenstein im Inntal, Kitzbühel, bei Petersberg, um Trient (häufig unter den auf dem Markt feilgebotenen Beeren), in Niederösterreich bei Rekawinkel, im Jakobshof bei Edlitz unweit Wiener Neustadt, bei Lichtenegg, in Steiermark bei Graz, bei Fischbach nächst Krieglach, Zelinger Wald bei St. Josef, nächst Stainz, in der Schweiz: Kirchleerau bei Zofingen, Walenstadtberg, St. Antönien im Prättigau, im Binntal an 3 Stellen[1]). Alp Nova bei Brigels usw. — f. anómalum (Rouy pro var.). Beeren birnförmig, weiss. Selten: Orbey im Elsass. — f. erythrocárpum (Aschers. et Magnus) Koch. Beeren rot. Sehr selten: Rossdorf bei Bamberg. — f. cordifólium A. Schwarz. Laubblätter fast sitzend, aus herzförmigem Grund breit-eiförmig bis rundlich, stumpf; jedes Zähnchen mit gestielter Drüse. Schmausenbrick bei Nürnberg. — f. epruniósum Aschers. et Magnus. Beeren unbereift, schwarz.

---

[1]) Nach Binz sollen die weissen Beeren süsser und angenehmer schmecken als diejenigen der Normalform und deshalb von den Bewohnern des Binntales besonders geschätzt sein.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0124-0
DFG

Die Art ist ein wichtiger Humusbildner und einer der verbreitetsten und in grösster Menge auftretenden Zwergsträucher nicht zu trockener, nährstoffarmer Rohhumusböden der Alpen und Mittelgebirge. Fast rein oder mit anderen Zwergsträuchern vergesellschaftet überziehen die Heidelbeergebüsche stundenweit die etwas schattigeren oder regenreicheren, über Winter schneebedeckten Flanken der Urgebirgs- und Schieferberge. In den Alpen und in den Pyrenäen halten sich die Heidelbeer-Bestände vorzugsweise an etwas bodenfeuchte, nicht zu steile Nord-Ost- und Westhänge. Sie werden an trockenen, steilen Süd-, Süd-Ost- und Süd-Westhängen meist von Beständen der Calluna, der Erica carnea, des Arctostaphylos Uva-ursi und Juniperus abgelöst. Als Unterwuchs sind sie besonders dort von Wert, wo der Boden bei Niederwaldbetrieb und kurzen Schlagperioden Gefahr läuft, ausgewaschen und weggeschwemmt zu werden; denn sie halten den Boden zusammen. Desgleichen dienen sie über der Waldgrenze zur Bodenfestigung vom Weidevieh oft betretener, steiler Hänge. Dagegen verschlechtern auch sie durch Rohhumusbildung die Alpweide (sie „versauern" den Boden) und werden daher gereutet, sind jedoch ihrer weithin kriechenden unterirdischen Ausläufer wegen schwer auszurotten. Neben V. Myrtillus sind in den Heidelbeer-Zwergstrauchheiden der alpinen Stufe fast stets noch folgende Arten anzutreffen: Lycopodium Selago, Anthoxanthum odoratum, Deschampsia flexuosa, Avena versicolor, Poa Chaixi, Calamagrostis villosa, Nardus stricta, Luzula maxima, Polygonum viviparum, Anemone alpina subsp. sulfurea, Pirola minor, Vaccinium Vitis-Idaea und V. uliginosum, Empetrum nigrum, Rhododendron ferrugineum, Bartsia alpina, Melampyrum silvaticum, Gentiana punctata, Solidago virga-aurea, Homogyne alpina, Arnica montana, Leontodon Pyrenaicus, Hieracium murorum usw., ferner zahlreiche Moose und Strauchflechten, namentlich Dicranum scoparium, Hylocomium splendens, H. Schreberi, H. triquetrum, Cetraria islandica, Cladonia gracilis, C. rangiferina u. a.

Fig. 2683. Vaccinium Myrtillus L. Blühende Heidelbeersträucher. Phot. A. Dopfer, München.

Die floristische und ökologische Uebereinstimmung mancher Myrtillusheiden der subalpinen und untern alpinen Stufe mit den Rhododendron ferrugineum-Beständen ist so gross und Mischungen kommen so häufig vor, dass beide wohl am besten als Subassoziationen einer Rhododendron ferrugineum-Vaccinium Myrtillus Assoziation aufgefasst werden. Diese Assoziation wäre dem Verband des Rhodoreto-Vaccinion der noch weitere alpigene Zwergstrauchassoziationen umfasst, anzugliedern. Verwandt mit diesem Verband ist das Genisteto-Vaccinion der Auvergne, das Assoziationen umfasst, worin stellenweise Vaccinium Myrtillus vorherrscht. Dieses Genisteto-Vaccinion bildet die klimatische Schlussgesellschaft der alpinen Stufe in der Auvergne oberhalb 1500 m. An und unterhalb der heutigen Waldgrenze stellen sich eine Reihe schattenliebender Waldpflanzen (z. T. als „Waldzeugen") in den Myrtillus-Beständen ein: Blechnum spicant, Majanthemum bifolium, Polygonatum verticillatum, Luzula flavescens, Oxalis Acetosella usw.; in den Zentralalpen auch die zierliche Linnaea, in der Auvergne Scilla bifolia, Senecio cacaliaster, ebenso die endemische Phyteuma Gallicum. Im Laubwaldgebiet des Alpenvorlandes und des Jura tritt die Heidelbeere selten aus dem Waldesschatten heraus; die Bestände halten sich auch hier meist an Schattenlagen, wo der Schnee spät wegschmilzt. Zahlreiche Flechten, Moose und Gefässpflanzen des Waldes mischen sich ihnen bei; so namentlich: Peltigera aphtosa, Cladonia pyxidata, Polytrichum formosum, Dicranum scoparium, Hypnum crista-castrensis, Hylocomium splendens, H. triquetrum, und H. squarrosum, Dryopteris filix mas, Luzula nemorosa, Luzula maxima, Anemone nemorosa, Viola silvatica, Oxalis Acetosella, Pirola rotundifolia u. a.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0125-5
DFG

Die Art wird allgemein als kalkfliehend bezeichnet; in der Tat scheint sie über kalkreicher oder allgemeiner über mineralreicher Unterlage nur vorzukommen, wenn eine nährstoffarme sauere Deckschicht übergelagert ist, oder wenn die Basen der obersten Bodenschichten ausgelaugt sind. Ist ihr aber einmal die Möglichkeit der Ansiedelung gegeben, so trägt sie selbst durch Humusanreicherung zur Veränderung des Bodens bei. Sie schafft sich den ihr zusagenden sauren Humusboden selbst und breitet sich in dichten, den Wettbewerb anderer Arten erschwerenden, geschlossenen Herden nach allen Seiten hin aus. Nicht nur die Pflanze selbst, sondern auch ihr Wurzelpilz scheint sich mit besonderer Vorliebe im nährstoffarmen Humusboden zu entwickeln und es bleibt noch zu untersuchen, welchen Anteil derselbe an der Kalkfeindlichkeit der Heidelbeere hat (vgl. Mykorrhiza bei Calluna vulgaris). Der Humus von Vaccinium Myrtillus ist von bräunlicher Farbe und lockerfaseriger Konsistenz, während jener von V. Vitis-Idaea etwas kompakter und meist heller gefärbt ist. Stets sind zahlreiche in Verwesung begriffene Blattreste vorhanden.

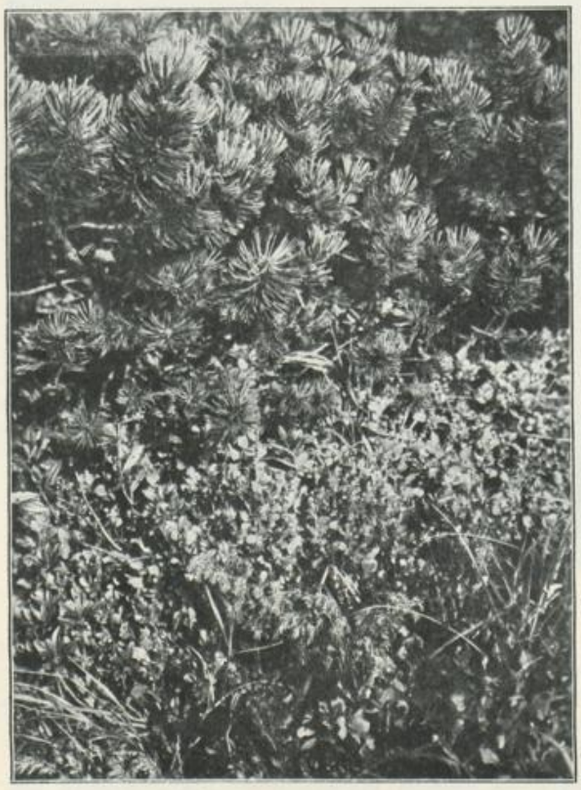

Fig. 2684. Vaccinium Myrtillus L. als Unterwuchs im Legföhrenbestand der Alpen. Phot. Dr. G. Hegi, München.

Kalziumkarbonat ist in den mit Heidelbeerherden bestockten Böden höchstens in Spuren vorhanden. Die Bodenlösung zeigt eine hohe Wasserstoffionen-Zahl die nach den jüngsten Untersuchungen namentlich von Salisbury in England, zwischen 6.5 und 3.6 pH liegt. Alle Myrtillus-Böden reagieren sauer. Die Untersuchung von 52 Bodenproben aus dem südlichen England ergab, dass die Heidelbeere dort vorzugsweise Böden besiedelt, deren pH-Konzentration zwischen 5.5 und 4.5 pH liegt. Sager fand in den Heidelbeerbeständen am Grossen St. Bernhard pH-Werte von 5.2 bis 4.6 pH; wir selbst stellten in der Nordschweiz solche von 5.3 bis 4.9 und in Ostbünden 4.8 bis 4.7 pH. fest.

Viel höher wäre (falls die Resultate keiner Korrektur bedürfen) die Wasserstoffionenkonzentration der Böden, die in der Tatra vom Vaccinietum Myrtilli eingenommen werden; von 20 von Wlodek und Strzemienski untersuchten Proben zeigten 15 ein pH von 3,9 bis 3,8, 4 pH 3,7, 1 pH 3,4. Die Neigung zur Erhöhung des Säuregrades dürfte z. T. durch Bildung dicker Rohhumusschichten zu erklären sein. Ausserhalb der Assoziation wurde Vaccinium Myrtillus in der Tatra auch auf Böden von bis 6,0 pH, einmal sogar bei 6,4 pH gefunden; aber auf diesen schwächer sauren Böden wuchs die Pflanze nur vereinzelt und sie fruchtete auch fast gar nicht, während sie auf den stark sauren Urgesteins- und Quarzitböden eine bessere Vitalität aufwies und reichlich fruchtete.

Die starke Rohhumusbildung der Heidelbeere, namentlich im feuchten, kühlen Klima, begünstigt die Podsolierung und trägt stellenweise auch zur Ortsteinbildung bei (so in Skandinavien).

Vaccinium Myrtillus ist die frostempfindlichste unserer Vaccinien und verlangt, namentlich oberhalb der Waldgrenze, den winterlichen Schneeschutz; fehlt derselbe, so frieren die Zweige zurück. An etwas windausgesetzten Hängen, die eine ungenügende Schneebedeckung erfahren, werden die aus dem Schnee hervorragenden Triebe durch Schneeschliff unbarmherzig abrasiert (dasselbe gilt in erhöhtem Masse für das windhärtere V. uliginosum). Derartige Bestände sehen dann aus wie mit der Schere beschnitten und erreichen öfter nicht mehr als 10 bis 15 cm Höhe. Die Lebensdauer der Heidelbeersträucher ist verhältnismässig kurz. Kanngiesser beobachtete am Grossen St. Bernhard einen Stock von 10 mm Durchmesser, der 29 Jahresringe zählte; ein Stämmchen aus dem Odenwald wies bei 17 mm Durchmesser 28 Jahresringe auf.

Die Heidelbeere besitzt von unseren Vaccinien die dünnsten Laubblätter. Nach Messungen von Lohr erreichen sie im Mittel etwa 160 μ Durchmesser, während jene von V. uliginosum etwa 230 μ und V. Vitis-Idaea-Blätter 325 μ dick sind. Bei letzteren Arten sind die Stomata auf die Blattunterseite beschränkt, V. Myrtillus dagegen hat auch auf der Oberseite eine geringe Anzahl Spaltöffnungen und zeigt also auch

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0126-1 DFG

hierin weniger xeromorphe Ausbildung. Die grössere Frostempfindlichkeit der Pflanze erklärt sich somit schon aus der Blattanatomie. Auch die assimilierenden Zweige weisen zahlreiche Spaltöffnungen auf (150 bis 160 pro mm²). Die subepidermalen Zellen bilden ein Wassergewebe aus 1 bis 2 Zellschichten, die einerseits Feuchtigkeit speichern, anderseits aber nach Segerstedt auch das darunterliegende Assimilationsgewebe im Winter vor starker Belichtung schützen. Die Korkbildung der vegetativen Sprosse tritt spät, erst im dritten bis fünften Jahre, oder (an feuchten Stellen) noch später ein. Der Holzkörper ist in den jüngeren Trieben ziemlich schwach entwickelt; das mächtige Mark dient als Speichergewebe. Im Spätherbst vor dem Laubfall wird in den Blättern reichlich Anthocyan ausgebildet; doch nehmen dieselben nie die intensiv rote Farbe der Herbstblätter von Arctostaphylos alpina an. Die Drüsenhaare am Rande und an den Blattnerven sind befähigt, Wasser aufzunehmen. — Von unseren Vaccinien erträgt V. Myrtillus die geringsten Lichtintensitäten. Sie dringt in die schattigsten Wälder ein (Lichtgenuss $^1/_{48}$ bis $^1/_{54}$), bleibt aber dann steril und vegetiert kümmerlich.

Die Blüten sind in der Regel vorerst für sehr kurze Zeit proterandrisch, hierauf homogam. Vom Diskus am Grunde der Blüte wird reichlich Honig abgesondert, der als Anlockungsmittel für zahlreiche Insekten, namentlich Hummeln und Bienen, aber auch Falter und Dipteren, dient. Immerhin fördern nicht alle Besucher die Befruchtung. Man beobachtet nämlich öfter die Blütenkrone am Grunde von Hymenopteren durchbissen, ein Mittel des Honigraubes, das auch bei allen ähnlich gebauten Ericaceenblüten Anwendung findet. Neben der Fremdbestäubung kommt auch Autogamie vor. Warming hat festgestellt, dass schon in der Knospe Selbstbestäubung möglich ist. In ozeanischen Gebieten, wie z. B. in Nordwest-Deutschland, gelangt die Heidelbeere ausnahmsweise zweimal im Jahr zur Blüte und es kommt vor, dass um Weihnachten blühende Heidelbeeren gefunden werden (so nach Wiemeyer). Die schwarzblauen, saftigen Früchte absorbieren mehr Wärme als die roten Moosbeeren. An einem sonnigen Julitag stieg die Temperatur im Inneren eines gefüllten Korbes mit Heidelbeeren auf 40° (11 Uhr morgens), während die Luftwärme gleichzeitig nur 31° betrug. Die Ursache der Erwärmung liegt in der Absorption der direkten Sonnenstrahlen durch die dunkelfarbigen Beeren.

Die süss-säuerlichen Früchte sind vielfach offizinell (fructus Myrtilli, baccae myrtillorum). Sie enthalten Zucker, Gummi, Pektin, Gerbstoff, China-, Aepfel- und Zitronensäure (jedoch keine Benzoësäure). König gibt als Resultat zweier Analysen folgende Zusammensetzung der frischen Beeren: 78,36 % Wasser, 0,78 % Stickstoff, 1,66 % freie Säure, 5,02 % Zucker, 0,87 % sonstige stickstofffreie Extraktstoffe, 12,29 % Holzfaser und 1,02 % Asche. Ihr Säuregehalt ist grösser als der der Erd- und Himbeeren. Die Heidelbeeren werden allgemein gesammelt und frisch oder eingekocht — und zwar für sich allein oder mit Zucker, Milch oder Wein — als gesundes und wohlschmeckendes Beerenobst oder aber als Konfitüren, Kompott, Sirup (auch Limonade-Sirup) oder Mus (früher auch als Suppe) genossen. Auch zur Bereitung von allerlei Backwerk (Heidelbeerkuchen), dann durch Gärung von Heidelbeerwein (auch Heidelbeersekt) und durch Brennen bezw. Destillieren von Heidelbeergeist finden sie reichlich Verwendung. Die Bestandteile des Heidelbeerweins sind Alkohol (mit Zuckerzusatz bis 12 g pro 100 ccm), Pektinstoffe, Zucker, Aepfelsäure, Phosphorsäure, Glyzerin, Mineralstoffe. Interessant ist die prozentuale Zusammensetzung der Asche der Heidelbeerfrucht; sie enthält nämlich neben Phosphorsäure, Magnesia usw. einen sehr hohen Prozentsatz von Kali. Die mittlere Zusammensetzung der Heidelbeerasche, in Prozenten ausgedrückt, ist folgende: Reinasche in der Trockensubstanz 2,87, Kali 57,11, Natron 5,16, Kalk 7,96, Magnesia 6,11, Eisenoxyd 1,12, Phosphorsäure 17,38, Schwefelsäure 3,11, Kieselsäure 0,89 %.

Th. Omeis (Hilgers Mitt. pharmac. Inst. Erlangen, Heft II, 273) untersuchte die Veränderungen bei der Reife der Heidelbeerfrucht. Er stellte bis zur völligen Rotfärbung der Beeren eine Zunahme aller Bestandteile fest; hierauf erfolgte bis zur Fruchtreife eine Abnahme der Trockensubstanz, Säuren und Mineralstoffe, dagegen eine Zunahme des Zuckers. Der Farbstoff der Heidelbeere, das Myrtillin ($C_{22}H_{22}O_{12}$) hat Aehnlichkeit mit dem Farbstoff der Weintrauben, was denn auch schon frühzeitig Anlass gegeben hat, die Heidelbeeren zur Weinfärbung (Weiss- und Rotwein) zu benützen. So wurden vor 1914 zu diesem Zwecke aus Deutschland ganze Wagen- bezw. Schiffsladungen nach Bozen und nach Frankreich (besonders nach Bordeaux) ausgeführt. Die Heidelbeerweinerzeugung Deutschlands ist überraschend gross. Sie erreichte im Frieden rund 60 000 hl und stellte nicht ganz $^1/_4$ der deutschen Rotweinerzeugung dar. In Bayern gab es 1918 über 100 Heidelbeerwein-Keltereien. Die Fertigstellung des Heidelbeerweins dauert fast ein ganzes Jahr. Hundert kg Beeren geben bei der Pressung 80 bis 90 kg Saft. Um die richtige Gärung zu ermöglichen, muss dem Saft etwa $^1/_3$ seines Gewichtes an Zucker zugesetzt werden. In den deutschen Beerenweinkeltereien dürften 8 bis 10 000 Personen beschäftigt sein.

In manchen Alpengegenden, in den Mittelgebirgen (Schwarzwald, Spessart), aber auch da und dort im Flachland (besonders im Lüneburgischen und bei Harburg), bringen die ausgedehnten Bestände der Pflanze einen so reichen Ertrag, dass in günstigen Jahren grosse Mengen gesammelt und ausgeführt werden können. Hunderte von Beerenlesern (Schwarzbeerleute) ziehen dann zur Fruchtzeit mit Kesseln, Körben und Milchtansen ausgerüstet „in die Beeren"; die Tagesernte einer 5-köpfigen Familie kann 50 kg erreichen. Mancherorts (z. B. in der Ostschweiz und in Deutschland) bedient man sich besonderer Holz- oder Metallkämme, womit die

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0127-7
DFG

Beeren abgestreift werden. Die Tagesleistung des Sammlers kann auf diese Weise auf das Dreifache gesteigert werden. Namentlich aus der Südschweiz und auch aus Süddeutschland gelangen grosse Mengen Heidelbeeren auf den Markt von Zürich und anderer Schweizer Städte, ebenso in die Konservenfabriken. In den Schulen der Dörfer in der Brandtsheide bei Belzig (Provinz Brandenburg) werden zur Reifezeit besondere Heidelbeerferien gemacht. In den Kriegsjahren wurden in Deutschland für die Heidelbeeren Höchstpreise angesetzt und zwar für 1918 in Sachsen und Hessen 60 Pfg., in den norddeutschen Sammelbezirken 55 Pfg., in Baden, Unterfranken, der Pfalz 50 Pfg., in Bayern 40 Pfg., in Württemberg 35 Pfg. pro Pfund. Es war jedoch schwierig zu diesen Preisen die Früchte auf dem Markt zu bringen. Wo es anging, reisten die Städter selbst in die Waldbeerengebiete und kauften dort bei den Sammlern weit über dem Höchstpreis. Im Herbst 1918 bezahlte man auf den Münchener Markt für 1/10 Pfund getrocknete Heidelbeeren Mk. 1.50. In Bayern erntet man in guten Jahren 22 795 t Heidelbeeren; ein Hektar Fläche liefert in guten Jahren etwa 300 kg Beeren. Durch alljährliches Zuschneiden der Pflanze auf den Stock konnte der Ertrag gesteigert werden. Von den rund 14 Millionen Hektaren Wald Deutschlands tragen etwa 10% Heidelbeeren-Unterwuchs. In Bayern sind 245 467 ha Waldland (= etwa 1/10 der Gesamtwaldfläche) mit Heidelbeeren bestockt. — Dem Förster ist die Heidelbeere wegen der Verschlechterung des Waldbodens, den sie durch Wucherung und Bildung feuchten, sauren Humus verursacht, verhasst; ihre gründliche Ausrottung soll im allgemeinen eine Steigerung der Holzproduktion bewirken. Volldüngung mit Thomasmehl, Kalisalz und Salpeter, wie auch reine Stickstoffdüngung mit Salpeter wirken nachteilig auf die Heidelbeerbestände. Vom forstwirtschaftlichen Standpunkt aus gehören die Wälder mit Heidelbeer-Unterwuchs in eine untere Bonitätsklasse. Während z. B. nach Björkenheim der mittlere Jahresflächenzuwachs der Fichten pro Jahr und pro Baum im Wald mit Oxalis Acetosella-Unterwuchs 15 cm³, in jenem mit Deschampsia flexuosa 11 cm³ ausmachte, erreichte er in Heidelbeerwäldern bloss 8 cm³. Gleichzeitig betrug der mittlere Durchmesser 36 resp. 41 und 32 m und die mittlere Höhe 29,24 und 19 m. Im Forstrevier Nassau gehörten von 15 heidelbeerreichen Wäldern 12 zur dritten Bonitätsklasse.

Fig. 2685. Kiefernwald mit dichtem Unterwuchs von Vaccinium Myrtillus L. Phot. Forstmeister O. Feucht, Bad Teinach (Württemberg).

Die ungemein weite Verbreitung der Heidelbeere ist nicht zum wenigsten auf die häufige endozoische Verbreitung durch Vögel zurückzuführen. Die Beeren werden u. a. von folgenden Vögeln gefressen: Schneehuhn, Steinhuhn, Birkhuhn, Ringamsel, Kohlamsel, Wacholderdrossel, Singdrossel, Misteldrossel, Elster, Nebelkrähe, Kolkrabe, Alpendohle, Tann- und Eichelhäher, Rotkehlchen, Rotschwanz, Mönchsgrasmücke, Seidenschwanz, Brachvogel, Heidepieper, Rohrhuhn.

Während heute die Heidelbeeren in der Heilkunde (bei Mensch und Vieh) bei leichteren Durchfällen (infolge des Gerbstoffgehaltes) ein allgemein beliebtes Volksmittel sind und getrocknet oder in Form eines Muses, Saftes, Weines oder Schnapses in keiner Hausapotheke fehlen sollten, scheinen sie den Alten nicht bekannt gewesen zu sein (übrigens fehlt die Heidelbeere in Griechenland). Immerhin erwähnt sie die heilige Hildegard im 12. Jahrhundert als „Waltbeere", während die Kräuterbücher von ihrer Anwendung in der Heilkunde wenig zu berichten wissen. Thal (Harzflora, 1577) nennt die Heidelbeere Vitis idaea minor. Ausser gegen Diarrhöen werden die Beeren bezw. der Saft (letzterer oft mit Zusatz von Zimmt oder Gewürznelken) kalt oder heiss getrunken bei akutem oder chronischem Bronchialkatarrh, Ruhr, bei verschiedenen ansteckenden Krankheiten, gegen Typhus abdominalis, bei Rachitis, Malaria-Kachexie, Skrofeln, bei Leukoplakie der Zunge,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0128-3 DFG

ebenso als Geschmackskorrigens empfohlen. Eine Abkochung (Tee) der Blätter wird bei Atonie der Blase, bei chronischem Bronchialkatarrh, bei Zuckerkrankheit usw. benützt. In Gebirgsgegenden wird der Heidelbeergeist gegen Unterleibsschmerzen und zur inneren Erwärmung getrunken. Ehedem wurden aus dem Beerensaft durch Zusatz von Alaun, Galläpfel, Grünspan, Salmiak usw. schöne violette oder purpurrote Malerfarben gewonnen. Auch als Gerbemittel hat sich das Kraut bewährt. Nach dem Volksglauben darf in der Karlsbader Gegend die künftige Mutter keine Schwarzbeeren pflücken, da das Kind sonst viele schwarze Muttermale bekommt. In Nordböhmen, Oberfranken und in der Oberpfalz gelten die am Jakobitag (25. Juli) gepflückten Beeren gegen Leibweh als besonders wirksam. Nach einem mittelfränkischen Volksglauben „verbrennt" die Schwarzbeerblüte (d. h. die Beeren missraten!), wenn es am St. Urbanstag (25. Mai) donnert und blitzt (nach Marzell, Hrch. Bayerische Volksbotanik, 1926). Um Osnabrück (Westfalen) bezeichnet die Redensart „wenn'n ko'ne Bickbiere schluck" etwas Winziges, Unzulängliches. Jedenfalls lassen sich einzelne Flurnamen wie Heidelbeerholz und Heidelbeerstöckli (Sarnersee) von dem Strauche ableiten, ebenso in der Westschweiz von den Patoisnamen gresala und grossel zahlreiche Lokalitäten wie Gresalays, Gresally, gresallaire usw.

Von speziellen Pilzparasiten der Heidelbeere ist namentlich Sclerotínia baccárum (Schrōt.) auffällig durch die Verfärbung und Mumifizierung der Heidelbeerfrucht, die ihr Myzel hervorruft. Die verhärteten, weissen Beeren sind nicht mit der weissfrüchtigen f. leucocárpum zu verwechseln. Auch Sclerotínia Rhododéndri Fischer kann auf V. Myrtillus übergehen und hier ihr Oidium ausbilden. Godrónia urceolifórmis Karst. (Discomycet) bildet vereinzelt stehende, krugförmige Fruchtkörper an den Zweigen (Deutschland, England, Nordeuropa). Ferner seien erwähnt: Ventúria elegántula Rehm (Deutschland); Sphaerélla (Mycosphaerélla) Vaccínii Cooke (verbreitet) und Sph. Myrtillína Pass. (Apennin); Meliola nídulans (Schw.) Cooke, dunkle Flecken im Assimilationsgewebe bildend (Mitteleuropäische Gebirge, Vogesen, Pyrenäen, Schottland, Schweden); Podosphǽra Myrtillína Kze. bildet kugelige Fruchtkörper mit aufrechten, verzweigten Anhängseln in einem Luftmyzel sitzend, das die grünen Laubblätter wie mit einem weissen Schimmel überzieht (Europa). Gloeospórium Myrtílli Allesch. auf den lebenden Blättern (Bayern, Sachsen), usw. Die Larve einer Gallmücke (Dasyneúra Vaccínii) ruft Sprossverkürzung und Gallenbildung hervor; eine andere Art verursacht schmale, feste Randrollung der Laubblätter nach unten und knorpelige Verdickung derselben. Durch den Reiz einer Gallmilbe werden die Laubblätter gefaltet oder gerunzelt, ihre Ränder und Spitze ± aufwärts gebogen. — Das erste sichere Auftreten von V. Myrtillus in Mitteleuropa fällt in das ältere Diluvium. Fossile Reste wurden im Kieselguhr von Ober-Ohe in Norddeutschland (nach Keilhack zur ersten Interglazialzeit gehörig) nachgewiesen.

2153. Vaccinium uliginósum L. (= V. ciliátum Gilib., = V. rúbrum Gilib., = Myrtíllus grándis Bubani). Moorbeere, Rauschbeere. Franz.: Airelle uligineuse, airelle des marais, airelle fangueuse; in Savoyen: Orcetta, orcettet; engl.: Bogbilberry; ital.: Mirtillo uliginoso, bugiola (Tessin). Taf. 206, Fig. 9; Fig. 2686e bis h, 2687 und 2688.

Der Genuss der Beeren soll bei manchen Personen rausch- oder schwindelähnliche Zustände hervorrufen, daher Rauschbeer (bayerisch-österreichisch), Trunkelbeere (besonders im Niederdeutschen), Schwindelbeer (z. B. Niederösterreich, Schweiz), Dumm(els)beer (Sachsen; Deutsch-Einsiedel). Nach dem grauen (mehligen, nebelähnlichen) Ueberzug heissen die Beeren Mehlbeere (Steiermark), Mehlberi (Schweiz), Nebelbeer (Osttirol, Steiermark), nach ihrem etwas zähen, schleimigen Saft Schnotz-, Schnuderbeere [Schnuder = Nasenschleim] (Baden), Schnuderbeeri (Schweiz), Pfluderbeeri, Bludertsche, Bludere [„Bluder" = etwas weiches, breiartiges] (Graubünden). Den Standort deuten an Maurbeere [Moorbeere] (Braunschweig), Femmerten [Fennbeere, zu Fenn = Sumpf, Moor] (Westfalen), Filzklobern [Filz = Hochmoor] (Böhmerwald), Moosfakken (Osttirol), zu Kranckeln (Niederösterreich), Kronsbeeren (Mecklenburg) vgl. Vaccinium Vitis-Idaea, zu Kootecken (Untere Weser) V. Myrtillus? Andere Bezeichnungen sind noch Bullgrafen (Pommern), Puttgnaden (Mecklenburg), Duunbeere (Lüneburg), Winnen-, Winnsbeere (Untere Weser), Suurbeen (Bremen), Rissbeten (Westfalen), Glogitzer [aus dem Slavischen?], Zoglbeer (Böhmerwald), Sturlbeer (Tirol), Gugge (Württemberg: Isny), Bergmandln (Kärnten), Butler (Graubünden), Munibeere (Schweiz), Puddelbeeri (Zermatt). — Rätoromanische Bezeichnungen sind in Graubünden uzun(s) schnesters, uschajatschs, ud'squigliat, da pudlas, d'chaun, azun d'luf, budère, bursins, bludérs (Bravougn), mutschin (Oberland), alzun vinač, scagač (Bergell), in Gröden podlouses; die Frucht muše.

Bis 80 (90) cm hohes, sparriges Sträuchlein mit stielrunden, graubraunen, kahlen, aufstrebenden Zweigen und weit kriechendem Wurzelstock. Laubblätter sommergrün, derb, verkehrteiförmig oder länglich, ganzrandig, am Rande schwach umgebogen, unterseits mit

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0129-1 DFG

stark hervortretender, netziger Nervatur, blaugrün, oberseits hell mattgrün, fast weisslich, meist stumpf, ab und zu vorn ausgerandet, sehr kurz gestielt. Blüten traubig angeordnet, zu 1 bis 4 cm an den Enden kurzer, seitenständiger Zweige, in den Achseln kleiner Laubblätter, weiss oder rötlich, (3,5) 4 bis 5 (8) mm lang, hängend, 5-, 4- (selten auch 3-)zählig. Blütenstiel am Grunde von den braunroten Knospenhüllblättern (Taf. 206, Fig. 96) umgeben, etwa so lang wie die Blüte, kahl. Kelch mit dem Fruchtknoten verwachsen, bleibend; Kelchzipfel 4 bis 5, stumpf-3-eckig, etwa $^1/_3$ der Kronlänge erreichend. Krone eikrugförmig, mit meist 4 bis 5 kurzen, stumpfen, rundlichen, zurückgekrümmten Zipfeln (Fig. 2686 f). Staubblätter 8 bis 10, eingeschlossen; Staubfäden kahl, etwas kürzer als die Antheren; Antheren gelb, lang zweihörnig, an den Spitzen der Hörner mit 2 runden Poren sich öffnend (Fig. 2686 g, h), mit langgeschwänztem Anhängsel. Pollen weiss, bis 44 μ im Durchmesser. Griffel eingeschlossen, länger als die Staubblätter. Frucht eine kugelige oder birnförmige, blaubereifte, 7 bis 10 mm lange, vielsamige Beere (Saft farblos). Samen hellbraun, schwach halbmondförmig, beidends spitz, etwa 1,3 bis 1,5 mm (bis 1,7 mm) lang, mit grubig-netziger Samenschale. — V, VI.

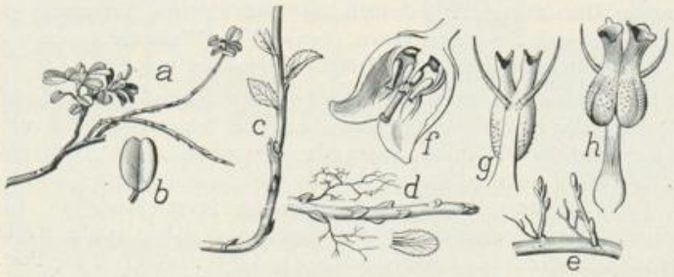

Fig. 2686. Vaccinium Vitis-Idaea L. f. pumilum. *a* Pflanze mit Ausläufern. *b* Laubblatt (von der Oberseite). — Vaccinium Myrtillus L. Ausläufer (im Juni). *d* Ausläufer mit Blattspross. — Vaccinium uliginosum L. *e* Ausläufer mit jungen Trieben und Wurzeln. *f* Blüte (geöffnet). *g*, *h* Staubblätter (nach Warming).

In moorigen Wäldern und Gebüschen, auf Hoch- und Zwischenmooren der Ebene und der Bergstufe, auf trockenem, nährstoffarmem Rohhumusboden der subalpinen und alpinen Stufe, als Unterwuchs im Nadelwald und für sich allein oder mit anderen Zwergsträuchern ausgedehnte Bestände bildend. Durch das ganze Gebiet verbreitet, aber stellenweise sehr zerstreut und einzelnen Gegenden fehlend. Steigt bis 3100 m am Bernina auf der Gletscherinsel Gemsfreiheit.

In den Alpen und Voralpen auf kalkarmem Boden allgemein verbreitet (doch auch über Kalksubstrat), im Mittel zwischen 1400 und 2500 m, unter 1400 m fast nur auf Hochmooren. Durch Vögel bis über die Schneegrenze hinauf verschleppt, aber in den höchsten Lagen stets steril bleibend. Aus dem Wallis bis 3100 m (Balzeresse) angegeben; im Berner Oberland am Schmadrirück bis 2930 m (W. Lüdi), in der Ewigschneehornkette bis 3000 m (F. Frey), im Tessin bis 2780 m am Sonnenhorn, in Uri bis 2790 m an der Plaunc 'aulta, in Tirol bis 2990 m am Acherkogel und 3080 m beim Ramolhaus im Oetztal, dagegen nur bis 2280 m in Südbayern und bis 2300 m in Steiermark. In den Bergamaskeralpen am Legnone bis 2610 m. In den Torfmooren von Norddeutschland ziemlich verbreitet, oft dichte Bestände bildend und sich auch beim Austrocknen des Moores noch sehr lange erhaltend, auch auf den Nord- und Ostfriesischen Inseln, fehlt in den Moorgebieten des linken Niederrheins. In Mittel- und Süddeutschland fast nur im Mittelgebirge: Harz, Weser Bergland, Rhön, Thüringen, Fichtelgebirge, Isergebirge, Erzgebirge, Riesengebirge, Sudeten, vereinzelt auch tiefer, wie in den Waldmooren der Niederlausitz, im Hochmoor bei Teublitz in der Oberpfalz 360 m, im Hagenauer Wald im Elsass. In den Vogesen im Mittel zwischen 900 und 1400 m und nur im nördlichen Teil unter 550 m, südwestlicher Schweizer Jura, Schwarzwald östlich bis zur Nagold, Baar, Ellwanger Berge, Schwäbische Alb (sehr selten), Schwäbisch-bayerisches Alpenvorland, meist nicht unter 700 m, ausnahmsweise bei Konstanz bis 450 m herab, Bayerischer Wald und Böhmerwald, Bayerisches Jura-, Keuper- und Muschelkalkgebiet (in Bayern nur im Frankenwald gänzlich fehlend); Oberösterreich: Mühlkreisberge und Torfmoore im Traunkreis; Alpengebiet; Böhmen, Mähren, Schlesien zerstreut, namentlich in den Mittelgebirgen, Niederösterreich im Granitplateau des Waldviertels und im Alpengebiet, hier aber stellenweise selten oder fehlend (so im Oetscher- und Dürensteingebiet), dann verbreitet und meist gemein durch die ganze Alpenkette von Kroatien bis zu den Seealpen. Im Schweizerischen Mittelland selten und ausschliesslich auf stark saueren Torfmoorböden (z. B. bei Dübendorf, am Katzensee bei Zürich, Löhrmoos bei Bern, Reutigenmoos, Meyenmoos bei Burgdorf usw.). In Oberschwaben, wo die Zahl der Fundstellen dank der Bemühungen von Bertsch

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0130-2
DFG

auf 79 (hauptsächlich in den Oberämtern Wangen und Waldsee) angewachsen ist, stimmt die Verbreitung fast genau mit jener von Oxycoccus überein. Das Hauptareal liegt zwischen der äusseren und inneren Jung-(Würm-)Endmoräne. Drei kleine Vorkommnisse finden sich im Gebiet des ersten Rückzugsstadiums am Schluss der Würmeiszeit.

Allgemeine Verbreitung: Boreales Europa, Asien und Amerika. In Skandinavien bis 71° 10′ nördl. Breite, Island, Faeröer, Schottland, England, Dänemark, Mitteleuropa (im Süden nur auf den Gebirgen), Belgien, Holland, Ardennen, französische Vogesen und Jura, französisches Zentralplateau, Sevennen, Pyrenäen (bis 2700 m am Pic d'Estibaoude), Asturische Gebirge, Sierra de Demanda bei Burgos, Sierra Nevada (f. nanum [Boiss.]) bis 3080 m, Apennin bis Toskana, Illyrische Gebirge, Karpaten, Balkan, Mittel-Russland, Kaukasus, Ural, Altai, Baikalgebirge, Nordsibirien, Nowaja Semlja bis 73° 19′, Kamtschatka, Korea, Japan, Labrador, Nord-Amerika bis Washington, Nord-Minnesota, Neu-England und Neufundland südlich, nördlich noch auf Victoria-Land, der Melville-Halbinsel, Baffins-Land, North Devon 76° 45′, Ellermereland 78° 52′, Ost- und Westgrönland bis 78° 18′ nördl. Breite.

Aendert wenig ab. Die beschriebenen Abänderungen beziehen sich grösstenteils auf Dimensionen und Form der Laubblätter, die je nach dem Standort ungemein variieren. Erwähnenswert sind: f. grandifólium (Dalla Torre et Sarnth. pro var.) (= f. látifrons Bornm.). Laubblätter fast so breit als lang, daher im Umriss fast kreisförmig, doppelt so gross als bei der normalen Form. (Klobenstein am Ritten bei Bozen, Kematsrieder Moos bei Oberjoch, 1150 m, in Bayern). — f. frígidum (Schur pro var.). Zwergform hochalpiner Lagen mit kleinen (7 : 4 mm) Laubblättern. Steht der hochnordischen var. microphyllum Lange nahe. — f. lóngifrons Bornmüller. Laubblätter mindestens 3-mal länger als breit, 10 × 35 mm (Westpreussen: Ziesch-busch). — f. macrocárpum (Drej. pro var.). Frucht birnförmig. — Die Abart mit gelblich oder grünlich-weissen Beeren (f. leucocárpum Zabel pro var.) als Seltenheit beobachtet bei Görlitzen und am Gollimberge bei Radweg in Kärnten; in der Schweiz am Eingang ins Val Puntota bei Cinuskel im Engadin und am Munt La Schera im Ofengebiet.

Vaccinium uliginosum darf — nachdem die Hypothese von der physiologischen Trockenheit der Moore stark ins Wanken gekommen ist — neben Calluna als Musterbeispiel einer Art mit weiter ökologischer Amplitude gelten. Im Tiefland ausschliesslich auf Hochmooren und feuchten Heiden, nur im Norden des Gebietes auch mitunter auf mässig feuchten Sanddünen, findet sich die Art in den Mittelgebirgen und in der subalpinen und alpinen Stufe der Alpen herdenbildend auf trockenen Magerböden an Hängen, ja selbst, als eine der windhärtesten Holzpflanzen, an windgefegten, wintersüber schneefreien Gratrücken, wo sie ganz die Wuchsform der kriechenden Salix herbacea annimmt. Der unterirdische Stammteil kriecht mehrere Meter weit; ihm entspriessen die kaum zollhohen, meist sterilen Blattsprosse, die jeden Stein und jede Bodenrille als Deckung benützen. Sobald sie sich über den Rand des schützenden Gegenstandes hinauswagen, werden sie vom Schneegebläse wegrasiert und erhalten dadurch ein heckenartig zugestutztes, geschorenes Aussehen. Die Vermehrung geschieht in dem nackten, flachgründigen Felsschuttboden durch sich bewurzelnde Kriechsprosse. An ähnlichen Standorten treffen wir die Art auch in der Arktis, z. B. in Grönland. In der Schneestufe der Alpen endlich hält sie sich, wie ihre Gattungsgenossen, an windgeschützte, sonnige, früh schneefreie Felsgesimse und wurzelt in Felsritzen der kalkarmen Gesteine. Sie ist hier durch Vögel eingeschleppt, bringt aber ihre Samen nicht mehr zur Reife. Den verschiedenartigen Standorten entspricht auch die Begleitflora, die keine oder eine nur geringe Uebereinstimmung aufweist. Das norddeutsche Moor (meist Sphagnum-Zwischenmoor) beherbergt sie neben Oxycoccus, Vaccinium Vitis-Idaea, Ledum palustre, Andromeda, Trientalis, Eriophorum vaginatum usw. Aehnlich verhält sie sich in den Mooren des Alpenvorlandes. Im Gebirge bildet sie oft einen Hauptbestandteil des Unterwuchses lichter, trockener Wälder neben Rhododendron, Vaccinien, Calamagrostis villosa usw. und Laubmoosen. In der Urwiesenstufe der Alpen wird sie mitherrschend und selbst vorherrschend in der Empetrum-Vaccinium-Zwergstrauchheide (siehe unter Vaccinium Myrtillus). An den flachgründigen, windexponierten Stellen gelangt sie hier öfter zur Vorherrschaft, die ihr nur durch die noch windhärtere Loiseleuria streitig gemacht wird. Diese Windecken-Zwergstrauchheide, eine Fazies des Loiseleurietum cetrariosum, setzt sich zusammen aus den dominierenden Vaccinium uliginosum und Loiseleuria procumbens, welchen sich ± reichlich folgende Arten beimischen: Alectoria ochroleuca, Cladonia gracilis, Cetraria nivalis, C. juniperina und C. Islandica, Polytrichum piliferum, Empetrum nigrum (mehr geschützt), Agrostis alpina, Avena versicolor, Sesleria disticha, Festuca Halleri, Luzula lutea, Minuartia recurva, Anemone vernalis, Sieversia montana, Androsace obtusifolia, Phyteuma hemisphaericum, Leontodon Pyrenaicus, Hieracium glanduliferum u. a. A. Die Vaccinium uliginosum-reichen Zwergstrauchheiden der alpinen Stufe gehören zum Verband des Loiseleurieto-Vaccinion.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0131-8
DFG

Auch Vaccinium uliginosum begünstigt die Rohhumusbildung; doch ist sie unter V. uliginosum weniger intensiv als in den Beständen von V. Myrtillus. Immerhin wirkt auch die Blaubeere in ähnlicher Weise aziditätserhöhend und dadurch bodenverschlechternd. In den Bündneralpen ergaben verschiedene Proben aus der obersten Humusschicht einen Humusgehalt von 16 bis 48 %. Auch die Sumpfbeerenböden ergeben stets stark saure Reaktion. Sager gibt vom St. Bernhard Werte zwischen 5,4 und 5,2 pH. Wir (Br.-Bl.) fanden solche von 5,0 bis 4,2 pH. über Verrucano-Schuttboden und von 5,2 pH. über kalkarmen Schiefern an Stellen mit vorherrschender Sumpfbeeren-Vegetation. Die Art ist ausgesprochen azidiphil. Die Vaccinium uliginosum-Sträucher können ein beträchtliches Alter erreichen. Kihlman erwähnt aus Russisch Lappland mehrere völlig gesunde Pflanzen von 40 bis 59 Jahren, deren mittlere Jahrringbreite 0,04 mm betrug. Ein Stämmchen, vom Bearbeiter am Piz Campascio, Rätische Alpen, bei 2600 m gesammelt, zählte mindestens 50 Jahre, und unter 19 von Kanngiesser in der Westschweiz zwischen 2190 und 2500 m untersuchten Stämmchen wies das älteste zirka 66 Jahrringe auf. Dagegen wurden an einem Stämmchen aus dem Kaiser Franz Josephs Fjord (73½° nördlicher Breite) 93 Jahrringe gezählt bei einem Durchmesser von 6,0 mm und 0,032 mm Jahrringbreite. — Samen von überwinterten Beeren (Wintersteher!) vom Bernina 2340 m fand ich zu 8 % keimfähig.

Fig. 2687. Vaccinium uliginosum L., auf einem abgetorften Hochmoor. Phot. Dr. Emil Schmid, München.

Die matt blaugrünen Laubblätter sind derb, etwa ¼ mm dick, in der Jugend zusammengefaltet und am Rande eingerollt. Die Spaltöffnungen sind zahlreicher, aber kleiner als bei V. Myrtillus und kommen meist nur auf der Blattunterseite vor. Das Palisadengewebe ist 1- bis 2-schichtig, das Mesophyll sehr lose gebaut, eine besondere xerophytische Anpassung ist somit nicht nachweisbar. Im Herbst nehmen die Laubblätter in der alpinen Stufe einen stumpfrötlichen Ton an durch Ausbildung von Anthocyan im Palisadenparenchym. Die Transpiration der Blätter ist auf dem Hochmoor relativ gering. Nach Boysen-Jensen beträgt dieselbe 15 % der freien Wasserfläche (bei gleichem Oberflächenmass), für V. Vitis-Idaea 13 %. — Die Blüte ist vorerst proterandrisch. Die Antheren sind schon geöffnet und der Pollen liegt frei, bevor sich die Blüte entfaltet und bevor die Narbe völlig entwickelt ist. Hierauf folgt ein längeres homogames Stadium (so nach Warming; nach Lindman und Ekstam wäre die Blüte proterogyn-homogam). Der Griffel erreicht ungefähr die Länge der Krone. Die Staubbeutel mit den spreizenden, aufwärts gerichteten (d. h. bei der hängenden Blüte abwärtsgerichteten) Anhängseln sind wenig oberhalb der Narbe und so angeordnet, dass bei jeder Erschütterung Pollen auf den Narbenrand fallen muss. Dadurch ist die Selbstbestäubung sehr erleichtert. Aber auch Kreuzung durch Insekten findet leicht und regelmässig statt, da es ihnen unmöglich ist, zu dem Honig ausscheidenden Diskus zu gelangen, ohne die Antheren zu berühren und sich mit Pollen zu beladen, der dann an den Narben anderer Blüten abgestreift wird. In den Alpen sind Hummeln (Bómbus altícola, B. Lappónicus, B. terréstris usw.) die wichtigsten Besucher, desgleichen im Norden, wogegen in Norddeutschland ausser zahlreichen Bienen auch Schwebfliegen (Erístalis, Rhíngia usw.) und Falter auf den Blüten von V. uliginosum beobachtet wurden. Zahlreiche Vogelarten, worunter Kohlamsel, Wacholderdrossel, Singdrossel, Elster, Bachvogel, Heidepieper, wohl auch Schnee- und Steinhuhn vermitteln die Samenverbreitung.

Die süss-säuerlich, etwas fade schmeckenden Beeren sind grösser als die Heidelbeeren und enthalten einen farblosen Saft. Mit Unrecht gelten sie als giftig oder giftverdächtig. Netolitzky (Oesterr. Botan. Zeitschrift. Bd. LXIV, pag. 43) und andern gelang es nicht, einen Giftstoff zu isolieren. Immerhin scheint es doch nicht ganz unbegründet, dass die Beeren — wenigstens in grösserer Menge genossen — mancherlei schädliche Wirkungen (sie sollen leicht narkotisch wirken) hervorrufen können (vgl. Ascherson, P. Verhandl. des Botan. Vereins Brandenburg Bd. XXXV, 1893). Jedenfalls sind sie im Allgemeinen wenig geschätzt und werden deshalb auch wenig gesammelt. In Wallis (Zermatt) werden die „Budel- oder Puddelbeeri" nach

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0132-4
DFG

Christ nur gefroren gegessen. Der mit Branntwein hergestellte Auszug wird gelegentlich gegen katarrhalische Erkrankungen des Magens und Darmes wie auch der Blasenschleimhaut benützt. In Norwegen wird der Saft mit etwas Zuckerzusatz zu Wein vergoren. Nach Nestler ist in den Beeren Benzoësäure enthalten. Zufolge des Gerbstoffgehaltes kann das Kraut zum Gerben verwendet werden. Die Pflanze wird bereits 1577 von Joh. Thal in seiner Harzflora als Vítis idǽa nigra májor aufgeführt; Camerarius (1588) erwähnt sie als Vítis Idǽa Gesnéri máior. Im Regierungsbezirk Kassel ist sie seit 1922 gesetzlich geschützt.

Die Art ist schon im Pliozän der Auvergne nachgewiesen. Sie findet sich ferner fossil in zahlreichen Interglazial- und Glazialablagerungen Mittel- und Nordeuropas. Ausser den bereits (vgl. pag. 1668) angeführten Schmarotzern leben auf V. uliginosum u. a. noch folgende parasitäre Pilze: Sclerotínia megalóspora Woron. (Sklerotien in den verhärteten Früchten), Phacídium levigátum Fr. (Schweden), Lophodérmium maculáre (Fr.) De Not., Ventúria Myrtílli Cooke (Nördl. gemässigte Zone), V. atramentária Cooke (England), Dothidélla Vaccínii Rostr. (Grönland); Acanthostígma erysiphoídes (Rehm), auf dürren Zweigen in Tirol. Die Larve einer Gallmücke bewirkt auf der Blattoberfläche längliche, bis 2,5 mm hohe Ausstülpungen, die von einer gelblichen, aussen ± roten, bis 10 mm breiten Zone umgeben sind. Eine andere Art ruft Verkürzung der Sprossachse mit Bildung einer ± blutroten, bis 8 mm langen und 5 mm breiten Galle hervor.

Fig. 2688. Vaccinium uliginosum L., in einem Schwarzwald-Moor. Phot. Forstmeister O. Feucht, Bad Teinach (Württemberg).

In Norddeutschland kommt stellenweise zahlreich der **Bastard** V. Vítis-Idaea × V. Myrtillus (= V. intermédium Ruthe) vor. Zweige etwas kantig, grün. Laubblätter überdauernd, eiförmig, meist stumpf, kerbig gezähnelt, gegen den Grund meist ganzrandig, am Rand etwas umgerollt, unterseits nicht oder spärlich punktiert. Blüten einzeln achselständig oder in gehäuften, traubigen Büscheln endständig. Krone glockig, mit tief eingeschnittenen, an der Spitze zurückgekrümmten, stumpflichen Zipfeln. Antheren 2-hörnig, Griffel eingeschlossen. Frucht rot oder blauschwarz. Bei Swinemünde, Misdroy, Anklam, Jungfernheide bei Berlin, Kapornscheheide bei Metgethen unweit Königsberg, Czarnikau, Niesky, Sommerfeld, Naumburg a./B., Kaltdorferheide, Resse bei Hannover, Pausa im Vogtland usw. Auch noch in Bayern: zwischen Loisnitz und Marienthal im Bayer. Wald auf Granit, um Nürnberg (bei Zerzabelshof und Hummelstein), bei Erlangen, Teublitz, zwischen Dobertshof und Speinshardt, Bez. Eschenbach, 460 m, auf Keuper, Schlackenhof unweit Kemnath. Fehlt in den Alpen, wie überhaupt in der Schweiz und in Oesterreich.

DLXVIII. **Oxycóccus**[1]) Hill. Moosbeere. Franz.: Canneberge; engl. Cranberry.

Von Vaccinium, mit welcher Gattung Oxycoccus öfters vereinigt wird (Vaccinium Untergattung Oxycoccus Hooker, = Unterg. Schollera Dippel), verschieden durch die vier schon in der Knospe tief geteilten, zurückgerollten Kronblätter und die frei hervorragenden, ungespornten Antheren. Blüten auf fädlichen Stielen zu 1 bis 4 in doldigen Blütenständen. Stengel kriechend, fadenförmig (bei unseren Arten) oder aufrecht. Die Gattung ist nordamerikanisch-ostasiatisch. Hierher ausser O. quadripetalus der verwandte O. macrocárpus Pursh (= Vaccínium macrocarpum Ait., = V. Oxycóccus var. oblongifólius Michx.) in Nordamerika von Neufundland bis Wisconsin und Minnesota und südlich bis Nord-Carolina, Ohio, Indiana. Krannbeere (Fig. 2689). In Europa an mehreren Stellen in Deutschland und auf der holländischen Insel Terschelling verwildert. Unterscheidet sich von O. quadripetalus durch grössere, breitere und etwas stumpfere Laubblätter. (6 bis 17 mm lang), üppigeren Wuchs, grössere (6 bis 10 m lange) Blüten, kürzere Staubfäden und 1 bis 2 cm im Durchmesser messende Früchte. Bisweilen, besonders im nördlichen Gebietsteil, aber auch in der Pfalz der

[1]) Griech. ὀξύς (oxýs) = sauer und κόκκος (kókkos) = Beere; wegen des saueren Geschmacks der Früchte. Für unsere Art wird der Name zuerst von Cordus und Clusius gebraucht.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0133-0 DFG

Frucht halber angepflanzt und ab und zu verwildert. So seit Jahren in Gräben, Torftümpeln und auf sumpfigen Wiesen zwischen Hagenburg und dem Steinhuder Meer (Schaumburg-Lippe) stellenweise in Menge (jedoch nicht bei Winzlar!) und im Sennelager, in Schleswig-Holstein im Kreis Bordesholm im Dosenmoor (1921 bei Swinemünde, im Haspelmoor bei München). Die Früchte kommen in neuerer Zeit unter dem Namen „Schwedische Preisselbeeren" in den Handel. In Nordamerika noch O. erythrocárpus (Michx.) Pers. mit immergrünen Laubblättern und bis 1,8 m hohen Zweigen (selten in Kultur). In Japan die der vorigen nahestehenden Art O. Japónicus [Miq.] (= Vaccínium Japonicum Miq.) mit längeren Kelchabschnitten und unterseits behaarten Laubblättern. Weitere verwandte Arten sind aus Zentralchina bekannt.

2154. Oxycoccus quadripétalus Gilibert (= Oxycoccus palústris Pers., = O. vulgáris Pursh, = O. Europæus Pers., = Vaccínium Oxycoccos L., = Schóllera oxycoccus Roth). Sumpf-Moosbeere. Franz.: Canneberge des marais, coussinette; engl.: Cranberry, small cranberry (Nordamerika), mossberry, moorberry; ital.: Mortella di palude. Taf. 207, Fig. 4; Fig. 2690 und 2691.

Nach ihrem Standort im Moor (Moos, Sumpfland) heisst die Pflanze Moorbeën (Untere Weser), Moosbeere (Braunschweig), Moschbeer (Kärnten), Fennbeere [Fenn = Sumpf, Morast] (niederdeutsch), Bultbeeren [Bulten = kleine Bodenerhebungen im Moore] (Untere Weser), Filzkloben,-beer [bayer. Filz-Hochmoor] (Böhmerwald). Zu Kram(s)beeren (Schleswig, Hannover), Grammbäre (Eifel) vgl. Vaccinium Vitis-Idaea! Andere Bezeichnungen sind noch roë [rote] Heidbeën (Worpswede), Krösskes (Westfalen: Rheine), Glozbeeri (Eifel), Tüttebeere [vgl. dän. Tuebaer] (Schleswig), Chlepfibeeri [die Beeren knacken beim Zerdrücken, vgl. Silene inflata Bd. III, pag. 279] (Aargau), Märchenäpfel, -birnen (Eifel), Seebock (Schweiz: Wauwil), Kreimken (Osnabrück).

Fig. 2689. Oxycoccus macrocarpus Pursh. *a* Blühende Pflanze. *b* Blüte. c Frucht. *d* Reife Frucht (durchschnitten).

Niederliegendes Halbsträuchlein mit weit kriechendem (bis zirka 80 cm langem), dünnem, verholzendem Stengel und kurzen, aufstrebenden, fädlichen Blütentrieben. Laubblätter wintergrün, derb ledrig, eiförmig, zugespitzt, ganzrandig, am Rande umgebogen, oberseits dunkelgrün, glänzend, unterseits von bleibender Wachsschicht blaugrün bereift und mit kleinen Drüsenhaaren locker bestreut, etwa 3 bis 7 mm lang und 2 bis 4 mm breit, am Grunde gestutzt oder schwach herzförmig, sehr kurz gestielt; Mittelnerv unterseits stark hervortretend. Blüten seitenständig (scheinbar endständig), zu 1 bis 4, nickend, langgestielt. Blütenstiel fädlich, rötlich, mehrmals länger als die Blüte, unmittelbar unter dem Kelch gelenkig und an dieser Stelle sehr zerbrechlich, in der Mitte mit 2 etwa 1 mm langen, lanzettlichen, spitzen Vorblättern. Kelch 4- (bis 5-)lappig, mit kurzen, breiten und stumpfen, am Rande feinbewimperten Lappen (Fig. 2690 b). Krone turbanartig, 6 bis 7 m breit, 4- (bis 5-)teilig, karminrosa. Kronblätter zurückgekrümmt, länglich-lanzett. Staubblätter 8 (bis 10), mit purpurnen, seitlich und auf dem Rücken behaarten Staubfäden und gelben Antheren; letztere so lang oder weniger länger als die Staubfäden. Antheren bekörnelt, ungespornt, mit geradeaus gerichteten, langen Hörnern, an ihrer Spitze die Poren tragend. Pollen weiss, bis 50 μ im Durchmesser. Frucht eine saftige, mehrsamige, überwinternde Beere von meist tiefroter Färbung (selten weiss f. leucocarpus [Aschers.]), kugelig, seltener birnförmig, 4 bis 15 mm breit, auf fädlichem, zuletzt niederliegendem Stiel. Samen eilänglich, an der Spitze $\pm$ sichelförmig vorgezogen 1,5 bis 2,8 mm lang mit netzig-grubiger Samenschale (Taf. 207, Fig. 4 c). — V, VI (bis VII).

Zerstreut in Hoch- und Uebergangsmooren durchs ganze Gebiet, im Süden seltener und fast ausschliesslich auf Sphagnum-Hochmooren; in den Alpen so hoch als die zusammen-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0134-5
DFG

hängenden Sumpfmoosteppiche, im Maximum bis 1830 m im Engadin, 1710 m bei Arosa, im Erzgebirge bis 1100 m.

Die Zahl der Fundorte dieser ökologisch eng angepassten und auf Bestandeswechsel scharf reagierenden Hochmoorpflanze vermindert sich zusehends; doch ist sie noch immer in ganz Nord- und Mitteldeutschland, in Böhmen, Mähren, Schlesien, Ober- und Niederösterreich sehr verbreitet, wenn schon strichweise aus Mangel an geeigneten Standorten fehlend.

In den Vogesen namentlich vom Sewensee bis zum Weissen See und dann zwischen Bitsch und Niederbronn; aber auch im Saarkohlenbecken bei Weissenburg und im Hagenauer Wald. In Süddeutschland meist spärlich und meist in höheren Lagen über 600 m. Im Schwarzwald nordwärts bis Herrenalb, nach Osten die Nagold nicht überschreitend; Baar; Schwäbische Alb (selten: Onstmettingen, Schopfloch); Oberschwaben auf Hochmooren verbreitet, meist über 600 m, aber mehrfach bis 400 m herab (Bodenseegebiet). Aus Oberschwaben sind über 100 Fundstellen bekannt (ob hier z. T. nicht auch O. microcarpus?), die mit wenigen Ausnahmen im Bereich der Jungmoränen der Würmvergletscherung liegen; Bayerisches Alpenvorland und Alpengebiet, bis 1250 m ansteigend. Bayerischer- und Böhmerwald, herab bis Regensburg, Nordbayern, Pfalz; fehlt aber im bayerischen Jura- und Muschelkalkgebiet, wie auch im Frankenwald. In Böhmen, Mähren, Schlesien und in den österreichischen Alpenländern ziemlich verbreitet, in Steiermark und Tirol bis 1700 m ansteigend, nur im Süden (Kärnten, Krain, Südtirol) seltener. In der Schweiz namentlich in den voralpinen und jurassischen Mooren, südlich bis la Trêlasse im Genferjura. Zerstreut in den Torfmooren des schweizerischen Mittellandes: Katzensee, Dübendorf usw. bei Zürich 420 bis 450 m, Wauwiler Moos, Burgmoos, Meyenmoos bei Burgdorf, Reutigenmoos, Löhrmoos bei Bern, Moore von Jongny und Gourze im Waadtland usw. Fehlt den Kantonen Basel, Uri und Tessin; im Wallis nur (subsp. microcarpus) am Lac de Champey; in Graubünden selten, aber bis 1710 m bei Arosa.

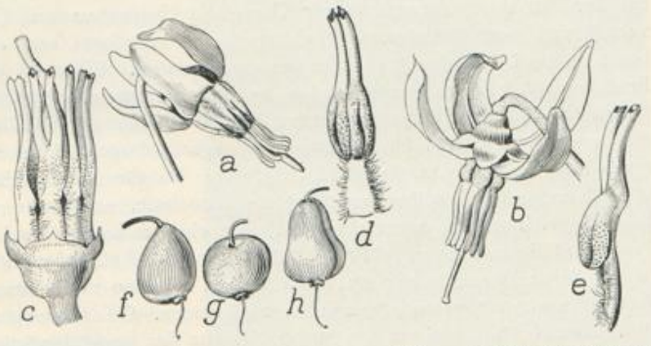

Fig. 2690. Oxycoccus quadripetalus Gilib. *a, b* Blüte (vergrössert). *c* Staubblätter. *d, e* Staubblatt. *f* bis *h* Frucht der subsp. microcarpus. (Turcz.).

Allgemeine Verbreitung: Ganz Mittel- und Nordeuropa bis 71° 4′ nördl. Breite in Lappland, südwärts (subsp. vulgaris Blytt) bis zu den Monts d'Aubrac in Zentralfrankreich, aber nicht mehr in den Pyrenäen, auch nicht in Spanien, Norditalien (früher auch in der Toskana am Lago Bientina; jetzt erloschen), Kroatien, Rumänien, in Russland isoliert noch bei Charkow, Saratow und Samara. Fehlt im Kaukasus, dagegen im Ural und durch ganz Sibirien bis zur nördlichen Mandschurei; an der Schiganka nordwärts bis 67° nördl. Breite, Altai, Baikalgebiet, Nord- und Mitteljapan, Kamtschatka, Aleuten. Boreales Amerika, südwärts bis Nord-Carolina, Michigan, Minnesota und Britisch Columbia, Grönland zwischen 60° und 64° 10′ nördl. Breite selten.

Von der Hauptart (subsp. **vulgáris** [Blytt]), nicht immer scharf zu trennen und durch Zwischenformen wohl (ob ausschliesslich?) hybrider Natur mit ihr verbunden ist die subsp. **microcárpus** (Turcz.). Diese unterscheidet sich meist deutlich durch erheblich kleinere Dimensionen der Laubblätter, Blüten und Früchte und den kahlen oder nahezu kahlen Blütenstiel (bei subsp. vulgaris ist er deutlich behaart). Laubblätter nur etwa 4 bis 6 mm lang, schärfer zugespitzt, vom Blattgrunde an verschmälert. Beeren meist deutlich verlängert, 5 bis 7 mm im Durchmesser, birn- oder zitronenförmig. Blüht 1 bis 2 Wochen früher als die subsp. vulgaris.

Bisher vom Typus nicht genügend unterschieden und daher wohl öfters übersehen oder verkannt. Die Verbreitung, soweit sich bisher übersehen lässt, deutet auf eine Glazialreliktpflanze. Sie ist bekannt aus Norddeutschland (Usedom, Löcknitz, Grambow). Hieher wohl auch die kleinfrüchtige Form, die W. Gleisberg (Berichte der Deutschen Bot. Gesellschaft. 1920, Heft 10) von Neuhammer bei Proskau beschreibt. Ueber ihr Vorkommen in den Mittelgebirgen liegen keine Nachrichten vor; dagegen dürfte sie gleich manchen unzweifelhaften Glazialrelikten in den Alpenländern verbreitet sein. Bisher wurde sie im Schweizer Jura an mehreren

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0135-1
DFG

Stellen auf kalten Torfmooren zwischen 1000 und 1200 m und in den Walliser- (Lac de Champey 1465 m) und Bündneralpen (mehrfach zwischen 1400 und 1900 m, noch bei St. Moritz und Pontresina) beobachtet. Im Alpenvorland wird sie nur von einer Stelle bei Dübendorf im Kanton Zürich zirka 430 m angegeben, in einem Gebiet, das auch andere Glazialrelikte (Carex chordorrhiza und C. Heleonastes, Andromeda u. a.) beherbergt. — Neuerdings ist sie auch in den Savoyeralpen im subalpinen Hochmoor von Glières (Haute-Savoie) aufgefunden worden. In Skandinavien, Finnland, Nordrussland, Sibirien verbreitet.

In der Schweiz eine Charakterart (Treue) der Sphagnum fuscum-Hochmoore, die Bülten durchspinnend in Gesellschaft von Leptoscyphus anomalus, Cephalozia spec., Polytrichum strictum, Calluna, Empetrum, Vaccinium uliginosum usw. Aehnlich ist ihr soziologisches Verhalten in Schweden und (nach Walo Koch) in Lithauen.

Oxycoccus quadripetalus zeigt in Bezug auf Blattform und -Grösse und hinsichtlich der Fruchtform, der Samenzahl und Grösse beträchtliche Unterschiede. Inwieweit hiebei aber Bastardierung zwischen den 2 Subspezies (und vielleicht mit O. macrocarpus) mitspielt, ist noch nicht näher untersucht. Auf ein- und demselben Moorfleck bei der Proskauer Lehranstalt für Obst- und Gartenbau fand Gleisberg 6 verschiedene konstante Typen, verschieden nach Wuchsform, Beblätterung, Fruchtform und -Grösse. Die einzelnen Typen zeigten auch beträchtliche Unterschiede in der Samenproduktion. Während der kleinfrüchtige myrtenblätterige Typus pro Frucht nur 2,8 Samen hervorbrachte, erzeugte der grosse apfelfrüchtige Typus in jeder Frucht 10,9 Samen. Die Gewichtsverhältnisse der untersuchten Früchte ergaben ähnliche Unterschiede. Die kleinfrüchtigen Beeren wogen im Durchschnitt 0,2434 bis 0,3074 gr, die grossfrüchtigen 0,7824 bis 0,7852 gr. Der dazwischen liegende Mitteltypus trug Beeren von im Mittel 0,5459 gr. Da die ökologischen Bedingungen des kleinen Moorkomplexes überall ungefähr dieselben sind, ist die Annahme, es könnte sich um Sonderanpassungen an verschiedene Lebenslagen handeln, ausgeschlossen. Am ehesten kommt als Ursache der Formenbildung „Aufspaltung" als Folge von Bastardierung in Frage. Die herbstliche Anthocyanbildung der Oxycoccus-Blätter zeigt Unterschiede in der Farbenintensität der einzelnen Typen. Ebenso verhielten sich diese Typen verschieden bei künstlicher Anthocyanerzeugung an abgeschnittenen Zweigen. Gleisberg nimmt an, dass eine verschiedene Befähigung des Plasmas der einzelnen Typen die Ursache der ungleichmässigen Anthocyanbildung sei.

Mit Andromeda polifolia zählt Oxycoccus zu den bezeichnenden Arten der mitteleuropäischen Sphagnum-Moore. In Bezug auf die Bodennährsalze ist die Pflanze äusserst bedürfnislos und erscheint in hohem Masse dem eigenartigen Standort angepasst. Die primäre Rinde der weitkriechenden, zarten Stämmchen besteht aus kompaktem Gewebe parenchymatischer Zellen mit schwach entwickelter Epidermis; das sekundäre Rindengewebe erscheint im Juni und besteht aus regelmässig angeordneten Korkzellen. Die Laubblätter sind unterseits mit einer Wachsschicht bedeckt; die Epidermis der Ober- und Unterseite ist stark kutikularisiert und zeigt unterseits zahlreiche Spaltöffnungen. Dieser Umstand wird von Petersen in Verbindung gebracht mit der geringen Anzahl der Laubblätter im Verhältnis zu der oft beträchtlichen Länge der Stämmchen, die eine reichliche Luftversorgung benötigen. Da sich die Laubblätter in kohlensäurereicher Atmosphäre hart am Erdboden befinden, ist der Sauerstoffbedarf eingeschränkt. Das Palisadengewebe besteht aus 1- bis 2 Zellschichten von je zirka 80 μ Höhe. Bei nordischen Exemplaren ist die untere Palisadenschicht besser entwickelt als bei solchen aus Dänemark. In den Palisadenzellen der Oberseite fand Petersen im Winter roten Zellsaft (Anthocyan?), auch enthalten dieselben, wie übrigens auch die Mesophyllzellen, Tannin. Wenn sich, durch die natürliche Entwicklung der Vegetation oder durch äussere Eingriffe bedingt, der Sphagnum-Moorcharakter ändert, geht Oxycoccus zurück und verschwindet mit dem Auftreten gesellschaftsvager Blütenpflanzen, die mit ihr in Wettbewerb treten. Nur auf vegetationsfreien Torfausstichen, wo der Wettbewerb ausgeschaltet ist, vermag sich das Pflänzchen ausnahmsweise noch zu halten. Zu ihren getreuesten Begleitern zählen: Carex pauciflora, C. dioica, Eriophorum vaginatum, Viola palustris, Drosera rotundifolia, Andromeda polifolia; aber auch Carex pulicaris und C. stellulata, Rhynchospora spec., Betula nana, Parnassia palustris, Potentilla erecta, Ledum palustre (pag. 1623), Vaccinium uliginosum, Empetrum nigrum, im nördlichen Gebiet auch Rubus Chamaemorus und Chamaedaphne calyculata u. a. Arten gesellen sich ihr öfter bei. Ihr eigentliches Substrat bilden die Polster von Sphagnum angustifolium, Sph. fuscum, Sph. cymbifolium, Sph. medium, Sph. rubellum, Sph. squarrosum u. a. Sphagnum-Arten, seltener der Teppich von Drepanocladus-Arten und von Aulacomnium palustre.

Die Blüten sind proterandrisch. Die Selbstbestäubung ist erschwert, weil der weit vorragende Griffel die Staubblätter weit überragt und weil die kleine Narbe nach abwärts gerichtet ist. Da die Pflanze auch im hohen Norden reichlich fruchtet, dort aber Blütenbesucher nicht festgestellt werden konnten, vermutet Warming, die Selbstbestäubung könnte schon in der Knospe stattfinden, wie dies bei Chamaedaphne calyculata geschieht. Auch H. Müller gelang es nicht, blütenbesuchende Insekten zu beobachten, dagegen fand Knuth Musciden blütenbesuchend und ebenso berichtet Stauffer (Notes sur quatre Éricacées indigènes, La Chaux de Fonds, 1911), am Katzensee bei Zürich mehrfach sowohl Bienen als Hummeln auf Oxycoccus saugend angetroffen zu haben. Die Hymenopteren hängen sich an die Blüte und führen ihren Rüssel zwischen Griffel und Antherentubus

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0136-7
DFG

ein, um zum Nektar zu gelangen. Dabei bestäuben sie sich mit Pollen, den sie am Stempel einer benachbarten Blüte abstreifen. Unnützer Honigraub ist durch die dicht ineinander verflochtenen Haare der Staubfäden verunmöglicht. Unter den Vaccinioideae zeigt nur Oxycoccus postflorale Bewegungen an den Blütenstielen. Die zur Blütezeit aufgerichteten Sprosspitzen legen sich postfloral nieder und die apikale Krümmung der Blütenstiele gleicht sich aus. Die Samen von Oxycoccus keimen auschliesslich im Licht; die Keimung beginnt erst nach 15 Monaten; nach 40 Monaten hatten 23% gekeimt (Kinzel).

Die Beeren absorbieren und speichern Wärme. Stündliche vergleichende Messungen im innern eines besonnten Beerenkorbs ergaben eine die Luftwärme erheblich übersteigende Temperatur. Die grösste Differenz betrug + 6,5° (10 h Morgen im Beerenkorb 24°, an der Luft 17,5°). An bedeckten Tagen und in der Nacht war kein Temperaturunterschied wahrnehmbar.

Die Verbreitung geschieht wie bei unsern Vaccinien vegetativ durch die Kriechsprosse und über grössere Entfernungen durch beerenfressende Vögel. Tannenhäher, Seidenschwanz und Heidepieper sind als Samenverbreiter beobachtet werden. Der auf unsern Vaccinien schmarotzende, wirtwechselnde Rostpilz Thecópsora Vacciniórum Karst., dessen Aecidienwirt man nicht kennt, wurde auch auf Oxycoccus (im Reutigenmoor bei Bern) nachgewiesen. Exobasidium Oxycócci Rostr., aus Nordamerika beschrieben, fand sich auch an mehreren Stellen im Kanton Bern. Vaccinium Oxycoccus wird auch als Wirt von Exobasidium Vaccinii (Fuck.) Wor. angegeben. Von weiteren Pilzparasiten der Art seien genannt: Sclerotínia Oxycócci Woron. (in den Früchten), Phacídium Oxycóccos Fr., Ramulária multiplex Peck. Die Wurzeln beider Subspezies tragen Mykorrhiza. Oxycoccus quadripetalus wurde in Diluvialablagerungen Norddeutschlands, bei Lauenburg an der Elbe (letztes Interglazial) und bei Klinge in Brandenburg fossil nachgewiesen.

Fig. 2691. Oxycoccus quadripetalus Gilib. (neben Andromeda) mit reifen Früchten in einem Hochmoor. Phot. Dr. G. Hegi, München.

Die säuerlich schmeckenden, an Apfel- und Zitronensäure reichen Beeren werden hie und da nach Frosteinwirkung gegessen. In Nordrussland und Finnland, wo die Pflanze in gewaltigen Mengen vorkommt, werden sie gesammelt und zur Herstellung eines angenehm erfrischenden, schwach alkoholischen Getränkes („Kwass") verwendet, das früher in Petersburg überall zu billigem Preise ausgeschenkt wurde. Zur Zubereitung werden Mehl oder Buchweizenmehl verwendet; oft wird noch Zucker oder Obst, wie Aepfel und Himbeeren, zugesetzt. Das spezifische Gewicht des Getränks ist 1,006 bis 1,016, der Alkoholgehalt 0,7 bis 2,2%, der Milchsäuregehalt 0,1 bis 0,5%. An der Gärung sind besonders Hefe- und Milchsäurebakterien beteiligt. Der Säuregehalt nimmt mit dem Alter des Getränks, hauptsächlich unter Einwirkung von Essigbakterien stark zu. Unter dem Namen „Báccae Oxycóccos" waren die Beeren früher als Heilmittel gegen Entzündungen und gegen Skorbut offizinell. Die zusammenziehend wirkenden Laubblätter finden als Tee Verwendung. — Die Art wird 1577 aus dem Harz als Oxycóccon Córdi (Thal, Harzflora) angeführt. Camerarius (1588) nennt sie Oxycóccus valérii córdi.

DLXIX. **Callúna**[1]) Salisb. Besenheide.

Unsere Calluna vulgaris ist der einzige Vertreter dieser alten, zweifellos schon im Tertiär vom Ericoideenstamm abgetrennten Gattung, die keine nähern Verwandten besitzt. Die Pflanze ist in glazialen Ablagerungen von Norddeutschland und Dänemark fossil nachgewiesen.

2155. Calluna vulgáris (L.) Hull (= C. Erica DC., = C. sagittaefólia Gray, = Erica vulgaris L. und schon Thal in Harzflora 1577). Heidekraut, Besenheide. Franz.: Bruyère commune, brande, béruée, béruère, breuvée; engl.: Common Heather, ling; ital.: Erica minore, brughiera, brentoli, grecchia, cecchia, sorcelli, im Tessin: brüg. Taf. 207. Fig. 5; Fig. 2692 bis 2696.

[1]) Soll zu griech. καλλύνω [kallýno] = reinige, fege gehören; wegen der Verwendung der Pflanze zu Besen.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0137-3 DFG

Das Wort Heide bezeichnet zunächst die unbebaute, waldlose Ebene, dann aber auch die dort wachsende Pflanze (althochdeutsch heida kommt nur als Pflanzenname vor! Vgl. auch Heidelbeere = Vaccinium Myrtillus!). Mundartliche Formen sind z. B. Hedorn (Anhalt), Haad, Hād, Hâdch (fränkisch), Hoaderer, G'hoiderer, Hâdach; Hoadn (bayrisch-österreichisch), G'heid (Baden, Schweiz). Als besondere Bezeichnung und zum Unterschied von verwandten Erica-Arten heisst die Art auch Bessen-, Brandheide (Untere Weser), Stock-, Krup- und Riesheïde, Kohheid [Kuh-], Kruse Hehe [Krause Heide] (Westfalen), Ramhād (Nahegebiet), Binnheidi (Nordböhmen). Die schweizerischen Bezeichnungen Brûsch, Breusch, Gaissbrûûsch, Prisi, Prig und Prisch kommen wohl aus dem Romanischen und gehören zu mittellateinisch bruscus-Strauch (vgl. ruscus = Mäusedorn, provenz. brusk, franz. bruyère = Heidekraut), auch Bruch und Rucha-Brug Schweiz) dürfte hieher gehören. Wegen der Aehnlichkeit der Blätter mit denen des Sebenbaums (vgl. Juniperus Sabina, Bd. I, pag. 92) heisst das Heidekraut Wûlda Seïgnbam (Böhmerwald), Seefen (Allgäu), (wilde) Sephi (Schweiz). Weitere Benennungen sind Rinkheiser, Ringheiss, Rink-, Rindsheide (Baden), Bâseries (Schweiz: Werdenberg), Sendel (Niederösterreich), Sendach (Osttirol, Kärnten). Vielerorts wird Calluna fälschlicherweise als Erika bezeichnet. Im romanischen Graubünden nennt man die Art brutg, brui, brucha, bruoch, in Gröden bruèl.

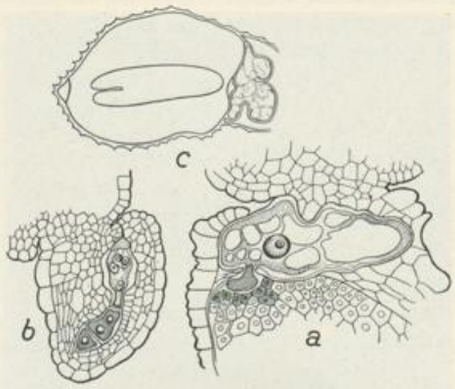

Fig. 2692. Calluna vulgaris (L.) Hull. *a* Längsschnitt durch die Samenanlage. *b* Längsschnitt durch das Haustorium. *c* Längsschnitt durch den Samen (nach Artopoeus).

Zwergstrauch von 0,20 bis 1 m (selten 2,2 m) Höhe, mit niederliegenden, wurzelnden Sprossen und aufstrebenden Zweigen. Stämmchen dünn, graubraun, reichverästelt, mit aufrechten, dichtstehenden Aesten. Laubblätter lineal-lanzettlich, vierzeilig angeordnet, dachig sich deckend, 1 bis 3,5 mm lang, nach oben eingerollt, sitzend, am Grunde mit 2 langen, spitzen, am Rande drüsigen, abwärtsgerichteten Spornen oder Oehrchen. Blütenstand ± einseitswendig, dicht- und reichblütig, traubig. Blüten nickend, hellviolettrosa, selten weiss, an 5 bis 15 cm langen Kurztrieben, kurzgestielt, am Grunde mit 4 kleinen, länglich-rundlichen, am Rande häutigen und langgefransten Hochblättern (einen „Aussenkelch" darstellend). Kelch 4-teilig, glänzend, petaloid, violettrosa, von strohartiger Konsistenz, bleibend, etwa 4 mm lang; Kelchabschnitte eiförmig, stumpflich. Kronblätter halb so lang als die Kelchblätter, 2 bis 3 mm lang, tief 4-lappig; Lappen spitz. Staubblätter 8, mit 8 am Blütengrunde eingefügten dunkeln, rundlichen Drüsen; Antheren an der Spitze mit 2 auswärts gekrümmten Hörnchen, am Grunde mit 2 gezähnten Anhängseln. Pollen weisslich, unregelmässig, dicht warzig gestrichelt, 37 bis 44 μ im Durchmesser. Fruchtknoten 4-fächerig (Taf. 207, Fig. 5c); Griffel die Kelchblätter überragend, mit dicker, kopfiger, 4-höckeriger Narbe. Fruchtkapsel kugelig, 1,5 mm lang, 4-fächerig, mit steifen, weissen Borstenhaaren besetzt, scheidewandlösend (Scheidewände mit dem Mittelsäulchen verbunden bleibend), vielsamig. Samen hellbraun, sehr klein, wenig über 0,1 mm lang, eilänglich. — VII bis XI.

Häufig auf Mooren, in lichten, trockenen Wäldern, auf mageren, nährstoffarmen Böden mit geringem Kalkgehalt, Sanddünen; öfter in ausgedehnten, fast reinen Herden, so namentlich in Nordwestdeutschland weite Flächen bedeckend. Durch ganz Mitteleuropa verbreitet und häufig. In den Alpen bleibt Calluna unterhalb der Schneegrenze zurück. Die höchsten mit Sicherheit festgestellten Fundorte liegen in den Rätischen Alpen bei 2680 m auf der Alp Manuir am Lenzerhorn, im Tessin zirka bei 2700 m (Fibbia), im Berner Oberland an der Grimsel bestandbildend bis 2450 m, bei 2500 m hört sie plötzlich auf (E. Frey briefl.), im Wallis bei 2460 m am Grat oberhalb Findelen (Br.-Bl.), in Tirol am Rosskogel bei 2500 m, in Steiermark bis 2200 m, dagegen in Südbayern nur bis 1950 m aufsteigend, im Bayerischen Wald bis 1455 m.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0138-8
DFG

Allgemeine Verbreitung: Fast ganz Europa mit Ausnahme der Südspitzen (aber noch auf den südspanischen Sierren), Azoren, Marokko (Rif), fehlt dagegen auf den Balearen, auf Sardinien und Korsika, in Süditalien und Griechenland. In Russland südlich bis Wolhynien, Tula, isoliert im Gouvernement Perm, nördliches Kleinasien, in den Gebirgen des Pontus, ostwärts bis ins westliche Sibirien (Distrikte Tjumen und Jalutorowsk); dem übrigen Asien fehlend. Nordwärts bis 71° 5′ nördl. Breite in Norwegen, auf Island (nicht mehr recht fruchtend), Russisch Lappland, aber nicht in der eigentlichen Tundra, Halbinsel Kanin 67 bis 68° nördl. Breite. Im atlantischen Nordamerika (f. atlántica Seemann) von Massachusetts bis Neufundland nicht ursprünglich.

Fig. 2693. Calluna vulgaris (L.) Hull, blühend. Phot. B. Haldy, Mainz.

Aendert wenig ab. Nach der Behaarung werden unterschieden: a) var. genuína Regel (= var. glábra Neilr.). Zweige samtig oder fast kahl. Laubblätter kahl oder am Rande sehr fein kurzwimperig. Die allgemein verbreitete Form. b) var. hirsúta Presl (= var. tomentósa Don, = var. pubéscens Koch, = var. incána Rchb., = var. ciliáris Döll). Junge Zweige und Laubblätter dicht graufilzig. Mit var. a, aber viel seltener und oft nur in Annäherungsformen. — Den besonderen Standortsbedingungen entsprechende Wuchsformen sind: f. pátula (Rouy pro var.). Laubblätter ausgebreitet, entfernt stehend; f. condensáta (Lamotte). Zweige sehr kurz. Laubblätter dicht dachig; f. grácilis (Kirchner pro var.). Pflanze in allen Teilen sehr fein und zierlich; f. nána (Kirchner pro var.). Zwergform. — var. Eríkae[1]) Ascherson. Laubblätter breit, flach, beiderseits rinnig, oft deutlich 4-zeilig gestellt. Zweige dem Boden flachbogig aufliegend, einwurzelnd, zuweilen einen ausgedehnten, dichten Rasen bildend. An der Nordseeküste auf flachen Sandhügeln. — Farbenspielarten sind: f. álba (Don pro var.) (= albiflóra Mich.). Blüten weiss; f. purpúrea (Don pro var.). Blüten purpurn. — Gartenformen sind: f. mínima, f. aúrea, fl. pléno (Blüten gefüllt) usw.

Das Heidekraut gilt von jeher als Musterbeispiel für geselliges Auftreten von Pflanzen. Hierin wird es in hohem Masse begünstigt durch die Anspruchslosigkeit der Art hinsichtlich der Nährstoffe des Bodens, wodurch ihr ausgedehnte Flächen nährstoffarmen Heidelandes fast konkurrenzlos zufallen. Wohl kein anderer Strauch kann sich darin mit dem Heidekraut messen. Es ist u. a. befähigt den lockeren, nackten Sand als erstes Holzgewächs zu besiedeln; Gola fand es sogar auf eisenoxyddurchtränktem Boden bei den Pyritminen im Valle d'Ossola nur von Molinia begleitet. Zu der Anspruchslosigkeit kommen noch hinzu die reiche Samenerzeugung, die ungewöhnlich grosse Fortpflanzungsfähigkeit, dann der dicht zusammenschliessende, die Mitbewerber erdrückende Wuchs und eine weitgehende Unempfindlichkeit gegenüber Wärme und Feuchtigkeit. In der feuchtkalten Atmosphäre nahe dem Nordkap, am Rande unserer Alpengletscher, wie in der nordmarokkanischen Cistus ladaniferus-Macchie und an der Mittelmeer-Küste, wo bei glühender Hitze die Sommerdürre monatelang andauert, gedeiht es noch kräftig. Grösste Bedeutung und weiteste Ausbreitung indessen erlangt Calluna wie die meisten unserer Ericoideae in den atlantischen Gebieten mit ozeanischem Klima, von Nordspanien bis Schottland und Skandinavien, wo sich die Callunaheide oft tageweit hinzieht und in ihrer stimmungsvollen Einförmigkeit jenen Gegenden einen eigenen, melancholischen Reiz verleiht. Von Holland her dringt sie ins Nordwestdeutsche Flachland vor und bedeckt hier grosse Strecken grösstenteils waldlosen Weidelandes, das den genügsamen Schafen („Heidschnucken") überlassen wird. Vereinzelte Kiefern

[1]) Benannt nach Frau Erika Graebner geb. Stange, geb. 1875 in Schloppe (Kreis Deutsch Krone) in Westpreussen.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0139-7 DFG

und Birken, in der Binnenheide auch prachtvolle, oft baumartige Wacholderbüsche von Zypressenwuchs treten in diesem Landschaftsbild hervor. Die west- und nordwesteuropäischen Heidegebiete stimmen im allgemeinen mit der Verbreitung der Bleicherde (Podsol) überein. Gegen Osten verliert sich die eigentliche Callunaheide mit der Annäherung an die kontinentalen Gebiete. In Nordfrankreich, Belgien, Holland, Deutschland, Jütland und Ostengland erhalten die Heidegebiete etwa 60 bis 100 cm Jahresniederschlag, in Cornwall und dem östlichen schottischen Hochland 100 bis 150 cm; die Bergheide der Südsevennen bekommt 150 bis 200 cm Jahresregen. Im mediterranen Quercus Ilex-Gebiet tritt Calluna zwar nicht mehr für sich allein bestandbildend auf, aber sie kann in der Cistus-Macchie und vor allem im Lavendula Stoechas-Erica scoparia-Busch mitherrschend werden. Hier erträgt sie unbeschadet die mehrmonatliche, oft absolute Trockenzeit bei einem jährlichen Regenfall von 60 bis 80 cm. An ihren südlichsten Vorposten im marokkanischen Rifgebiet fand sie der Bearbeiter in der Cistus ladaniferus-Macchie auf kalkfreiem Roterdeboden bei etwa 50 m Meereshöhe neben Erica umbellàta, Erica arbórea, Pulicária ódora usw. Im Alpengebiet sind es vorzugsweise die niederschlagsreichen Aussenketten und im Innern der subalpine Nebelgürtel, sowie der untere Teil der alpinen Stufe, die ausgedehnte Callunabestände aufweisen. Im Föhrenbezirk der Zentralalpentäler mit subkontinentalem Klima spielt das Heidekraut eine untergeordnete Rolle; grössere Calluna-Herden überschreiten hier nirgends die Baumgrenze.

Die Bodenansprüche der Art bewegen sich innerhalb weiter Grenzen. Sie besiedelt ebensowohl den wasserdurchtränkten sauren Humus des Sphagnummoors, die feuchten Vertiefungen undurchlässiger, toniger Alluvialböden, wie den trockenen, durchlässigen Sand, den feldspatreichen, grobkörnigen Felsschutt und Grus des Granites und den anstehenden Fels. Thurmann nennt sie für seine eugeogenen, d. h. leicht verwitterbaren, psammischen Böden charakteristisch, Gola für Böden mit geringer Konzentration der Nährlösung (gelische und pergeloide Böden). Darin gehen aber die meisten Forscher einig, dass Calluna reine Kalkböden meidet und auch die Berieselung mit kalkreichem Wasser nicht gut verträgt. In den Alpen wird daher zur Bekämpfung des Heidekrautes auch Bewässerung empfohlen. Im Kalkgebiet der Schwäbischen Alb ist Calluna nur sehr selten und auf kleinen Flächen herdenbildend auf Kiesel- oder ausgelaugtem Dolomitboden und auf dem Sandboden des Eisensandsteins anzutreffen. Auch im Jura findet sie sich nur zertreut auf eugeogenen psammischen Böden, häufiger bloss in den Mooren. Grössere Heidekrautbestände überziehen die flachen Rücken des Hauptkammes der Vogesen, namentlich zwischen dem Weissen See und Schlucht. Im herzynischen Bergland sind ausgedehnte Callunaheiden nicht selten zwischen (300) 400 und 800 m ü. M., ebenso im Erzgebirge. Dagegen ist die Art auf dem Basalt des letzterem vorgelagerten Liesengebirges an der Eger nicht anzutreffen; Stelzhamer (briefl.) hält die Pflanze daher für ausgesprochen basaltfeindlich, was aber nur lokal zutrifft. Weite Strecken deckt sie im Urgebirge des Bayerischen- und Böhmerwaldes, während sie dort nach Sendtner auf Kalk fehlt; auch in Niederösterreich liegen die zusammenhängenden Heidekrautbestände auf den Gneiskuppen des Jauerlings 900 bis 950 m ü. M. Im Alpenvorland ist Calluna ein guter Zeiger der Deckenschotter, meist von Vaccinium Myrtillus, Sieglingia decumbens, Deschampsia flexuosa, Carex pilulifera, Genista Germanica, Teucrium Scorodonia, Lathyrus montanus, Pteridium aquilinum begleitet; in einigen Tälern der Kalkalpen, folgt sie fast ausschliesslich den Moränenablagerungen, die auch Silikatgesteine einschliessen. Ganz ähnlich finden wir sie im Mediterrangebiet Südfrankreichs (insbesondere des Bas-Languedoc) an die diluvialen Kiesablagerungen der Flüsse, besonders der Rhone gebunden; dem zwischenliegenden weiten Kalkgelände fehlt sie ganz. Wo immer Calluna überhaupt auf Kalksubstrat vorkommt, ist diesem entweder eine Ton- oder Humuschicht übergelagert, oder der Kalkgehalt ist durch Auslaugung herabgesetzt. Doch berichtet Kraus, die Pflanze im Muschelkalkgebiet bei Würzburg noch auf relativ kalkreichem Boden mit 3,4 % $CaCO_3$-Gehalt gefunden zu haben und in der Auvergne ergab eine Bodenprobe aus dem Callunetum auf vulkanischem Substrat sogar 4,7 % $CaCO_3$ (Luquet). Büsgen, der die Besenheide in Böden aus Quarzsand und aus ziemlich tonreichem Muschelkalk züchtete, fand, dass die Pflänzchen des Kalkbeetes im Wachstum zurückblieben und nur spärlich blühten, während sich jene des Quarzsandbeetes normal entwickelten. In Bezug auf den Säuregrad (Wasserstoffionenkonzentration) des Bodens zeigen sich je nach Standort und Lage erhebliche Unterschiede. Auf Trockenböden im südlichen England fand Salisbury unter Callunagestrüpp Werte, die zwischen 6,8 und 5,1 pH. schwanken. Unter der Einwirkung von Erdwürmern verringert sich die Azidität um einige Zehntel, indem die Exkremente der Würmer einen etwas erhöhten pH.-Wert als die Erde, der sie entstammten, ergeben. Im Schweizerischen Mittelland ergab typischer Callunahumus aus der obersten 2 bis 5 cm tiefen Schicht 5,5 bis 4,9 pH. Die von Calluna, Erica scoparia und Lavandula Stoechas bestockten Roterdeböden der Diluvialkiese Südfrankreichs (Umgebung von Montpellier) dagegen zeigen eine wesentlich geringere H-Ionenkonzentration, nämlich 6,9 bis 6,1 pH. in der obersten Bodenschicht (2 bis 5 cm tief) und 6,8 bis 6,2 pH. im Wurzelbereich der Calluna selbst. Die Callunaböden sind nach obigen Untersuchungen weniger sauer als die Vaccinium Myrtillus-, Vaccinium uliginosum- und Loiseleuria procumbens-Böden. Zwei Bodenanalysen aus typischen Calluneten auf vulkanischer Unterlage in der Auvergne bei 1000 bis 1200 m ergaben folgendes Resultat:

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0140-8
DFG

	Bodenskelett	Feinerde	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali	Kalziumkarbonat
Callunetum (a)	38,0	62 %	6,80	3,58	1,18	0,30 ‰
„ (b)	27,0	73 %	3,90	3,80	1,20	4,70 ‰

Magnesium	Eisenoxyd	Aluminium	Magnesia
0.0	28.20	61.30	0,53 ‰
3.90	36.20	92.40	0.36 ‰

Eine etwas unerwartete Wendung nahm die Frage der Bodenstetigkeit von Calluna durch die Untersuchungen von Miss Rayner (New Phytologist XII, 2, pag. 59 bis 77 [1913] und Ann. Bot. XXIX Nr. 113 [1915], welche glaubte nachweisen zu können, dass Calluna ohne Mykorrhiza nicht gedeiht. Ohne den Wurzelpilz herangezüchtete Sämlinge sollen nämlich keine Wurzeln ausbilden. Auch stellte es sich heraus, dass die Mykorrhiza auf Kalkboden stets von Bakterienkolonien infiziert war, was die Entwicklung des Pilzes und schliesslich der

Fig. 2694. Callunetum, Sukzessionsstadium aus Rhynchosporetum albae hervorgegangen. Phot. Dr. Fr. Kollmann, Weilheim (Oberbayern).

ganzen Pflanze beeinträchtigte. Experimentelle Versuche mit Kulturen von Calluna auf Kalkboden ergaben eine stark verzögerte Keimung, Wuchshemmung der Wurzeln und der vegetativen Sprosse, Verkleinerung und Rotfärbung der Blätter, sowie eine verminderte Keimfähigkeit der Samen. Die gleichen krankhaften Veränderungen konnten an Callunasämlingen auf Heideboden beim Begiessen mit filtriertem Extrakt des Kalkbodens nachgewiesen werden. Während bei den kümmerlichen Versuchspflanzen des Kalkbodens eine geringe Entwicklung der Mykorrhiza und ein reichliches Vorkommen von Bakterien festzustellen war, zeigten die normal entwickelten, in Heideerde gezogenen Topfpflanzen ein sehr reiches Mykorrhizagewebe, aber keine Bakterien. Wurden unsterilisierte Samen auf Agar-Nährboden gezogen und mit Extrakt der Calluna-Erde behandelt, so überwiegte das Pilzmyzelium, bei Behandlung mit Extrakt des Kalkbodens aber waren Bakterien vorherrschend. Diese Untersuchungen führten zu der Annahme, dass weniger Calluna selbst, als ihr Wurzelpilz als „kalkfliehend" zu bezeichnen sei, und zwar kalkfliehend deshalb, weil die auf Kalkboden erfolgende Bakterieninfekton sein Gedeihen beeinträchtigt. Die Bedeutung des Mykorrhizapilzes sieht Rayner in Uebereinstimmung mit Ternetz und Duggar und Davis in seiner Fähigkeit den Stickstoff der Luft zu binden. Neuerdings hat sich H. Christoph (Beihefte zum Botan. Zentralblatt. Bd. XXXVIII [1921], 1) mit den mykotrophen Verhältnissen der Ericaceen beschäftigt, wobei er zu wesentlich andern Resultaten gelangte. Es gelang ihm dauernd sterile, nicht verpilzte Callunapflanzen zu ziehen, ohne dass ein Unterschied im Wachstum gegenüber den nicht sterilen festzustellen war. Der Wurzelpilz schien für das Gedeihen belanglos zu sein und wird deshalb von Christoph als harmloser Parasit bezeichnet. In der freien Natur fand er Calluna fakulativ mykotroph; an trockenen, nicht humosen Standorten fehlte der Pilz vollständig. Da Christoph über das Verhalten des Wurzelpilzes zu den Bodenbakterien nichts mitteilt, so bleibt diese Frage weiterhin offen.

Bei der weiten Verbreitung und der Anpassungs- und Konkurrenzfähigkeit unserer Pflanze ist es begreiflich, dass die von ihr gebildeten Pflanzengesellschaften floristisch und auch ökologisch recht verschieden-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0141-4
DFG

artig sein können und keinem bestimmten Vegetationstypus entsprechen. Nur wenige Begleitpflanzen finden sich überall mit Calluna vereint, allverbreitete Ubiquisten magerer und schlechter Böden, die, gleichfalls anspruchslos, sich überall auf nährstoffarmen Böden jeder Art zusammenfinden. — Die Frage nach der soziologischen Verwandtschaft und die Assoziationszugehörigkeit der verschiedenen „Calluneten" ist heute wohl noch nicht spruchreif. Dagegen sei hervorgehoben, dass in Mitteleuropa vor allem 2 Haupttypen von abweichender floristischer Zusammensetzung und verschiedener Oekologie zu unterscheiden sind: die Calluna-Moorheide des Sphagnumtorfs und die Callunaheide der Trockenböden. Letztere wiederum lässt sich in die Niederungs- oder Sandheide und in die Bergheide gliedern. Daneben existieren natürlich auch alle möglichen Mischkombinationen; auch lassen sich noch weitere Untertypen aussondern. Nach ihrer Entstehung sind die Calluna-Bestände teils auf Abbau, Degeneration, namentlich von Hochmoor und Wald, teils auf Aufbau aus vegetationsarmen Sandböden zurückzuführen. Die norddeutsche Heide ist in der Hauptsache keine natürliche, ursprüngliche Pflanzengesellschaft, sondern sie fusst meist sekundär auf ehemaligem Waldboden. So ist festgestellt, dass noch im Mittelalter der grösste Teil der Lüneburger Heide bewaldet war, und auch von anderen Heiden weiss man, dass sie früher Waldwuchs trugen. Die Ursachen der Heidebildung sind hier nach den Untersuchungen von P. Graebner (Die Heide Norddeutschlands. Vegetation der Erde. Bd. V, Leipzig 1901) folgende. Durch mehrmals wiederholte Abholzung verlor der ursprüngliche Waldboden mehr und mehr an Nährstoffgehalt; der freiliegende Boden, die reichlichen, die Nährstoffe der Waldkrume aufschliessenden Niederschläge, der durchlässige, sandige Untergrund begünstigten die Auslaugung und so musste schliesslich eine Bodenerschöpfung eintreten. Indessen hätte dies wohl nicht genügt, den Wald vollständig zu verdrängen. Das Haupthindernis der Wiederbewaldung besteht in der Bildung einer 4 bis 10 cm dicken, für Pflanzenwurzeln undurchdringlichen Konkretionsschicht im Boden, dem „Ortstein" (moorpan, alios, entstanden aus der Verkittung der Sandkörner durch Humusverbindungen) oder dem ähnlichen, aber selteneren Raseneisenstein (Eisenoxydhydrat). Hat die Ortsteinbildung einmal grösseren Umfang erreicht, so ist ohne menschlichen Eingriff das Bestehen der Heide gesichert. Die Wiederaufforstung der Heide ist dann nur möglich, wenn — wie dies jetzt oft geschieht — die in meilenweiter Ausdehnung etwa 30 bis 100 cm unter der Erdoberfläche sich hinziehende Ortsteinschicht durch tiefgehendes Umpflügen zertrümmert wird. Geschieht die Zertrümmerung jedoch nur löcherweise, so bildet sich die Konkretionsschicht oft von neuem und schliesst die Löcher ab, bevor die Baumwurzeln hindurchgewachsen sind. Grosse Heidestrecken sind auf diese Weise dem Wald zurückgewonnen worden und in manchen Gegenden (wie bei Orrel und Lopan im Lüneburgischen) ist die offene Heide schon ganz verschwunden. In nicht allzuferner Zeit dürfte daher die Lüneburger Heide das grösste zusammenhängende Waldgebiet Deutschlands sein.

Gleichfalls durch Abbau, meist unter menschlicher Einwirkung sind Callunaheiden auch aus Hochmoor hervorgegangen. Dem Sphagnummoor (aus Sphagnum fuscum, Sph. angustifolium, Sph. medium u. a.) wird durch Entwässerung, durch Torfstich usw. Wasser entzogen, wodurch die Humifizierung beschleunigt, das Gedeihen der Sphagna aber beeinträchtigt wird. Saprophytische Lebermoose (Leptoscýphus, Lophózia, Cephalózia u. a.) breiten sich aus, Aulacomnium palustre und namentlich Polytrichum strictum stellen sich ein und überwachsen und erdrücken die Sphagnumpolster. Eine auffällige Krustenflechte (Bæomýces) mit weissem Thallus und roten Apothezien bildet grosse tellerförmige Flecken im serbelnden Hochmoor. Oxycoccus, Carex pauciflora und die anderen Charakterarten der Sphagneten gehen mehr und mehr zurück, während sich neben Calluna, Vaccinium Myrtillus, Salix aurita, Genista Anglica u. a. Pflanzen der Sandheide nach und nach einfinden. Im grossen Moor bei Einsiedeln (Schweiz) folgt dem Sphagnetum nach künstlicher Entwässerung ein Sphagnum-Calluna-Mischbestand, hierauf in trockener Lage das Calluna-Vaccinium-Moor und schliesslich die Callunaheide mit dominierender Calluna (Düggeli). Geschieht die Entwässerung nur teilweise, so vermag sich das mit eigentlichen Moorpflanzen gemischte Callunetum als Calluna-Moorheide lange Zeit zu behaupten. Solche Uebergangsmoore sind nicht selten. Ein Beispiel ihrer Zusammensetzung sei hier aus Westpreussen (Rhedatal bei Strebelien) nach Wangerin angeführt. Neben dominierender Calluna finden sich Vaccinium Vitis-Idaea und V. uliginosum, Ledum, Andromeda polifolia, Empetrum, Eriophorum vaginatum, Juncus squarrosus, Luzula campestris, Potentilla erecta, Sphagnum sp., Aulacomium palustre, Hylocomium splendens und H. triquetrum, ferner Kiefern und Birken. Im Baumschatten ist Ledum gegenüber der lichtliebenderen Calluna im Vorteil. Doch auch ohne menschlichen Eingriff können Heide-Zwischenmoore und daraus echte Callunaheiden entstehen. So ist das Zwischenmoor am Nordende des Zarnowitzersees in Westpreussen mit vorherrschender Calluna und Myrica gale unmittelbar aus einem Flachmoor-Caricetum hervorgegangen. Es besitzt u. a. Ledum palustre, Erica Tetralix, Salix aurita, Vaccinium uliginosum, Aspidium cristatum, Molinia caerulea, Rhynchospora alba, Eriophorum vaginatum, Potentilla erecta, Hydrocotyle vulgaris und von Moosen: Sphagnum recurvum, Sph. medium und Sph. Warnstorfii, Aulacomnium palustre, Hylocomium Schreberi usw. Häufiger ist die natürliche Heidebildung durch Aufbau auf nacktem Sand zu beobachten. Hier erweist sich Calluna als wichtiger Vegetationspionier. Zur ersten Festigung des Sandes tragen Algen (Pleurococcus, Ulothrix, Zygo-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0142-9
DFG

gonium) und Moosprotonema bei. Hierauf erscheinen, wo der Sand etwas fester geworden, Polytrichum piliferum und P. juniperinum, Ceratodon purpureus und Flechten wie Cladonia rangiferina u. a. Sehr frühzeitig schon tritt auch Calluna auf und neben ihr etwa noch Empetrum. Die reiche Entwicklung der Flechten, die oft grosse geschlossene Herden bilden, wirkt auf etwa vorhandene Reste der eigentlichen Dünenvegetation vernichtend, wogegen die Flechtenkruste das Gedeihen der Heide nicht beeinträchtigt. Haben sich Calluna und Empetrum erst reichlicher angesiedelt, so folgen bald auch die übrigen Pflanzen der Sandheide. Dem Aufkommen derartiger Heiden steht allerdings das Sandgebläse feindlich gegenüber, und es kann vorkommen, dass die kaum gebildete Heide wieder ganz oder teilweise verschüttet wird. Beim Abgraben grösserer Sanddünen sind die Heidereste oft als dunkle Schichten erkennbar.

Die Heidekrautbestände der Mittelgebirge und der Alpen werden gleichfalls grossenteils durch den Menschen bedingt. Meist stocken sie auf früherem Waldboden und reichen in den kontinentaleren Gebieten nicht oder doch nur wenig über die heutige oder ehemalige Waldgrenze hinauf. In niederschlagsreichen Gegenden, wie z. B. im Berner Oberland, dagegen stossen sie bis 2400 m vor, also beträchtlich über die klimatische Waldgrenze. Ihr Fortbestehen im Waldgürtel ist wesentlich durch den Weidegang und die Holznutzung bedingt. Wird dieser Eingriff dauernd ausgeschaltet, so gelangt der Wald meist von selbst wieder zur Vorherrschaft; denn zu eigentlicher Ortsteinbildung kommt es hier nicht. Durch strenge Durchführung des Weidebanns sind in den Sevennen grössere Strecken mit und ohne Waldanpflanzung vom Callunetum zum Buchenwald übergeführt worden. Nur an windexponierten Gräten mag Calluna da und dort stets herrschend gewesen sein, obschon sie auch hier des winterlichen Schneeschutzes bedarf und daher an gänzlich schneefreien „Windecken" nicht oder nur kümmerlich gedeiht. An der oberen Waldgrenze fand sie der Bearbeiter in schneearmen Wintern öfter mit abgetöteten Zweigen. Im schneearmen Vorwinter 1924 sind in den Zentralalpen Tirols und der Ostschweiz grosse Callunaflecken durch Frost vernichtet worden. Im Windschutz hält die Besenheide besser aus; sie reichert hier während der kalten Jahreszeit ein rotes Pigment (Anthocyan) in den Laubblättern an, das denselben eine rotbraune Färbung verleiht. In den Urgebirgs- und kalkarmen Schieferalpen, wo die Callunaheide mit Juniperus communis subsp. nana, Arctostaphylos und Vaccinien meist an die unproduktiven, steilen, sonnig-trockenen Hänge zurückgedrängt ist, tritt ihre Expansionskraft oft unliebsam in Erscheinung. Werden nämlich die anstossenden Bergmähder nicht regelmässig — mindestens alle 2 Jahre — gemäht, so dringt das Heidekraut bald in Menge ein und breitet sich nach und nach aus, den Wiesenertrag verringernd und verschlechternd. Bald lohnt es sich kaum mehr, die entlegenen, vielfach schwer zugänglichen Mähder zu nutzen; sie werden deshalb schliesslich sich selbst überlassen, die Bergheide hat gesiegt. Auf diese Weise sind z. B. in den ausgedehnten Heubergen der Hochwangkette in Graubünden im Laufe der letzten 50 Jahre grössere Komplexe der Wiesenkultur verloren gegangen (Hatz). Aber auch in der guten kräuterreichen Alpweide stellt sich Calluna als schlimmes Unkraut ein, sobald die Weide vernachlässigt wird. Wird ihrer Ausbreitung nicht durch rechtzeitiges Reuten ein Ziel gesetzt, so ist die Weide bald nur noch für Kleinvieh (Schafe, Ziegen und Kälber) nutzbar. In den Unterwaldner Alpen nennt daher der Aelpler das Heidekraut bezeichnenderweise „Weidefresser". Das beste Mittel zur Vertilgung der Heidekrautbestände auf nicht zu feuchtem Boden ist der Dünger mit Stalljauche. In den Salzburger-Alpen hat man mit Kunstdünger (Kainit und Thomasmehl) gute Erfahrungen gemacht. Innerhalb wenigen Jahren war auf der gedüngten Fläche das Heidekraut völlig verschwunden. Zur Eindämmung der Calluna-Invasion und zur Verbesserung der Weide wird fast überall das einfache Abbrennen der Bestände versucht. Immerhin ist es mit dem Brennen allein nicht getan; es muss ein Umbrechen des Bodens, Düngung oder Bewässerung hinzukommen, sonst gelingt der Heide binnen weniger Jahren die Wiedereroberung der abgebrannten Fläche. Zwar werden die vorhandenen Calluna-Sträucher

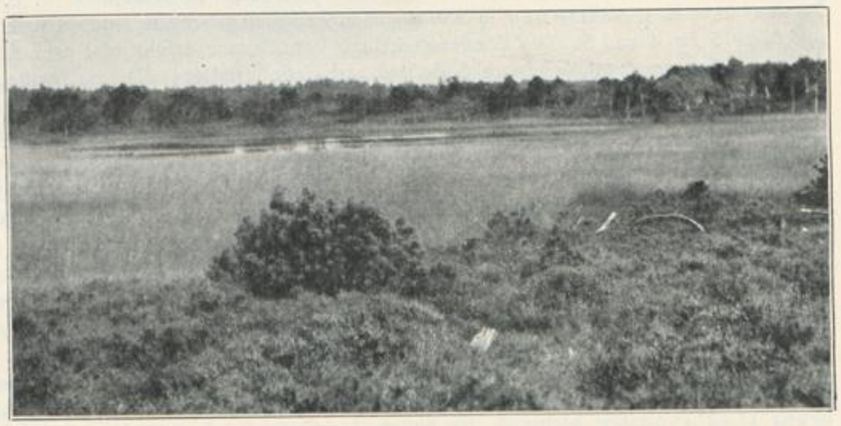

Fig. 2695. Hochmoorvegetation in Oberbayern, im Vordergrund ein Callunetum mit Pinus montana, im Hintergrund Moorwald. Phot. Dr. G. Hegi, München.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0143-5
DFG

durch den Brand in der Regel vollständig abgetötet und Wurzelausschläge sind selten; aber der schwarze Heideboden gibt für die in Unzahl anfliegenden Calluna-Samen ein vorzügliches Keimbeet ab. Kann sich auch in den ersten 5 bis 6 Jahren eine lockere Gras- und Kräutervegetation entwickeln, so gewinnen doch bald die Heidesträucher (Calluna, Vaccinien) wieder die Vorherrschaft und führen im Kampf um Platz und Licht ihre Mitbewerber bald auf die Stufe untergeordneter Begleiter zurück. (So in den Humus-Podsolgebieten der Alpen). In Norddeutschland wird das Heidebrennen vielfach zur Erneuerung und Auffrischung überständiger Heidegebiete ausgeübt. Im Alter von 10 bis 15 Jahren gedeiht hier nämlich Calluna nur noch kümmerlich und blüht spärlich. In diesem Zustand ist sie für die Bienenzucht von geringem Nutzen und der Imker zieht es vor, sie abzubrennen und durch frischen Nachwuchs zu ersetzen. Auch anderwärts wird die Heide periodisch abgebrannt, sei es zur Weideverbesserung, sei es — wie stellenweise in Irland — um für die Moorhühner frisches, zartes Futter zu schaffen.

Die Wiederbesiedelung der abgebrannten Heide hat namentlich F. E. Fritsch im Verein mit M. Parker und E. J. Salisbury in Südostengland aufs eingehendste studiert (vgl. New Phytologist, 1913 Nr. 4 und 5, 1915 Nr. 4 und 5). Das Wiedererscheinen von Calluna erfolgt hier sehr rasch. Eine Kontrollfläche von 25 Quadratfuss zeigte schon 2 Jahre 8 Monate nach dem Brand 4641 Calluna-Sämlinge (dazu noch 11513 Sämlinge von Erica cinerea). Sechs Stadien der Neubesiedlung lassen sich hier erkennen: Das 1. Stadium ist durch Algen (Cystocóccus humícola, Gloeocýstis, Trochíscia, Dactylocóccus) charakterisiert, hiezu kommen der Pilz Ascóbolus atrofúscus und spärliche Wurzelausschläge von Ulex. Im 2. Stadium erscheinen Moose (Cerátodon, Funária) und eine Reihe Gräser und Kräuter (Aira, Carex pilulifera, Rumex acetosella etc.). Das 3. Stadium umfasst die Algen des 1. Stadiums nebst Mesotænium violáscens, zahlreiche Flechten (Cladonia delicata, C. furcata, C. pyxidata, C. squamosa etc.). Die Blütenpflanzen mehren sich. Das 4. und 5. Stadium ist durch die endgültige Vorherrschaft der Heide mit Calluna, Ulex, Erica usw. gekennzeichnet. Im Untersuchungsgebiet (Hindhead Common) folgt als 6. und letztes Stadium die Besiedelung durch Bäume (Pinus, Betula, Pirus usw.), als Beweis dafür, dass hier die Heide ohne menschliches Dazutun sich nicht behaupten würde. Abgesehen von den Konkurrenzverhältnissen spielen die Veränderungen des Humusgehalts und des Wassergehalts der obern Bodenschicht bei der Wiederbesiedelung eine grosse Rolle. Mit der Humusanreicherung parallel geht die Zunahme des Wassergehaltes. So enthielt der nackte Boden einer abgebrannten Fläche nach achttägigem Regen 11,19 % Wasser, während der Boden der Callunaheide 31,39 % und ein solcher aus der Vaccinium Myrtillus-Heide nahezu 70 % Gewichtsprozente Wasser aufwies. Crump fand den Feuchtigkeitskoëffizienten (= Wassergehalt: Humusgehalt) des Callunetum-Moorbodens in West-Yorkshire zwischen 2,1 und 2,8, während jener des Eriophorum vaginatum- Scirpus caespitosus-Moores in Westmoreland 11,4 betrug. Ein drainiertes Calluna-Moor zeigte einen Feuchtigkeitskoëffizienten von 1,57.

Ueber die floristische Zusammensetzung der Sandheide im grössten Teil von Mitteleuropa sowie der Nachbargebiete gibt folgende Liste Aufschluss:

	Verbreitung im Callunetum der Nachbargebiete
Vaccinum Myrtillus	Süd-Alpen, Sevennen, Irland, England, Faer-Oer, Norwegen
— Vitis-Idaea	Süd-Alpen, England
Empetrum nigrum	Irland, England, Faer-Oer, Norwegen
Juniperus communis	Süd-Alpen, Sevennen, England, Faer-Oer, Norwegen
Frangula alnus	Süd-Alpen, England
Sarothamnus scoparius	Süd-Alpen, Sevennen, England
Genista pilosa	(nicht in den Alpen), Sevennen, England
— Germanica	Süd-Alpen
Pteridium aquilinum	Süd-Alpen, Sevennen, Irland, England
Blechnum spicant	Irland, England, Norwegen
Lycopodium clavatum	Süd-Alpen, Sevennen, England
Anthoxanthum odoratum	Süd-Alpen, Sevennen, England, Faer-Oer, Norwegen
Sieglingia decumbens	Süd-Alpen, Irland, England, Norwegen
Molinia caerulea	Süd-Alpen, Sevennen, Irland, England
Deschampsia flexuosa	Süd-Alpen, Sevennen, Irland, England, Faer-Oer, Norwegen.
Nardus stricta	Süd-Alpen, Sevennen, Irland, England, Faer-Oer, Norwegen,
Carex pilulifera	Süd-Alpen, Sevennen, Irland, England, Norwegen
Carex verna	Süd-Alpen, Sevennen, England
Juncus squarrosus	(nicht im alpinen „Callunetum"), Sevennen, Irland, England, Faeroer
Luzula campestris (inkl. multiflora)	Süd-Alpen, Sevennen, Irland, England, Faer-Oer, Norwegen,
Viola Riviniana	Süd-Alpen, Sevennen, England, Faer-Oer, Norwegen

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0144-1
DFG

Polygala vulgaris	Süd-Alpen, Sevennen, England
Hypericum pulchrum	England, Faer-Oer
Potentilla erecta	Süd-Alpen, Sevennen, Irland, England, Faer-Oer, Norwegen
Lotus corniculatus	Süd-Alpen, Sevennen, England, Norwegen
Thymus serpyllum	Süd-Alpen, Sevennen, Faer-Oer
Stachys(Betonica)officinalis	Süd-Alpen, Sevennen
Galium Hercynicum	(nicht in den Alpen), Sevennen, Irland, England, Faer-Oer, Norwegen
Succisa pratensis	Süd-Alpen, Sevennen, Irland, England, Faer-Oer, Norwegen
Solidago virga-aurea	Süd-Alpen, Sevennen, England
Antennaria dioeca	Süd-Alpen, Sevennen, England, Norwegen
Arnica montana	Süd-Alpen, Sevennen
Achillea Millefolium	Süd-Alpen, Sevennen, England
Hypochoeris radicata	Süd-Alpen, England, Norwegen
Hieracium pilosella	Süd-Alpen, Sevennen, Norwegen

Cladonia species div., Cetraria Islandica, Polytrichum juniperinum, Ceratodon purpureus, Dicranum scoparium usw.

Obige Liste gibt einen Begriff von der floristischen Aehnlichkeit der Sandheide in den genannten Gebieten, obgleich nur die stetesten Begleiter zum Vergleich herangezogen werden konnten. Daneben hat die Callunasandheide der einzelnen Gebiete noch ihre Besonderheiten. Am Fusse der Südalpen mischen sich dem Callunetum häufig bei Festuca capillata, Andropogon Gryllus, Viscaria vulgaris, Anthericum liliago, dann auch Erica arborea und Cistus salvifolius. Im westlichen Europa (die britischen Inseln inbegriffen) erscheinen darin: Agrostis setacea, Carex binervis, Genista Anglica, Ulex Europaeus, U. Gallii und U. minor (Grossbritannien), Erica cinerea und E. vagans, Wahlenbergia hederacea. Listera cordata, die in Mitteleuropa fast ausschliesslich den Schatten des Myrtillus-reichen Fichtenwaldes aufsucht, bewohnt in Grossbritannien das Dunkel der Callunaheide. Der Lichtgenuss der Pflanzen unter der dichten Callunadecke beträgt nämlich bloss etwa $^1/_5$ des Lichtgenusses im Freien. Neben manchen der oben angeführten weitverbreiteten Callunabegleitern finden sich in der „Bergheide" an der Waldgrenze oft auch Lycopodium alpinum, Avena versicolor, Coeloglossum viride, Cerastium arvense subsp. strictum, Silene rupestris, Viola Thomasiana, Vaccinium uliginosum (auch im Moor-Callunetum), Leontodon Pyrenaicus, Senecio abrotanifolius und andere subalpin-alpine Rohhumuspflanzen. Am Nordrand der Grüneichenregion des Mittelmeerbeckens (Südfuss der Alpen, Pyrenäen, Sevennen, Apennin) sind ausgedehnte Calluna-Herden verbreitet; innerhalb der eigentlichen Grüneichenregion selbst dagegen tritt die Besenheide wohl nur als Bestandteil eigentlicher mediterraner Assoziationen, besonders der Erica Scoparia-Lavandula Stoechas-Assoziation auf, so im Bois de Lamoure bei Mauguio, Dép. de l'Hérault, bei 10 m ü. M. auf kalkfreiem Kiesboden (pH. 6,6 bis 6,4 in 10 cm Tiefe; 6,8 in 40 bis 50 cm Tiefe). Die Erica scoparia-Lavandula Stoechas-Assoziation, auf früherem Quercus Ilex-Waldboden stockend, ist hier folgendermassen zusammengesetzt. Vorherrschend ist Erica scoparia; dann folgen zu gleichen Teilen Calluna und Cistus salvifolius. Schwächer vertreten sind Cistus Monspeliensis, Lavandula Stoechas, Quercus coccifera, Genista pilosa. Eingestreut sind vorhanden Quercus Ilex (strauchig), Juniperus communis, Osyris alba, Daphne Gnidium, Rosa spinosissima ssp., Dorycnium suffruticosum, Phillyrea angustifolia, Thymus vulgaris, die Liane Rubia peregrina, die perennierenden Kräuter: Anthoxanthum odoratum, Andropogon Gryllus, Brachypodium ramosum, Carex Halleriana, Ranunculus Monspeliacus, Potentilla hirta und P. verna, Polygala vulgaris, Hypericum perforatum, Vincetoxicum officinale, Teucrium Chamaedrys, Betonica (Stachys) officinalis, Plantago lanceolata, Aster acris, Andryala sinuata, Crepis taraxacifolia, Hypochoeris radicata, Hieracium pilosella, ferner einige 1-jährige Therophyten wie Aira caryophyllea, Erophila, Euphorbia exigua, Myosotis versicolor; von Flechten: Cladonia endivaefolia, C. rangiformis, C. furcata, C. pyxidata; von Moosen: Polytrichum juniperinum, Stereodon cupressiforme, Funaria mediterranea, Tortella tortuosa usw. An abgebrannten Stellen kann hier auch Calluna allein vorherrschen; die Gesamtartenliste zeigt dann eine Verarmung. Bemerkenswert ist in dieser Fazies das reichliche Auftreten von Polytrichum juniperinum (Mengenverh. 2, Soziabilität 3 bis 4).

Calluna ist die einzige unserer Ericaceen, deren Blütezeit auf den Spätsommer und Herbst fällt. An der Küste Istriens blüht sie Ende Juli, in den Alpentälern im August und in den obersten Lagen 14 Tage später, in Nord-Norwegen am Varangerfjord 70° 10′ nördl. Breite aber erst im Oktober. Aus mehrjährigen Beobachtungen hat man in Giessen die Wärmekonstante für das Aufblühen des Heidekrauts berechnen wollen und erhielt den bedeutenden Wert von 4164°. Aber nicht nur die Methode der Messung, sondern auch das Prinzip der Bestimmung solcher Konstanten sind von problematischem Wert.

Die Lebensdauer der Pflanze hängt offenbar sehr von den Standortsbedingungen ab. Graebner fand in Norddeutschland die ältesten Callunastöcke nur 12 Jahre alt. Ein bedeutend höheres Alter erreicht die Art in den Gebirgen. So wird sie nach Kanngiesser auf Silikatboden bis 42 Jahre alt bei einer mittleren

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0145-7 DFG

Jahrringbreite von 0,39 mm. Ein Stämmchen vom Grossen St. Bernhard bei über 2000 m Seehöhe mass im Durchmesser 10 mm und zählte 33 Jahresringe. Auf Jurakalk-Unterlage am Creux-du-Van (1340 m) dagegen, wo die Art kümmerlich gedeiht, werden die Stämmchen bei 3 bis 5,2 mm Dicke nur 5 bis 7 Jahre alt. Der Blattbau ist wie bei Erica ausgesprochen xeromorph. Die gestreckten, stark gebuchteten Epidermiszellen haben eine stellenweise verschleimte Innenwand. Die Spaltöffnungen befinden sich auf den Spornen, auf der Bauchfläche und besonders reichlich in der vertieften Furche etwas emporgehoben; sie entbehren besonderer Nebenzellen. Die Haare am Blattrand sind einzellig, kurz, dick, spitzkegelförmig, in der Furche länger und gekrümmt. Die hinfälligen Drüsenhaare am Rande der Sporne bestehen aus einem Zellfaden mit keuligem, wenigzelligem Köpfchen. Die harte Kutikula ist an den Blattseiten am dicksten. Drusenkristalle finden sich besonders im Blattgrund. Die Xeromorphie der Vegetationsorgane steht im Widerspruch zu der heutigen Verbreitung und den Klima-Ansprüchen der Art und lässt sich auch kaum aus den Standortsansprüchen erklären. Wir müssen auch hier einen übernommenen und fest fixierten Organisationsxerophytismus annehmen.

Fig. 2696. Zwergheide in den Zentralalpen (Goescheneralp), Callunetum mit Nardetum abwechselnd. Phot. Frau Isabella Hegi-Naef, Rüschlikon (Schweiz).

Das Heidekraut ist bekannt als eine vortreffliche Bienenpflanze, die bei günstiger Witterung zur Blütezeit einen reichen Honigertrag abwirft. Berühmt ist der dunkle „Heidehonig" der Lüneburger Heide. Die Pflanze enthält Quercetin ($C_{15}H_{10}O_7$) und Callutannsäure, das amorphe, braungelbe, bittere Glykosid Ericolin ($C_{10}H_{16}O$), das sich in Glukose und ein farbloses, aromatisches, flüchtiges Oel (Ericinol) spaltet, ferner das Enzym Arbutase und einen alkaloidartigen Körper, vom Entdecker Dr. Bodinus als Ericodin bezeichnet. Ein Absud der Zweige färbt rohes Tuch sattbraun, ein mit Alaun behandeltes hochgelb, ein mit Eisenvitriol vorbereitetes dagegen schwarzbraun. Der Reichtum von Calluna an Gerbstoff macht sie zum Gerben geeignet; auch soll sie als Hopfenersatz zur Bierbereitung verwendet worden sein. In den Jahren der Kriegs-Ersatzmittel wurde der Aufguss getrockneten Heidekrautes als Tee-Ersatz empfohlen; er soll besser schmecken als die ähnlich gebrauchten Erdbeerblätter und auch gegen Schlaflosigkeit (weil schwach narkotisch) wirksam sein. Zur Verwendung gelangen die Blüten, die gut getrocknet und verschlossen aufbewahrt, sich jahrelang halten. Ein Kaffeelöffel voll auf ein Halbliter Wasser wird kurz aufgekocht. Die blühende Pflanze war ehedem als Hérba Ericae cum flóribus offizinell und wurde gegen Nierensteinkrankheit (Nephrolithiasis) angewendet. Der Futterwert der Pflanze ist gering; sie wird vom Grossvieh nur ungern genommen und frisch nur im Notfall berührt. Hingegen dient sie zur Herstellung von Futtermehlen. Sie enthält 7 % Rohprotein, 8,7 % Fett, 50 bis 56 % Kohlehydrate und 19,6 % Rohfaser. Diese Zahlen unterliegen aber wohl ziemlichen Schwankungen. Auch die chemische Zusammensetzung der Pflanzenasche zeigt je nach den Standortsverhältnissen grosse Verschiedenheiten. Nach Wolff enthielt die Asche von

	K_2O	N_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	PO_3	SO_3	SiO_3	Cl
Calluna auf Dolomit gewachsen	6,42	5,41	33,48	8,3	2,02	4,01	1,44	32,72	1,83 %
Calluna auf Liassand	29,98		15,56	6,67	1,54	5,30	1,03	30,94	4,10 %
Calluna auf Tonboden	10,65	0,86	12,02	6,70	4,95	10,89	1,73	48,08	— %

Werden die Heidekrautbestände regelmässig geschnitten, so liefern sie eine brauchbare, aber schwer zersetzbare Streue. Aeltere Stöcke dienen etwa als Brennmaterial oder auch zur Anfertigung von kleinen

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0146-3 DFG

oder grossen Besen (Stallbesen, zum Reinigen von Gefässen), Kleiderbürsten, Faschinen bei Wasserbauten u. dergl. In den Heidegebieten von Nordwestdeutschland spielt der sog. „Plaggenhieb" eine wichtige Rolle. Etwa alle 4 bis 8 Jahre wird der Heideteppich in Fladen abgestochen. Die so gewonnenen Fladen (Plaggen) dienen in erster Linie als Stallstreue, dann aber auch zum Decken von Ställen und Heidehütten und, um die Stallwände aufgeschichtet, zur Warmhaltung im Winter. Neuerdings werden die spätblühenden Pflanzen gern für Trockenbuketts und Trauerkränze (Allerheiligen) verwendet. Eine alte, vielerorts verbreitete Bauernregel sagt, dass, wenn das Heidekraut bis oben blüht, ein strenger Winter folgt, so im Bayerischen Wald: „Wenn da Hoidara bis en d' Spitzeln blüaht, wiad a kalta Winta". Auch muss man sich dann beeilen, die Wintersaat auszusäen. Zieht (in Westfalen) ein Gewitter trocken über die Heide, so ist nach der Meinung vieler Imker der Honig „verlöchtet" (verblitzt) und die Ausbeute für das fleissige Honigvölkchen dahin.

Von der in der deutschen Schweiz weit verbreiteten Bezeichnung „Brüsch" (pag. 1690) lassen sich viele Flurnamen, Gehöfte wie Brüschweid, Brüschegg, Brüschalp (ob Richisau, Kt. Glarus), Brüschbühl, Brüsch, Brüschli, Brüscheren usw. ableiten, von dem französisch Bruyère in der Westschweiz les Bruyères (wiederholt), Brugère, Bruvière usw.

Waldwirtschaftlich ist das Heidekraut ein Bodenarmuts-Zeiger. Heidekrautreiche Wälder zeigen die schlechtesten Zuwachsverhältnisse und sind in die unterste Bonitätsklasse zu stellen; heidelbeerreiche Wälder werden erheblich besser eingeschätzt. Calluna ist eine Insektenblütlerin und wird von ausserordentlich zahlreichen Besuchern beflogen, am häufigsten von Hummeln und Bienen, doch auch von Fliegen und Faltern. Wie auf Erica-Blüten so finden sich auch auf Calluna Blasenfuss-Arten (Thrips). Die Blüten sind schwach proterandrisch. Staubblätter und Stempel biegen sich in den oberen Teil der fast wagrecht stehenden Blüten hinauf, so dass ein bequemer Zugang zum Nektarium entsteht. Grössere Insekten hängen sich an die Blüte und saugen von unten, kleinere strecken den Kopf in die Blüte, wobei sie sich mit Pollen bestreuen. Obschon die Narbe in der Regel erst nach Entleerung der sehr frühzeitig (schon in der Knospe) sich öffnenden Antheren völlig entwickelt ist, kann sich schon früher Pollen auf ihr festsetzen. Doch ist nach Knuth spontane Selbstbestäubung ausgeschlossen, Fremdbestäubung dagegen bei Insektenbesuch gesichert. Auch bei Calluna kann Windbestäubung vorkommen. Die Art gilt als eine der besten Fangblumen für Schmetterlinge. Die Verbreitung der Samen geschieht in der Regel durch den Wind. Calluna ist Wintersteher und da die Samen lange haften bleiben, werden öfter ganze Zweigstücke mit Früchten über grössere Strecken hinweggeführt. Nach Warming sind im Winter 1881 Calluna-Früchte durch einen heftigen Nordoststurm von Schweden nach der Jütischen Ostküste (also mindestens 16 Meilen weit) herübergetragen worden. Aber auch Wassertransport kommt vor. In der baltischen Drift wurden sowohl einzelne Früchte, als fruchttragende Zweigstücke nachgewiesen. Als Schwimmapparat dienten die mit Luft angefüllten, einwärtsgekrümmten Fruchtblätter. Samentransport durch Ameisen (Formica exsecta) hat Sernander in Schweden beobachtet. Die Samen keimen rasch und gut, aber fast ausschliesslich am Licht. So keimten solche aus der Umgebung von München innerhalb 8 Monaten mit 83%; nach Verlauf von weiteren 25 Monaten hatten noch 8% gekeimt, total also 91%. Verdunkelte Saat erreichte innerhalb 2 Jahren nur 3%, um dann nach bloss 1-monatlicher Belichtung mit 91% zu keimen. Durch Abort der Staubblätter können rein ♀ Blüten zur Ausbildung gelangen. Als Seltenheit sind vergrünte Blüten beobachtet worden. In der Gartenkultur befindet sich eine Form mit gefüllten Blüten (petaloide Staubblätter).

Zahlreiche Pilzparasiten leben auf unserer Pflanze. Von Rostpilzen wurde bisher bloss eine Art: Thecópsora Fischéri P. Cruchet bei Payerne (Schweiz) nachgewiesen. Der Pilz bildet seine Uredosporen auf der Blattunterseite und bewirkt eine auffällige rötliche Verfärbung der Blätter. Ferner sind zu erwähnen die Discomyceten Cenangélla Ericae (Niessl.) Rehm auf den Zweigen (in Steiermark) und Godrónia Ericae (Fr.) Rehm, gleichfalls auf den Zweigen und dort eigentümlich kelchförmige Fruchtkörper bildend; von Pyrenomyceten: Zýgnoélla arthopyrenoides Rehm (Tirol), Amphisphæria ericéti B. R. S. (Belgien), Physalóspora dissóspora Feltg. (Luxemburg), Leptosphæria Ericae Malbr. (Frankreich), Metasphæria Callúnae Fautr. (auf lebenden Blättern, Frankreich), Plowrightiélla polýspora (Bref. et Tav.) Sacc. an dürren Zweigen (bei Münster i. W.). Hexenbesenartige Bildungen an Calluna, verbunden mit abnorm filziger Behaarung, sind möglicherweise auf die Wirkung einer Gallmilbe zurückzuführen; nach H. Ross jedoch sind sie eher teratologischer Natur.

Das erste sichere Auftreten von Calluna fällt in das Diluvium, aus welchem mehrere Funde nachgewiesen worden sind, u. a. auch aus dem interglazialen Torflager von Lauenburg an der Elbe. Calluna hatte hier während der letzten Interglazialzeit eine führende Rolle bei der Torfbildung übernommen. Zuerst — von unten nach oben gerechnet — nur vereinzelt auftretend, wird sie bald häufig und bildet schliesslich mit Eriophorum vaginatum den ausschliesslichen torfbildenden Bestandteil. Ueber den Entwicklungsherd der Gattung und über ihre Ausbreitung und Wanderung in vorquartärer Zeit fehlen genügende Anhaltspunkte. Ausser Zweifel steht indes ihr tertiäres Alter. Ein von Menge als Calluna primæva aus dem Bernstein des Samlandes beschriebenes Zweigfragment ist zur Gattung Andromeda zu stellen.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0147-8
DFG

DLXX. Erica[1]) L. Glockenheide. Franz.: Bruyère, beruée, breuvée; engl.: Heath, heather; ital.: Erica.

Halbsträucher oder Sträucher, selten baumartig (Erica arbórea) mit reichverzweigtem Stämmchen. Laubblätter sehr zahlreich, meist quirlständig und nadelförmig, wintergrün. Blüten einzeln oder in mehr- bis vielblütigen Dolden oder Trauben an den Zweigenden, 4-zählig (Fig. 2697 I), mit 2 oder mehreren Vorblättern. Kelch bleibend, 4-teilig oder tief 4-spaltig, dachig, mit krautigen oder trockenhäutigen, grünen oder gefärbten Abschnitten. Krone glockenförmig, krugförmig, aufgeblasen-röhrenförmig oder zylindrisch, meist länger als der Kelch, mit 4-spaltigem Saum, bleibend, lebhaft gefärbt, selten weiss (E. arborea, E. Lusitanica) oder grünlich (E. scopária). Staubblätter 8 (selten 6 bis 7), frei; Staubbeutel mit oder ohne geschwänzte Anhängsel. Frucht eine vielsamige, 4-fächerige, fachspaltige, 4-klappige Kapsel; Klappen in der Mitte scheidewandtragend, Scheidewände vom Mittelsäulchen sich loslösend; jedes Fruchtfach mit wenigen, hängenden, introrsen, epitropen Samenanlagen. Samen klein, elliptisch, seltener verkehrt-eiförmig oder spindelig, zahlreich; Samenschale meist rauh.

Zu der Gattung zählen etwa 530 Arten im extratropischen Südafrika, vor allem im Winterregengebiet des Kaplandes; einige Arten sind im tropischen Afrika auf den Gebirgen endemisch, etwa ein Dutzend in der Mediterranregion (besonders im Nordwesten), Erica carnea steigt bis ins Hochgebirge. Weitere 10 Arten bewohnen das europäisch-atlantische Gebiet von Portugal bis Skandinavien. Die Gattung ist südafrikanischen Ursprungs und hat im Kapland einen ausserordentlichen Formenreichtum entfaltet. Auch alle verwandten Gattungen der Unterfamilie Ericoideae sind mit Ausnahme zweier monotypen Gattungen (Bruckenthalia und Calluna) afrikanisch; die Tribus der Salaxideae mit etwa 90 bis 100 Arten in den Gattungen Erémia, Simóchilus, Sympiéza, Scyphogýne, Codonostígma und Saláxis bleibt auf Südafrika beschränkt. Die Verbindung des mediterranen und mitteleuropäischen Florengebietes mit Südafrika reicht zweifellos sehr weit zurück, denn die Verwandtschaft beschränkt sich auf höhere Sippen; nicht eine einzige Art ist beiden Gebieten gemeinsam. Auch muss die Entwicklung so eigenartiger europäischer Gattungen wie Calluna und Bruckenthalia notwendigerweise auf eine lange Zeitspanne zurückgehen. Aber auch die Wanderungsbedingungen müssen zur Zeit des Vordringens aus Südafrika günstigere gewesen sein als heute, sei es, dass die klimatischen Verhältnisse des tropischen Afrika den mesothermen Pflanzen zusagender waren, oder aber, was grössere Wahrscheinlichkeit für sich hat, dass die Oberflächengestaltung des afrikanischen Gebirgsrumpfes von der heutigen abwich. Die Gebirgsketten zwischen Südafrika und dem abessynischen Hochland dürften ehedem in näherem Zusammenhang gestanden und stellenweise wohl auch eine grössere Erhebung gehabt haben. Ein sprungweises Vordringen der Kapflora von einem Hochgebirge zum anderen, wie es Hagen (Geogr. Studien über die flor. Beziehungen des mediterranen und orientalischen Gebietes zu Afrika, Asien und Amerika. Mitt. Geogr. Ges. München. Bd. IX, 1 [1914]) auch noch in der Gegenwart für möglich hält, erscheint wenig wahrscheinlich, trotz der gerade bei Erica sehr flugfähigen Samen. Die Sprünge von Natal zu den Matoppo-Bergen und von dort bis zum Lokinga-Gebirge, also je reichlich 500 km, übersteigen denn doch die herrschenden Anschauungen von der Transportmöglichkeit der Samen durch den Wind. Die Zeit der Einwanderung unserer europäischen Erica-Stammarten muss tief ins Tertiär zurückreichen (vgl. Calluna, pag. 1699). Indessen besitzen wir hiefür keine sicheren paläontologischen Beweise. O. Heer beschreibt allerdings einige fossile Erica-Arten aus dem oberen Miozän von Oehningen (Baden); doch ist ihre Zugehörigkeit zu unserer Gattung nicht genügend sichergestellt. Dagegen ist Erica arborea in den quaternären Tuffen von St. Jorge auf Madeira aufgefunden worden, auf welcher Insel sie heute noch spontan vorkommt.

Die Erica-Arten sind vorzugsweise Insektenblumen und als solche an Kreuzung angepasst; doch kommt auch Selbstbestäubung vor. Windblütigkeit ist seltener (E. scoparia, E. arborea, E. carnea). Die unscheinbar grünlich blühende E. scoparia wird als ein zum windblütigen Typus umgewandelter Insektenblütler aufgefasst. Vogelblüten, die von Nektarinien besucht werden, finden sich in Südafrika (siehe pag. 1616). Die Arten der Gattung Erica enthalten wie Calluna das gerbstoffreiche Quercetin ($C_{15}H_{10}O_7$), ferner Callutannsäure und das amorphe, braungelbe Glykosid „Ericolin". Das Kraut kann zum Gerben verwendet werden. Zahlreiche kapländische Erica-Arten werden als Topfpflanzen in vielen Formen und Kreuzungen kultiviert und sind heute beliebte Winter- und Frühjahrsblüher, so Erica hiemális hort. angl., E. blánda Andr., E.

---

[1]) Griech. ἐρείκη [ereíke], lat. erice = Bezeichnung der Baumheide (E. arborea) bei den antiken Schriftstellern. Vielleicht zu griech. ἐρείκω [ereiko] = breche; wegen der brüchigen Aeste.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0148-4 DFG

cylíndrica Andr., E. cyathifórmis Salisb., E. floribúnda Lodd. usw. Fürs Freiland kommen im Gebiet ausser den einheimischen Arten besonders die atlantischen E. ciliáris L. und E. vágans L. in Betracht (siehe Artenschlüssel). E. vagans findet sich auch (eingebürgert?) am Rand eines Wäldchens bei Juvigny unweit Genf (Standort seit 1921 gefährdet). Mit Erica verwandt, durch fehlenden Diskus und am Grunde unter sich und mit der Blütenkrone verwachsene Staubfäden verschieden, ist die habituell an E. carnea erinnernden Bruckenthália spiculifólia (Salisb.) Rchb. (= Erica spiculifolia Salisb., = E. Bruckenthálii Sprengl.). Sie ersetzt E. carnea in Siebenbürgen, im Banat und in dem grössten Teil der Balkanhalbinsel und wurde kürzlich in einer isolierten Kolonie auch an der Ostküste des Schwarzen Meeres (Distrikt Artvine bei Batum) aufgefunden.

1. Antheren ohne Anhängsel, aus der Kronröhre hervorragend (Fig. 2697 e) . . . . . 2.

1*. Antheren in der Kronröhre eingeschlossen (Fig. 2699 b) . . . . . 3.

2. Antheren am Grunde angeheftet. Krone länglich-eiförmig . . . . . E. carnea nr. 2156.

2*. Antheren in der Mitte am Staubfaden angeheftet. Krone fast kugelig. Blütenstiele 3 bis 4 mal so lang wie die rötlichen Blüten. Bis 1 m hoher Zwergstrauch mit kahlen Zweigen. V, VI. Atlantisches Europa von Portugal bis Irland . . . . . E. vagans L.

3. Antheren ohne Anhängsel. Krone purpurn, krugförmig, ca. 10 mm lang. Laubblätter lang-bewimpert. Zweige steif abstehend behaart. Bis 70 cm hoher Zwergstrauch mit zarten Zweigen. VI bis IX. Atlantisches Europa von Portugal bis Grossbritannien . . . . . E. ciliaris L.

3*. Antheren mit Anhängsel . . . . . 4.

4. Laubblätter behaart, lang-bewimpert. Blütenstand wenigblütig, scheindoldig . . . . . E. Tetralix nr. 2158.

4*. Laubblätter kahl, nicht bewimpert . . . . . 5.

5. Blüten etwa 6 mm lang, violettrosa, in dichten, quirligen Trauben . . . E. cinerea nr. 2159.

5*. Blüten meist 3 bis 4, höchstens 5 mm lang, weiss oder rötlich. Blütenstand reichverzweigt, pyramidal. Mediterrangebiet . . . . . L. arborea nr. 2157.

2156. Erica cárnea L. (= E. herbácea L. pl. autumnális, = E. saxátilis Salisb.). Frühlings-heide, Schneeheide, Alpen-Heiderich. Franz.: Bruyère incarnate, im Waadtländer Rhonetale: Bruyère d'Ollon; ital.: Scopa carnicina, brughere, scopina, im Tessin: brüg. Taf. 206, Fig. 7; Fig. 2697 und 2698.

Die Pflanze wird in ihren Benennungen vom Heidekraut (Calluna vulgaris vgl. pag. 1690) meist nicht getrennt: Hoaderer, Hoadern (Oberösterreich), Riblehard (Allgäu), Sendl, Senerer, Senden (Oesterreich), Brüschblüemli (Schweiz), Tann-Moos (St. Gallen), Krass [eigentlich „Nadelreisig", vgl. Bd. I, pag. 84] Mariahilfblüemli (Schweiz: Gersau). In der Albisgegend (Zürcher See) heisst die Pflanze nach dem Vorkommen am Ruinenhügel der Schnabelburg Schnabelblüemli. Rätoromanische Bezeichnungen Graubündens sind bröl, bruoi, bruoch, brutg, brui.

Niederliegend-kriechender, reichverzweigter Zwergstrauch mit dünnen, gebogenen, hellbraun berindeten Zweigen. Laubblätter schmallineal, nadelartig, im Mittel etwa 7 mm lang, kurzgestielt, zugespitzt, kahl und glänzend, von einem schmalen Knorpelrand umzogen, meist zu einem 4-gliederigen Scheinwirtel vereinigt, dichtstehend. Nebenblätter fehlend. Blütenstand vielblütig, traubig, meist einseitswendig. Blüten rosa, fleischfarben oder hellkarmin, selten weiss, mit vortretenden, dunkelpurpurnen Antheren, hängend. Blütenstiel so lang oder etwas kürzer als die Blüte (2 bis 5 mm lang), dunkelrot, in halber Länge mit 3 kleinen, eiförmig-spitzen, rötlichen Vorblättern. Kelchblätter 4 (Fig. 2697 e, f), lanzettlich, zugespitzt, 2,5 bis 3 mm lang, trockenhäutig, wie die fast doppelt so lange Krone rötlich; letztere 4 bis 5 mm lang, schlank-glockenförmig, an der Spitze kurz 4-lappig, mit stumpfen Lappen. Staubblätter 8, kurz zweispitzig, mit länglichem Spalt seitlich sich öffnend. Griffel die Staubblätter wenig überragend, dünn. Fruchtknoten zylindrisch, dunkelrot, kahl, bei der Reife mit 4 Klappen aufspringend (lokulizid, d. h. Kapselfach beim Aufspringen sich spaltend; Plazentarachse mit den anhaftenden Samen in der Mitte stehen bleibend). Fruchtkapsel 2 mm lang, in der Krone eingeschlossen. Samen länglich, runzelig, 0,75 mm lang, flachgedrückt, mit etwas eingerollten Flügeln, 0,3 mg schwer. — III bis VI (bei günstiger Witterung bereits im Dezember und Januar, im Süden fast regelmässig).

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0149-2
DFG

Vorzugsweise im montanen und subalpinen Kiefern- und Bergföhrenwald und in dessen Unterwuchs, auf Geröll- und Felsboden oft auf weite Strecken vorherrschend, namentlich an sonnigen, warmen Hängen, stellenweise in Flussauen und auf Heidewiesen. Ueber der Krummholzgrenze nur noch vereinzelt, aber mehrfach (in Graubünden) bis 2600 m ansteigend; anderseits bis zu den nordalpinen und insubrischen Seen herab. Am Parpaner Rothorn (Graubünden) bis 2650 m (Br.-Bl.), im Berner Oberland im Lauterbrunnental bis 2330 m (Lüdi, briefl.); im Wallis nach Christ (briefl.) hauptsächlich in Föhrenwäldern an den Taleingängen der südlichen Täler, steigt bis 2300 m im Binntal. In Südbayern bis 2300 m ansteigend, in Tirol von den Ufern des Gardasees bis 2400 m in der Sellagruppe und gegen 2400 m am Serles in Nordtirol, in Kärnten und Steiermark bis 2000 m, in den Bergamaskeralpen bis 2300 m (Cima di Taeggio auf Gneis, Br.-Bl.). Es sind dies die letzten Vorposten aus dem Krummholzgürtel, wo der eigentliche Schwerpunkt der Verbreitung der Art liegt. In horizontaler Richtung geht sie wenig über die Alpen und deren Ausläufer hinaus; sie kann deshalb als „alpigen" bezeichnet werden. Im Südwesten erreicht sie den Salève bei Genf, nicht aber den benachbarten Mont Vuache. Im Norden folgt sie den Alpenflüssen bis weit ins Vorland hinaus, so längs der Isar bis Moosburg, längs der Ybbs und der Erlaf bis zur Donau; auch geht sie auf die trockenen Heideflächen über. Ausserdem im Jura, im Donaugebiet (zwischen Weltenburg und Regensburg), im Fichtelgebirge zerstreut, im Keupergebiet im östlichen Gebiet von Amberg—Eschenbach—Neustadt a. Kulm—Weiden bis Neustadt a. Waldnaab; fehlt dem Muschelkalk- und Buntsandstein-Gebieten Bayerns. Paul zählt sie in Nordbayern zu den Charakterpflanzen der Wälder der oberpfälzischen Keuperlandschaften; im Vilstal wächst sie überall in Kiefernwäldern. Ihre absolute Nordgrenze wird im Vogtland erreicht, wo sie nach Drude bei 400 bis 600 m in Kiefern-, Misch- und selbst in Buchenwäldern (?) stellenweise dichten Unterwuchs bildet; sie wird hier zwischen Brambach und Landwüst und zwischen Brambach und Schönberg bei Aadorf, sowie am Eisenbahndamm bei Hundsgrün angegeben. Im angrenzenden Böhmen im Kaiserwald zwischen Karlsbad und Marienbad, bei Eger, Marienbad usw., fehlt aber Mähren und Schlesien. Ebenso fehlt sie dem ganzen Schweizer Jura, den Vogesen, dem Schwarzwald und der Alb; ihre äussersten Vorposten gegen das Vorland liegen in der Schweiz im Zürcher Oberland, am Albis und im Hügelland bei St. Gallen; in Niederösterreich nördlich der Donau zwischen Grein und Ybbs, auf dem Hutwischberge bei Kirchschlag.

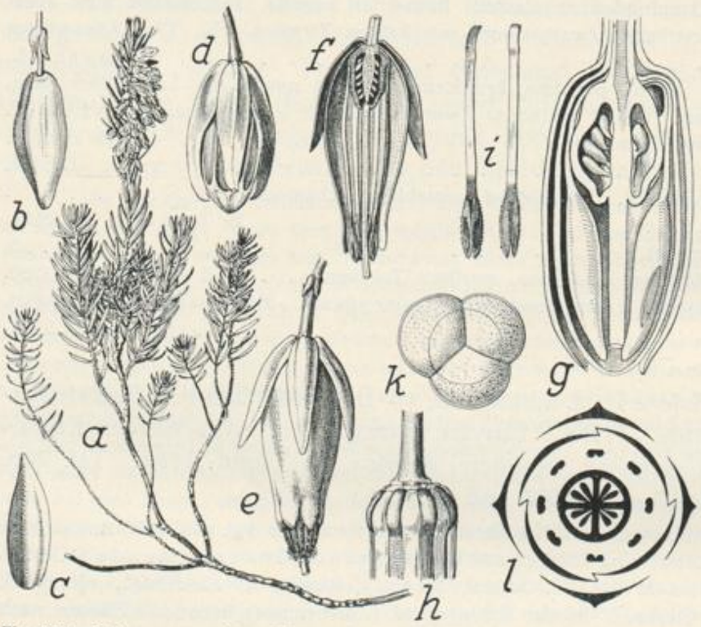

Fig. 2697. Erica carnea L. *a* Pflanze mit Blütenknospen. *b, c, d* Blütenknospen. *e* Blüte, *f* Längsschnitt durch dieselbe. *g* Längsschnitt durch die Blütenknospe. *h* Basis der Staubblätter, den Fruchtknoten einschliessend. *i* Staubblätter. *k* Pollentetrade. *l* Blütendiagramm.

Allgemeine Verbreitung: Oestlicher und mittlerer Teil der Alpenkette, westlich bis Savoien; dann wieder in den Seealpen zwischen 950 und 2200 m; Illyrien, Serbien,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0150-4
DFG

Mährisches Gesenke. Fehlt den eigentlichen Karpaten mit Ausnahme der Kalkvorberge der Liptau-Sohler Alpen, Apennin, in der Toskana bis ans Meeresufer herabsteigend.

Die weissblühende Farbenspielart f. álba (Dipp. pro var.) mit hellgrünen Blättern kommt da und dort unter der rotblühenden Pflanze vor, so mehrfach in Graubünden, in Oberösterreich im Stodertal (häufig) und auf dem Georgenberge bei Michldorf, in Vorarlberg bei Gurtis nächst Feldkirch, in Tirol bei St. Anton, im Paznaun, bei Zirl, Innsbruck, im Hall- und Vompertal, bei Kastelruth, Kampenn bei Bozen, Monte Maranza bei Trient usw.

Den Bodenansprüchen nach ist die Art als kalkhold zu bezeichnen. Nicht nur vermag sie entschieden kalkreiche Felsböden unabhängig von andern Arten als erster Pionier zu besiedeln, sie erreicht auch ihre grösste Ausbreitung in Gebieten, die grösstenteils aus kompakten Kalken und Dolomiten aufgebaut sind. So spielt sie soziologisch eine wichtige Rolle sowohl in den ostbündnerischen Dolomiten der Triasserie, als auch in den Dolomiten Südtirols und in den nördlichen Kalkalpen. Rhiner bezeichnet sie für die Zentralschweiz als absolut kalkstet, Beck rechnet sie zu den Kalkpflanzen der Illyrischen Hochalpen, Adamovič erteilt ihr das Prädikat serpentinstet für Serbien. Ihr Vorkommen auf Gneis und Granitgneis in der Süd- und Ostschweiz, auf kristallinischen Schottern in Niederösterreich und auf Granit, Gneis und kambrischen Schiefern in Mitteldeutschland beweist indessen, dass sie unter Umständen auch Böden mit geringem $CaCO_3$-Gehalt nicht scheut. Dagegen sind die von uns untersuchten Ericaböden basisch oder doch neutral. Hieraus wird auch verständlich, dass manche Schichten der ostschweizerischen Gneise öfter eine recht gemischte Gesellschaft, worunter manche basiphile Kalkpflanzen beherbergen. Die Asche von Erica carnea enthält stets einen hohen Prozentsatz von Kalk- und Magnesium-Oxyd. Zwei Analysen ergaben nach Wolff folgende Resultate:

Erica carnea	Asche in % der Trockensubstanz	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	PO_3	SO_3	SiO_3	Cl
auf Kalkboden gewachsen	2,19	21,95	3,35	32,07	14,28	3,44	5,43	5,44	12,38	2,17
auf Mischboden gewachsen	0,84	34,04	1,59	27,14	11,41	4,21	11,52	2,13	6,99	1,26

Die Asche von Pflanzen eines kieselreichen Bodens (Glimmerschiefer) enthielt noch 22,8 % CaO und 15,5 % MgO, ferner 14,13 % K_2O und 11,6 % Na_2O.

In phytosoziologischer Hinsicht spielt unsere Pflanze die grösste Rolle im Föhrenwald, vor allem im Bergföhren- und Krummholz-, innerhalb ihres weiteren Verbreitungsbezirks aber auch im Pinus silvestris- und Pinus nigra-Wald. Als vorherrschende Bodendecke lichter Föhrenbestände kann sie stundenweite Ausdehnung gewinnen. Dann tritt sie auch auf Felshänge, Schutthalden und Alluvionen hinaus, als Pionier und Festiger. Sie ist, namentlich in kühlen und schattigen Lagen, stark humusbildend. An der heutigen Waldgrenze verbindet sie sich öfters mit Arctostaphylos Uva-ursi und Rhododendron hirsutum, an sonnigen, früh schneefreien Hängen zu Beständen; doch reichen diese kaum über die ehemalige, meist noch durch weitere Waldzeugen gekennzeichnete Grenze der letzten Gehölzvorposten hinaus. Für die östlichen Schweizeralpen zum mindesten steht dieser Zusammenhang ausser Zweifel; der Parallelismus zwischen der klimatischen Grenze des Legföhrenbusches und den Erica-Arctostaphylos Uva-ursi-Beständen lässt sich im Unterengadin leicht verfolgen. Aber auch die floristische Zusammensetzung dieser Zwergstrauchvegetation ist nicht wesentlich vom Ericareichen Unterwuchs des Legföhrenbusches verschieden, wenn auch meist die ausgesprochenen Wald- und Schattenpflanzen fehlen. Neben weitaus vorherrschender Erica carnea und reichlichem Arctostaphylos Uva-ursi sind fast stets vorhanden (in der Ostschweiz): Polygala Chamaebuxus, Daphne striata, Helianthemum alpestre, Carex humilis, Carex ornithopoda), oft gesellen sich bei: Vaccinium Vitis-Idaea, Globularia cordifolia, Sesleria caerulea, Gymnadenia odoratissima, Anthyllis vulneraria var. alpestris, Pirola minor, Globularia nudicaulis, Gentiana Clusii u. a. A. Bemerkenswert ist das Vorherrschen zahlreicher Blattperennen, wie solche sonst keiner andern Pflanzengesellschaft der alpinen Stufe zukommen. Auch dadurch gelangen die genetischen Beziehungen des Ericetums zum Pinus montana-Wald zum Ausdruck. Die meisten der genannten wintergrünen Arten sind nämlich frostempfindlich; sie überwintern unbeschadet im Schutze höherer Gebüsche, leiden dagegen an den auch wintersüber oft schneefreien oder doch sehr zeitig schneefrei werdenden Steilhalden, den bevorzugten Standorten der Erica-Arctostaphylosbestände an der Waldgrenze. Insbesondere ist dies der Fall bei Vaccinium Vitis-Idaea, Arctostaphylos Uva-ursi, Daphne striata, Pirola minor, Gentiana Clusii. Erica carnea selbst ist wind- und kältehärter, trotzdem sie die schon im Sommer fürs nächste Jahr fertig entwickelten, aber noch unscheinbar grünlichen Blüten ohne Schutz frei aushängt. Immerhin leidet auch Erica carnea in schneearmen Wintern unter Frost.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0151-9 DFG

Die mykotrophen Verhältnisse der Schneeheide sind von H. Christoph (Beihefte zum Botan. Centralbl. Bd. 38, Abt. 1 1921) untersucht worden. Die Wurzeln sind durchwegs stark verpilzt; es gelingt indessen leicht pilzfreie Pflanzen sowohl aus Stecklingen als auch aus Samen heranzuziehen, ohne dass eine Pilzinfektion stattfinden würde. In sterilisierter Sand- und Heideerde bleiben die Ericapflänzchen stets pilzfrei und zwar unabhängig davon, ob das Samenmaterial sterilisiert worden war oder nicht; selbst absichtlich verpilzte Samen, in sterilem Boden ausgesät, ergaben ein durchaus pilzfreies Wurzelsystem. Christoph schliesst hieraus, dass die auf den Samen sich ansiedelnden Pilzsporen und Hyphen an der Mykorrhizabildung nicht beteiligt sind. Bei Saaten in nicht sterilem Heideboden trat dagegen schon nach 2 Monaten Pilzinfektion ein und nach 8 Monaten waren an allen Versuchspflanzen zahlreiche Infektionsstellen festzustellen. Dagegen war die Verpilzung der Wurzel in keinem einzigen Falle von der Stecklingssprossachse oder vom Samen aus eingetreten. Aus der Art und Weise der Verpilzung und den wahllos zerstreut auftretenden Infektionsstellen kann geschlossen werden, dass die Mykorrhiza bei Erica carnea wie bei Calluna vulgaris durch Bodenpilze hervorgerufen wird. Das Vorhandensein oder Fehlen dieser Wurzelpilze hat indes nach Christoph für die betreffenden Pflanzen keinerlei Bedeutung; der Pilz wäre demnach wie bei Calluna als harmloser Parasit zu betrachten.

Fig. 2698. Erica carnea L., blühend bei München. Phot. † A. Dopfer, München.

Die Bestäubungsverhältnisse von Erica carnea sind namentlich von Müller-Lippstadt und von Kerner untersucht worden. Obschon beide Forscher zu ganz verschiedenen Resultaten gelangten, liegt doch kein Grund vor, ihre Beobachtungen anzuzweifeln. Wie Kerner angibt, ist die Frühlings-Heide zweifellos in erster Linie Bienenblume, wie dies jeder Bienenzüchter im Ericagebiet bestätigen wird. Darauf beruht z. B. im Churer Rheintal der Ertrag an Frühlingshonig; ebenso werden in Tirol gelegentlich die Bienenkörbe in die Nähe der blühenden Ericasträucher gebracht. Auch ist die Zahl der blütenbesuchenden Lepidopteren im Vorfrühling, wenn in tieferen Lagen das Blühen beginnt, noch keine grosse. Andererseits sind die ausführlich geschilderten Beobachtungen von Müller über den intensiven Blütenbesuch des Distelfalters (Vanessa Cardui) im Val Tuors bei Bergün (also bei 1600 bis 1800 m) und in anderen Alpentälern unzweifelhaft richtig. Freilich ist es auch Müller nicht entgangen, dass er eigentlich dem Blütenbau nach eine typische Bienenblume vor sich hatte; doch legte er sich die Sache so zurecht, dass er annahm, Erica carnea sei als ursprüngliche Bienenblume erst nachträglich durch Anpassung zur Falterblume geworden. Den Tatsachen eher entsprechen dürfte die Auffassung, wonach die Pflanze in tieferen Lagen vorzüglich von Bienen, in höheren Gebirgslagen, wo diese spärlicher vertreten sind oder fehlen, und wo das Sträuchlein später blüht, zumeist von Faltern beflogen wird. Auch Hummeln (z. B. Bombus hortorum) wurden von Müller als Blütenbesucher beobachtet, doch nur an solchen Blüten, die so dicht über dem Boden standen, dass die Hummeln auf dem Rücken liegend, den Rüssel in die Blüte einführen konnten. Hatten letztere auf diese Weise einige Blüten ausgebeutet, so flogen sie suchend weiter, an den schönsten Stöcken mit hochstehenden Blumen vorbei, bis sie wieder nahe dem Boden befindliche vorfanden, worauf die eigentümliche Saugmethode von neuem zur Anwendung kam. Beim Besuch streifen die Bienen im Anflug die Narbe; beim Einführen des Rüssels findet eine Verschiebung der Antheren statt. Die Pollentetraden fallen heraus und heften sich an Kopf, Brust und Rüssel. Besucht die Biene nun andere Blüten, so muss im Anflug die Kreuzung erfolgen. Nach Kerner welkt die Narbe stets, sei sie bestäubt oder nicht, nach ein paar Tagen ab und wird zur Pollenaufnahme unfähig. Dagegen verlängern sich die Staubfäden und schieben die von ihnen getragenen Antheren vor die Mündung der

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0152-5 DFG

Blumenkrone. Der Pollen fällt nun bei der leisesten Erschütterung heraus. Die noch belegungsfähigen Narben jüngerer Blüten werden dadurch unvermeidlich befruchtet. Im ersten Stadium ist nach Kerner die Blüte für kurze Zeit proterogyn, später homogam; Aug. Schulz fand sie homogam. Der von den Drüsen am Grunde des Fruchtknotens abgesonderte Honig ist durch die hängende Lage der Blüte gegen Regen geschützt. Unberufene Gäste werden durch die die Kronröhre dicht ausfüllenden Antheren vom Honigraub abgehalten. Einzig die Hummeln wissen sich auf leichte Weise den Honig anzueignen, indem sie die Krone durchbeissen.

Die Samenkeimung erfolgt im Licht ziemlich rasch. Während die Keimkraft belichteter Samen aus den Bayerischen Alpen nach 11 Monaten 52 % erreichte, keimten im Dunkeln nur 1 %. Die kleinen Samen wiegen bloss 0,3 mg. Erica carnea ist eine namentlich für Steingruppen sehr dekorative, winterharte Pflanze und wird deshalb in Gärten gern kultiviert. Ebenso wird sie gern zu Kränzen verwendet. An der Peripherie ihres Areals ist sie mehrfach gesetzlich geschützt, so in Mittelfranken, in Niederbayern, in Schwaben und in Sachsen (hier seit 1923). In den Alpen dagegen tritt sie öfter in solcher Menge auf, dass sie auf trockenen Weiden die guten Futterpflanzen fast völlig unterdrückt. Durch Rohhumusbildung neutralisiert sie alkalische Böden, sodass dieselben für Calluna besiedelbar werden und damit versauern. Zur Bekämpfung werden wie bei Calluna Düngung, Bewässerung, wiederholtes Mähen und Reuten empfohlen.

Die Art gilt mit Polygala Chamaebuxus (Bd. V/1, pag. 91) als klassischer Beweis für die Existenz eines „altafrikanischen" Florenstammes in den Alpen. Mit gleichem Recht können freilich alle unsere Erica-Arten altafrikanischen Ursprunges bezeichnet werden. Die Verwandtschaft von E. carnea mit den Kapländischen Arten der Gattung ist zwar eine indirekte; ihr am nächsten steht die westmediterran-südatlantische E. mediterránea L. (= E. carnea β Occidentális Benth.), von ähnlichem Aussehen, aber höher (bis 60 cm), mit etwas kleinern Blüten, nur halb vorragenden Antheren, bis oben zusammengewachsenen Antherenhälften und weit vorragendem Griffel. Ob unsere E. carnea von E. mediterranea oder aber von einer heute verschwundenen mediterran-atlantischen Stammart abstammt, bleibt untentschieden; doch ist das letztere wahrscheinlicher. Die Untergattung Ectásis, der E. carnea und E. mediterranea angehören, ist sonst ausschliesslich kapländisch.

Die Erica carnea-Sträuchlein werden in der Regel nicht alt. Kanngiesser und v. Leiningen erwähnen ein 33-jähriges Stämmchen, das eine mittlere Jahrringbreite von 0,21 mm aufwies. Die Blätter enthalten Ericolin und Arbutin. Der Stärkegehalt der Blätter ist im Januar fast Null; nur in milden Wintern ist mehr Stärke vorhanden. Es folgt sodann eine rasche Zunahme, so dass Anfangs April schon das Maximum des Stärkegehalts erreicht ist.

Von pflanzlichen und tierischen Schmarotzern, die auf E. carnea vorkommen, seien hervorgehoben: Hypodérma Ericae Tub., ein Pyrenomycet, auf den alten Blättern kleine schwarze Flecke bildend (Tirol); die Sphaeriineen: Lophostóma insidiósum (Desm.) De Not., auch auf andern abgestorbenen Wirtspflanzen nicht selten, mit kugelig-krugförmigen, eingesenkten Fruchtkörpern (Bayern); Gibbéra Salisburgénsis Niessl., auf den lebenden Blättern kugelige, gehäufte Fruchtkörper von schwarzer Farbe bildend (Salzburg); Didymélla ericína (Tub.) Rehm., Metasphaéria ericína Tub. und Leptosphaéria subtécta Wint., alle drei in Tirol beobachtet. Ein kleiner Käfer, Nanóphyes níger, verursacht im Larvenstadium eine einseitige, rundliche Anschwellung der Zweige. Die rote Larve der Gallmücke Dasyneúra (Perrísia) ericína ruft eine schopfförmige Verdickung der Blätter an der Spross-Spitze hervor; die rötlich gefärbten Blätter sind am Rande mit kurzen, weissen Haaren dicht besetzt. Eine andere Missbildung und spiraliges Einrollen der Zweigspitze ist auf die Schildlaus Eriocóccus Ericae zurückzuführen.

2157. Erica arbórea L. (= E. prócera Salisb., = E. scopária Pieri non L., = E. eláta Bubani). Baumheide. Franz.: Bruyère arborescente; ital.: Scopa. Fig. 2699 bis 2701.

Ein- bis mehrere Meter hoher Strauch oder kleiner Baum mit buschigen, aufrechten Zweigen. Jahrestriebe von dichtstehenden, einfachen und gefransten Haaren weiss-filzig. Laubblätter lineal, nadelförmig, zu 3 bis 4, etwa 5 bis 7 mm lang, kahl, stumpflich, unterseits mit tiefer Rinne, kurzgestielt, abfällig. Blütenstand eine vielfach zusammengesetzte, reichblütige, pyramidenförmige Rispe. Blüten wohlriechend, weiss, (2,5) 3 bis 5 mm lang, auf ebenso langem oder etwas längerem Stiel; letzterer am Grunde mit 2 Vorblättern und 1 Tragblatt. Kelch häutig, kahl, etwa $1^1/_2$ mm lang, tief 4-spaltig (Fig. 2699 b), mit eiförmigen, fein bewimperten, spitzen Lappen. Krone ± glockig, offen, mit 4 stumpfen, eirundlichen Zipfeln und weiter, viereckiger Oeffnung. Staubblätter 8, eingeschlossen, mit 2 kurzen Anhängseln. Griffel eingeschlossen oder vorragend; Narbe breitkopfig. Fruchtknoten am Grunde mit 8 nektarien-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0153-1 DFG

artigen Wärzchen, kahl. Fruchtkapsel eirundlich, flaumig, 1 bis 1,5 mm lang, 4-fächerig. Samen zahlreich, eiförmig, 0,2 bis 0,3 mm lang, flugfähig. — II bis IV.

Als Unterwuchs in den Quercus Ilex-Wäldern der Mediterranregion und nach der Entwaldung auf weite Strecken ein Hauptbestandteil der niedrigen Buschvegetation bildend. Vereinzelt auch im Unterwuchs der Quercus sessiliflora- und Kastanienwälder einiger nördlich vorgeschobener submediterraner Vegetationsinseln. So noch im südlichsten Zipfel von Judikarien bis zirka 600 m: bei Darzo und Lodrone, insbesondere beim Schlosse Lodrone und gegen Riccomassimo 450 bis 500 m. Ferner an den Grenzen des Gebietes am oberen Comersee im Val Varrone bis 750 m (Br.-Bl.), zwischen Riva und Chiavenna und zwischen Colico und Morbegno (Haller, Hegi).

Fig. 2699. Erica arborea L. *a* Blühender Zweig. *b* Blüte.

Allgemeine Verbreitung: Europäisches Mittelmeergebiet, Madeira und Kanaren, Nordafrika, Kleinasien, Pontisches Gebiet, West-Kaukasus (Kolchis), Abessynisches Hochland 3000 bis 4000 m, Kilima-Ndscharo, Ruwenzori.

Die Art ist einigermassen veränderlich, insbesondere in der Blütenform und Grösse, sowie in der Behaarung. Die gewöhnliche Form var. genuína Nicotra zeigt eine dichte, abstehende Behaarung, weisse, kugelig-glockige Blüten in vielblütigem, pyramidenförmigem Blütenstand mit wenig vorragendem Griffel; var. rupéstris Chab. Zweige kahl oder verkahlend, Haare einfach. Blütenstand verkürzt mit spreizenden Aesten; var. álbae Pamp. wie var. genuína, aber Blüten eiförmig; var. Élii Pamp. Blüten zylindrisch-glockig. Eine Farbenspielart mit fleischroten Blüten (f. Clárae [Pamp. pro var.]) ist selten, häufiger eine Form mit weit vorragendem Griffel (f. stylósa [Don pro var.]). Verbreitung und Konstanz dieser Varietäten und Formen sind noch zu prüfen.

Im Mittelmeergebiet zählt die Baumheide zu den bezeichnenden Leitpflanzen der Hartlaubgebüsche („Macchien"), hält sich aber in der Regel an die niederschlagsreicheren Gegenden, also vorzugsweise an die Montanstufe, fehlt auch, oder ist selten in reinen Kalkgebieten (z. B. im Bas-Languedoc). An den unteren und mittleren Hängen der kalkarmen Gebirge spielt sie mit Cistus spec. und Sarothamnus physiognomisch und wirtschaftlich durch ihr massenhaftes, geselliges Auftreten eine hervorragende Rolle. Hierin erinnert sie an Calluna, die sie stellenweise ersetzt und an die Alpenrosen. Wie auf Kahlschlag in den Urgebirgsalpen eine Ueberhandnahme der Alpenrosen und Vaccinien folgt, so erobern Cistrosen und Baumheide die kahlgeschlagene Fläche mediterraner Silikatberge, und, einmal herrschend, behaupten sie den Platz, bis sie der Waldesschatten wiederum verdrängt. Die Bestände von Erica arborea beherbergen ausser einigen andern Sträuchern wie: Erica cinerea, Calluna, Cistus salvifolius, C. Monspeliensis und C. laurifolius, Sarothamnus spec., Adenocarpus complicatus, Osyris alba, Daphne Gnidium etc., namentlich zahlreiche einjährige Therophyten wie Aira spec., Corynephorus canescens, Nardurus Lachenalii, Sagina apetala, Teesdalia nudicaulis und T. Lepidium, Helianthemum guttatum, Trifolium div. spec., Ornithopus compressus und O. perpusillus, Vicia gracilis, Veronica Dillenii, Filago spec. div., Senecio lividus, Arnosers minima, Tolpis barbata, Hypochoeris glabra usw. Sie stellen in den meisten Fällen das erste Stadium der Wiederbewaldung dar, die sich ohne Einwirkung des Menschen in der Regel innerhalb 20 bis 30 Jahren vollziehen würde. Auf den Kanaren tritt die Art im Heidewald mit Myrica Faya L. auf. Erica arborea verlangt ausser einer gewissen Luft- und Bodenfeuchtigkeit eine lockern, durchlässigen, tiefgründigen Boden; daher ihr Fehlen auf kompakter, krumearmer Kalkunterlage. In Kalkgebieten ist sie streng an die sandigen, tiefgründigen und etwas feuchten Stellen gebunden. Dagegen ist sie durchaus nicht „kalkfeindlich" wie man bisher annahm. Sie vermag im Gegenteil einen recht hohen Prozentsatz von $CaCO_3$ zu ertragen. L. Laurent (Etude des causes qui déterminent les stations de quel-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0154-7
DFG

ques végétaux etc., Acad. sc., Lettres et Beaux Arts de Marseille, 1915) untersuchte die Zusammensetzung der Wurzelerde von E. arborea bei Pilon-du-Roi nördlich Marseille und fand grobe Gesteinstrümmer 49,06 %, feine Gesteinstrümmer 5,82 %, Feinerde 45,02. Die chemische Analyse der feineren Gesteinstrümmer des Bodens ergab: Kiesel- und Tonerde 0,40 %, Eisenoxyd 0,05 %, Kalk 63,05 %, Magnesia 36,30 %. Die Feinerde enthielt: Kieselsand 2,26 %, Magnesia 18,90 %, Kali 0,30 %, Tonerde 1,39 %, Kalk 44,62 %.

Diese Zahlen sprechen für einen ausserordentlich hohen Kalkgehalt; zudem werden die Sträucher von kalkgesättigtem Rieselwasser befeuchtet. Die Nährlösung, die der Pflanze hier zu Gebote steht, ist zweifellos dauernd hochkonzentriert. Unweit davon fand Laurent Erica arborea auf relativ kalkarmem Boden, dessen Feinerde 50 % Kieselerde, 1,17 % Eisenoxyd, aber nur 0,58 % kohlensauren Kalk enthielt. Die Wasserstoffionen-Konzentration, die hier vielleicht ausschlaggebend ist, wurde nicht untersucht. Ihr bestes Gedeihen findet die Pflanze auf kalkarmen, schwachsauren bis neutralen Silikatböden, daher ihre scheinbare Kalkfeindlichkeit. Die Aschenbestandteile der Pflanze sind reich an Kalk. Sträucher von obigem Standort auf Kalkboden enthielten:

	Zweige und Wurzeln	Laubblätter
Kieselerde	17,30 %	3,24 %
Kalk	33,17 „	45,77 „
Kali	11,44 „	6,29 „
Magnesia	6,04 „	17,50 „

In der weiteren Umgebung von Montpellier kommt die Baumheide nur ganz vereinzelt und nur auf kalkfreiem Diluvialschotterboden vor, der eine schwachsaure Reaktion aufweist.

Während die Pflanze in Südfrankreich selten über 3 bis 4 m hoch wird, erreicht sie in Südspanien eine Höhe von 10 bis 15 m, auf den Kanaren (von den Eingebornen „Brezo" geheissen) sogar 20 m bei einem Stammesumfang von 1 m. Kanngiesser mass in den Pyrenäen bei Cauterets, 1260 m, ein 34-jähriges Stämmchen von 34 mm Durchmesser und einer mittleren Jahrringbreite von 0,51 mm. — Die Samenbildung ist reichlich und die Keimung geschieht rasch und gut. Nach Grevillius keimten am 14. Mai angesetzte Samen an offenem Nordfenster zu 92 %; dagegen keimten gleichzeitig im Dunkeln nur 20 %.

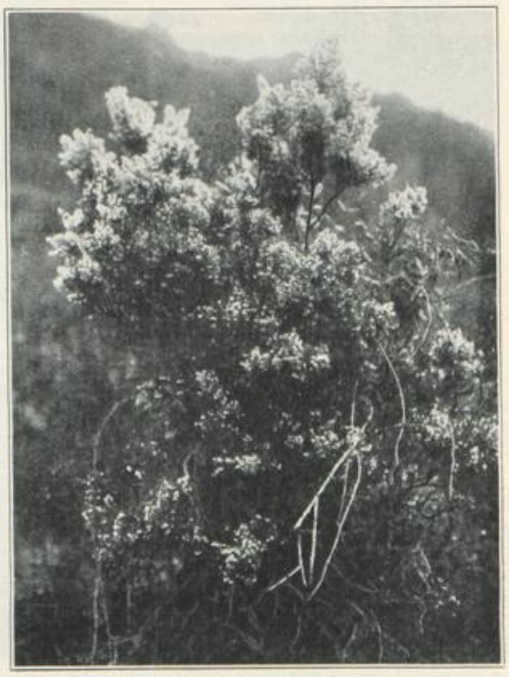

Fig. 2700. Erica arborea L., in der Macchie auf Corsika. Phot. Meta Lutz und Dr. G. Hegi, München.

Das rotbraune, feine Maserholz des Wurzelstocks der Baumheide liefert die sog. „racine de Bruyère", die zur Herstellung der „Bruyèrepfeifen" (briarpipes) und anderer Schnitzartikel dient. Das beste Material zu Pfeifenköpfen liefern Spanien, Korsika und Südfrankreich, während die in Dalmatien und Südtirol wachsende Baumheide selten ein brauchbares Maserholz liefert. Seine Eignung für diesen Zweck verdankt das Holz nicht nur dem starken Maserwuchs, sondern vor allem seiner schweren Verbrennbarkeit. Diese schwere Verbrennbarkeit, also der Widerstand gegen die Wirkungen der heissen Tabakasche, beruht vor allem in dem hohen Kieselsäuregehalt des Holzes. Seinem starken Maserwuchs verdankt das Holz noch den anderen wesentlichen Vorzug, dass die aus echtem Bruyèreholz gefertigten Pfeifen in der Hitze äusserst selten springen. Das Holz der stärkeren Stämmchen wird in neuerer Zeit vielfach in der Xylographie als Ersatz für das teure und nur schwer erhältliche Buchsbaumholz verwendet. In den Seidenzucht treibenden Gegenden Südfrankreichs, insbesondere in den Sevennen, werden die Zweige der Baumheide aufrecht in die Zuchtkammern hineingestellt. Die ausgewachsenen Seidenraupen klimmen daran empor, um sich zu verpuppen („ramer les vers à soie"). Die Zweige werden ferner auch, obwohl in viel geringerem Masse als jene von Erica scoparia zu Besen gebunden. Ebenso verwendet man sie zur Herstellung der als „claies de bruyère" an der Riviera bekannten Schutzdecken für Pflanzenkulturen. Erica arborea besitzt ein grosses Ausschlagsvermögen, sowohl nach Schlägen als nach Brand. — Bei Genua wurde der saprophytische Pilz Anthostomélla delitéscens (De Not.) Sacc. (Pyrenomyzet) auf der Baumheide nachgewiesen. Die tierischen Parasiten Dasineúra (Perrísia) ericína (Gallmücke) und Diplósis mediterránea F. Loew, die äusserlich an der Stengelspitze leben, rufen eine Verkürzung und Verdickung der Endinternodien und eine Verknäuelung der Endblätter der Zweige hervor (Fig. 2701). Zuweilen treten diese Gallenbildungen so massenhaft auf, dass fast jeder Trieb mit einer solchen abschliesst.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0155-2 DFG

In den südlichen Tälern der kristallinischen Sevennen sind ganze Talgehänge, die ursprünglich von Quercus Ilex-Wald bedeckt waren, mit der Baumheide bekleidet und gewähren zur Blütezeit im April einen wunderbaren Anblick. Beim Durchschreiten der Bestände erheben sich Wolken von Blütenstaub und werden von jedem Windzug fortgeführt. Es hat daher die Annahme von Fritsch (vgl. Sitzber. der Akademie der Wissenschaften Wien. Bd. CXXIII 1. Abt. 1914), der Erica arborea als Uebergangsglied auffasst, das im Begriff steht von der Entomophilie zur Anemophilie überzugehen, manches für sich. Von Blütenbewohnern sind namentlich zahlreich kleine Dipteren und Hymenopteren (gute Bienenpflanze!), auch Lepidopteren und Coleopteren; bei Pola wurden die Bienen Anthréna carbonária L. und A. mório Br., sowie die Vespide Polístes Gállica L. häufig blütenbesuchend beobachtet.

Fig. 2701. Erica arborea L. *a* Zweig mit Gallen (*b* eine Galle vergrössert).

2158. Erica Tetrálix[1]) L. (= E. botulifórmis Salisb., = Tetrálix septentrionális E. May.). Glockenheide. Franz.: Bruyère à quatre faces, clarin, clasin; engl.: Cross-leaved heath. Taf. 207, Fig. 1; Fig. 2635/18 bis 20, 2702 und 2703.

In Nordwestdeutschland heisst die Art allgemein Topp-, Doppheide sonst auch noch Boon(d)erheide (Oldenburg), Riisheide (Emsland), Besmenheide (Westfalen: Rheine), Fastheide [First der Dächer oft mit dieser Heide gedeckt] (Oldenburg), Bultheide [Bult = Erdhaufen, kleine Erhebung, vgl. Bd. II, pag. 78], Moorheide (Hannover), Heidklöckskes (Westfalen).

Bis 70 cm hoher, dünnästiger Strauch, mit aufrechten, behaarten, dichtbenadelten Zweigen. Laubblätter zu 3 bis 4 wirtelständig, lineal-lanzettlich, spitzlich, im Mittel etwa 4 bis 5 mm lang, mit stark nach unten umgerollten Rändern (Rollblatt-Typus), oberseits kurz-flaumig, am Rande lang und meist drüsig bewimpert, unten kahl, mit deutlichem Mittelnerv (Fig. 2635/18 bis 20). Blütenstand kopfig-doldig, 5- bis 15-blütig. Blütenstiele etwas kürzer als die Blüten, weiss haarig-filzig. Vor- und Kelchblätter eiförmig, spitz, flaumhaarig-filzig, lang- und meist drüsig-bewimpert. Kelch 4-teilig, etwa $^1/_3$ so lang als die Krone. Krone fleischrot, selten weiss, krug-eiförmig mit 4 kurzen, stumpfen, aussen flaumigen Kelchzipfeln, 6 bis 7 mm lang. Staubblätter 8, eingeschlossen; Staubfäden kahl; Antheren dunkelrot, am Grunde mit geschwänzten Anhängseln, an der Spitze mit schiefem Spalt sich öffnend. Fruchtknoten weiss-filzig, am Grunde von einer schwärzlichen Nektardrüse umschlossen; Griffel länger als die Staubblätter, mit dunklem Narbenkopf. Narbe vorragend, kopfig verbreitert. Fruchtkapsel oben abgeflacht, 8-eckig, weiss-filzig, 4-fächerig. Samen zahlreich, hellbraun, eirundlich, 0,3 bis 0,4 mm lang, fein bekörnelt. — VII, VIII.

Auf Torfmooren, in moorigen Wäldern, Zwischenmooren und Heiden oft grosse Flächen bedeckend, im allgemeinen mehr Feuchtigkeit ertragend als Calluna. Nur im atlantischen, nordwestlichen Deutschland und von dort bis Posen und Schlesien ausstrahlend. Fehlt in Oesterreich und in der Schweiz vollständig.

Im Gebiet sind ausgedehnte Tetralixheiden nur in den höher gelegenen Küstengebieten der Nordsee (Ostfriesland) vorhanden. Weiter östlich und binnenlandwärts erscheinen sie meist ± stark mit Calluna oder anderen Heidepflanzen gemischt. Ihre Verbreitung in Norddeutschland zeigt eine ziemliche Uebereinstimmung mit der Verbreitung von Myrica Gale. Beide Arten folgen der Ostseeküste bis zur Danziger Bucht (ehedem auch bei Pasewark auf der Danziger Binnennehrung). Ausserhalb des schmalen Küstenstreifens ist Erica Tetralix im Osten nur noch von Czarnikau und an der Obra in Polen) angegeben. Die Ostgrenze ihres

[1]) τετράλιξ [tetrálix] bei Theophrast (Hist. plant. 6, 4, 4) und Plinius (Nat. hist. 21, 94) Name einer offenbar windenden Pflanze, da wohl zu griech. τέτρα [tétra] = vier und ἕλιξ [hélix] = Efeu (vgl. Bd. V/2, pag. 915) gehörig.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0156-8
DFG

Hauptareals verläuft etwa über Sorau—Beeskow an der Spree—Köpenick—Werneuchen—Nauen—Lindow—Strassburg i. U. im südlichen Westpreussen (in Ostpreussen fehlt die Art vollständig). Mit einer Reihe anderer atlantischer Arten erscheint sie in der Lausitz westlich der Bober an zahlreichen Standorten; doch bildet sie hier nach Drude keine eigene Moorfazies wie in Nordwestdeutschland, sondern findet sich auf Plätzen von etwa 1 Ar am Uebergang krüppelhafter Kiefernbestände gegen das Moor. Die südlichsten Fundstellen liegen hier bei Weinböhla, am Niederen Teich bei Würschnitz (51° 15′ nördl. Breite) und bei Dippelsdorf. Weitere Vorkommnisse sind zwischen Welxande und Röhrsdorf, bei Grüngräbchen, Königswartha, Königsbrück, Radeburg, Hoyerswerda usw. In Schlesien erscheint sie noch bei Bunzlau, Sagan und Freystadt, im sächsischen Vogtlande bei Obergettengrün, bei Adorf, bei Brambach 570 m, zwischen Rohrbach und Hennebach, bei Landwüst 600 m und ehedem bei Falkenstein, und im nördlichen reussischen Vogtlande im Heinrichsgrüner Revier bei Greiz und im Pöllwitzer Walde. Das herzynische Bergland meidet sie fast ganz; sie wird einzig vom Sollinger Wald am Weserknie zwischen Holzminden und Uslar angegeben. Dagegen findet sie sich an der mittleren Elbe bei Wittenberg, Coswig, Rosslau und bei Dessau, sowie nördlich dieser Linie. Häufiger wird sie in Norddeutschland, in Westfalen, Hannover, am Niederrhein, in Ostfriesland, auf den Friesischen Inseln, in Schleswig-Holstein und bedeckt dort ausgedehnte Heidemoore. Südlich davon erscheint sie im Westerwald im Ebersbacher Grund und zwischen Altenkirchen und Dierdorf, im Rheingebiet aufwärts bis Neuwied, im Hohen Venn und in der Schneifel (häufig), im Maingebiet im Hengster bei Offenbach und ehedem bei Aschaffenburg im Prischoss und bei Villbach, in der Pfalz bei Kaiserslautern (ob noch?) und im Moosbachtal bei Dahn. Ausserdem in Mittel- und Süddeutschland neuerdings eingeschleppt und z. T. eingebürgert, so bei Hildburghausen im Werratal 1904 bis 1914 vorübergehend im Häselriether Walde eingebürgert, in Coburg zwischen Meilschnitz und Ketschenbach, in Franken am Sophienberg bei Bayreuth (mit Trientalis Europaea), Absberg bei Gunzenhausen 420 m, Urlas bei Ansbach 470 m, bei Pleinfeld (1916 von Erdner entdeckt), Zehntbechhofen, Erlangen (Rathsberg und Eltersdorf, 1919), Wondrel bei Tirschenreuth (1924), im südlichen Bayern zwischen Schlacht und Egmating (1921), im Schwarzwald bei Schramberg und Triberg (Klara Döll, 1914), überall aber nur in einzelnen Stöcken. Hier, wie auch bei den älteren Angaben von Linz und von Cudova in Böhmen und neueren von Friedland, Gablonz a. N. (vgl. Wünsch, E. Lotos. Bd. 69, 1921) und Schasslowitz (briefl. nach Jos. Anders, Leipa) in Böhmen, dürfte es sich aber wohl um Einschleppung mit Waldpflanzen (wohl Kiefern) aus nordwestdeutschen Baumschulen (z. B. aus Halstenbeck bei Hamburg), in einzelnen Fällen vielleicht auch um Anpflanzung handeln.

Fig. 2702. Erica Tetralix L., blühender Strauch. Phot. Forstmeister O. Feucht, Bad Teinach (Württemberg).

Ausser der spanischen var. Martinésii Benth. mit dicht-weissfilziger Behaarung werden von Abänderungen erwähnt: f. álba (Ait. pro var.), weissblühend und f. rúbra (Bedf. pro var.) mit tief-stumpfroten Blüten.

Allgemeine Verbreitung: Portugal (Norden und Zentrum); Spanien bis zur Sierra Morena; West- und Zentralpyrenäen, hier im Val d'Aran an den Quellen der Garonne bis 1800 m, in den Bergen oberhalb Gèdres bis 2200 m. Atlantisches West- und Nordfrankreich (östlich bis zur Auvergne), Grossbritannien und Irland, Belgien, Holland, Dänemark, Norwegen bis 65° 2′ nördl. Breite, Südschweden nordwärts bis Värmland und Södermannland, Island, Faer-Oer, Kurland, Livland, Estland (bei Hapsal 1854 erloschen), Lettland (Seemuppen), nordwestliches Polen.

Erica Tetralix gedeiht am üppigsten im Podsolgebiet des westlichen Europa. Sie liebt im allgemeinen feuchtere Böden als die Callunaheiden oder wenigstens solche, die zu einer bestimmten Jahreszeit einen höheren Wassergehalt besitzen. Einerseits vermittelt sie den Uebergang von der Heide (Ulex Europaeus- oder Calluna-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0157-4
DFG

heide) zum Sphagnum-Moor, anderseits kann sie aber auch als Vorstadium desselben auftreten. Auf feuchtem Sand vermag sie sehr bald lockere Bestände zu bilden, zwischen denen sich oft allmählich, gewissermassen erst unter ihrem Schutze die Sphagnen einnisten. Mit dem Erstarken der Sumpfmoosdecke aber geht Erica Tetralix wieder mehr und mehr zurück. Periodisch mit Wasser gefüllte Depressionen und Heidetümpel, wo die längere Wasserbedeckung die Callunaheide fernhält, werden oft von einem Kranz von Erica-Büschen umsäumt, die hier besser fortkommen als die Calluna. Graebner unterscheidet neben der typischen Tetralixheide noch mehrere Entwicklungsstufen oder Uebergangstypen, die er Facies nennt, so eine Facies der Tetralixheide auf Hochmoor, eine andere mit Vorherrschen von Juncus squarrosus und Scirpus caespitosus. Die typische Tetralixheide wurzelt auf stark humosem Boden. Die Oberfläche bildet einen festen Filz von Heidehumus, der sich mit dem Messer leicht in Stücke zerschneiden lässt. Darunter findet rasche Umbildung des Bodens, oft unter Ausscheidung von Ortstein statt. Heidetorf aus Calluna und Erica Tetralix von Ramann untersucht enthielt 70,89 % organische Substanz und 29,11 % Asche. Der Feuchtigkeitsgehalt der Tetralixheide wechselt stark; zu gewissen Zeiten lässt sich der von Wasser vollgesogene Heidefilz wie ein Schwamm auspressen, zu andern Zeiten wieder ist der Humus stark ausgetrocknet; an den trokkensten, etwas höher liegenden Stellen, findet sich dann Calluna ein. Die Sumpfmoose, die das Austrocknen nicht ertragen, sind spärlich vertreten oder fehlen ganz. Die Tetralixheide der atlantischen Küste Frankreichs unterscheidet sich von der norddeutschen durch eine starke Beimischung von Ulex nanus und von Erica ciliaris (pag. 1711). In den Landes schiebt sie sich gürtelartig zwischen das nasse Sphagnummoor und die Ulex Europaeus-Heide ein, was namentlich bei wenigstens zeitweilig überschwemmten Bodenvertiefungen deutlich beobachtet werden kann. Auf das Wasserbecken folgt peripherisch ein fast reiner Sphagnumgürtel, hierauf bei immerhin noch bedeutender Bodenfeuchtigkeit ein ± breiter Gürtel von Erica Tetralix und E. ciliaris nebst Ulex nanus (reichl.), Sphagna, Schoenus nigricans und Molinia (spärl.), Calluna (spärl.), Potentilla erecta (spärl.), Carum verticillatum (spärl.). Etwas erhöht daran anschliessend dehnt sich auf unabsehbare Weite die trockenere Ulex Europaeus-Erica cinerea-Heide ohne Erica Tetralix und E. ciliaris, mit viel Pteridium aquilinum, Calluna, Agrostis setacea, wenig Ulex nanus, Erica scoparia, Carex pilulifera usw. und Moosen (Stereodon cupressiforme, Dicrana, Polytricha usw.) in der Bodendecke. Bedingend für die Tetralixheide scheinen auch hier die Azidität und die Feuchtigkeitsverhältnisse, die dem Sphagnum-Moor feindlich sind und die Ulex- und Calluna-Heide, die einen trockeneren, sauerstoffreicheren Boden verlangt, ausschliessen. Nicht zuletzt mögen auch klimatische Faktoren, wie namentlich die Luftfeuchtigkeit, die Verteilung und das Massenvorkommen von Erica Tetralix beeinflussen. Ueber die charakteristische Begleitflora der Tetralixheiden Norddeutschlands geben die pflanzengeographischen Schilderungen wenig Anhaltspunkte. Myrica Gale (Bd. II, pag. 12), Salix repens, Narthecium ossifragum, Juncus squarrosus, Pedicularis silvatica u. a. A. werden als bezeichnende Begleitpflanzen genannt.

Fig. 2703. Tetralix-Heide im nördlichen Hannover. Phot. Dr. H. Paul, München.

Die Bestäubungsverhältnisse sind denen von Vaccinium Myrtillus und V. uliginosum ähnlich. Die besuchenden Insekten müssen einen mindestens 7 mm langen Rüssel besitzen, um zum Honig zu gelangen. Es sind vor allem Bienen und Hummeln, seltener Dipteren und Lepidopteren; auch Thrips wurde in den Blüten gefunden. Beim Einführen des Rüssels in die Blüte streift das Honig suchende Insekt zuerst die Narbe und stösst dann unfehlbar an die gehörnten Staubbeutelfortsätze. Durch die Erschütterung fällt der Pollen aus den Antheren auf das Insekt und haftet an den Stellen die vorher beim Berühren mit der Narbe klebrig geworden sind. Beim Besuch weiterer Blüten findet sodann Kreuzung statt. Bleibt der Insektenbesuch aus, so erfolgt durch Herabfallen des Pollens auf den Narbenrand spontane Selbstbestäubung. Gelegentlich sind

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0158-0 DFG

einzelne oder alle Kronblätter zu Staubblättern umgebildet; die letzteren (var. anándra) können auch vollständig fehlen oder, wie in gefüllten Blüten, durch kleine petaloide Blättchen ersetzt sein. Endlich ist eine Verwachsung der Staubblätter mit dem Fruchtknoten und deren gleichzeitige Umbildung in Fruchtblätter bekannt. Die Keimung der Samen am Licht erfolgt rasch und gut; aus der Lausitz stammende Samen waren nach 10 Monaten zu 98 % aufgegangen, während im Dunkel nach 13 Monaten nur 21 % gekeimt hatten. — An Brandstellen erneuert sich die Glockenheide vorzugsweise durch Samenanflug; vegetative Vermehrung durch Wiederausschlagen der abgebrannten Sträucher ist selten. Ein von Kanngiesser untersuchtes Stämmchen von 5½ mm Durchmesser am Wurzelhals zeigte 19 Jahrringe. Die Blätter enthalten Gerbstoff. Im Winter wird besonders in den Palisadenzellen reichlich Anthocyan ausgebildet. Stärke ist im Winter in den Laubblättern wenig vorhanden; dagegen sind diese im Januar sehr zuckerreich.

Die Glockenheide wird als lohnende Moorbeetpflanze seit langem kultiviert. — Sie ist im Regierungsbezirk Kassel und im Kreis Offenbach geschützt.

2159. Erica cinérea (= E. viridi-purpúrea Gouan non L., = E. mutábilis Salisb. non Andr., = E. húmilis Necker, = E. tenuifólia Bubani). Graue Glockenheide. Franz.: Bruyère cendrée, bruyère franche, bucane; engl.: Fine-leaved heath. Fig. 2704.

Bis 60 cm hoher, stark verästelter Zwergstrauch mit aufrechten, in der Jugend feinbehaarten Zweigen. Laubblätter meist zu 3 (Fig. 2704 b) wirtelig, gehäuft, lineal, nadelförmig, spitz, etwa 5 bis 7 mm lang, kahl und glänzend, oberseits flach, unterseits längsfurchig, von einem schmalen, weissen Rand umzogen, sehr kurz gestielt. Blütenstand vielblütig. Blüten 4- (seltener 5-)zählig, am Ende der Zweige quirlig-traubig angeordnet. Blütenstiele meist aufrecht oder etwas zurückgekrümmt, so lang oder etwas kürzer als die Blüte, dicht feinflaumig. Tragblatt nahe der Blüte, die beiden Vorblätter an den Kelch anschliessend, kleiner als die Kelchblätter, sonst wie diese Kelchblätter grünlich oder rötlich, mit häutigem Rand, fast halb so lang als die Krone, bis zum Grunde 4-spaltig, mit lanzettlichen, spitzen Zipfeln, wie die Vorblätter und das Tragblatt kahl. Krone glockig-eiförmig, 5 bis 7 mm lang, fleisch- oder violettrot, selten weiss oder bleichrosa, mit 4 kurzen (1 bis 1,2 mm langen) und stumpfen Zipfeln, kahl. Staubblätter 8, eingeschlossen, kahl; Staubbeutel dunkelpurpurn, mit schiefem Spalt sich öffnend, am Grunde mit geschwänzten Anhängseln. Griffel die Antheren überragend, eingeschlossen oder vorragend, mit kopfig verdickter Narbe. Fruchtkapsel 4-fächerig, mehrsamig, fast kugelig, kahl und glatt. Samen dunkelbraun, 0,7 bis 0,9 mm lang, eiförmig; Samenschale rauh, grubig punktiert. — VI, VII.

An trockenen, warmen Hängen, in lichten Wäldern, auf trockenen Ulex- und Callunaheiden; auf eugeogenen, psammischen Böden, kalkfliehend. Nur im äussersten Nordwesten des Rheinlandes.

In der Rheinprovinz auf der Heide bei Wankum, einzeln bis zur Landstrasse Grefrath-Herongen, westwärts häufiger bis zum Venloer Schiessplatz, nordwärts bis zu den Hinsbecker Höhen. Weiter südlich zwischen Haversloh und Amern, bei St. Georg und westlich von Brüggen, bei Diegardtshof, Straelen, Gangelt, Erkelenz, Dahlheim, Wassenberg im Gebiete der Roer. Isoliert in der Dottendorfer Heide bei Bonn. Ferner im angrenzenden Belgien und Holland.

Allgemeine Verbreitung: Atlantisches Europa: von Madeira und Portugal bis Südwest-Norwegen (nur im Bezirk der atlantischen Küstenflora auf den äussersten Inseln der Provinz Bergen), Faer-Oer (fehlt in Dänemark). Mediterranes Europa: Südostfrankreich, Korsika, Ligurisches Küstengebirge (selten), jedoch nur in den Gebirgen (von 200 bis 1550 m), fehlt den tieferen Lagen der Mediterranregion.

Die Art ist im ganzen zentralfranzösischen Bergland sehr verbreitet und tritt auf grössere Strecken als «espèce envahissante» herdenbildend fast rein oder mit Calluna und Sarothamnus gemischt auf, insbesondere in abgeholzten, starkem Weidgang unterworfenen Gebieten. Die Begleitflora der Erica cinerea-Heiden zeigt eine grosse Uebereinstimmung mit jener der trockenen Calluna- und Sarothamnusbestände; es sind floristisch schwach charakterisierte Typen, die aber landschaftlich durch ihre weite Ausdehnung hervortreten. Besonders grosse Verbreitung erlangen die Erica cinerea-Heiden auf sauer reagierenden, nährstoffarmen Silikatböden mit

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0159-8
DFG

viel Feldspat, so z. B. auf den Verwitterungsböden des Granits in den Südsevennen, wo sich ihnen Calluna, Genista pilosa, Pteridium aquilinum, Arenaria montana, Ornithopus perpusillus, Myosotis versicolor, Jasione montana, Rumex Acetosella usw. beimischen. Diese Bestände bleiben indes fast ganz auf die niederschlagsreiche Buchenstufe und in der Hauptsache auf die atlantische Abdachung des Gebirges beschränkt. In den atlantischen Küstengebieten tritt Erica cinerea sehr zahlreich, mitherrschend in der Ulex Europaeus-Heide auf. Dieselbe bildet stellenweise, z. B. in den Landes, auf trockenem Sandboden eine „edaphische" Dauergesellschaft. Ein Beispiel davon westlich von Morcenx (Landes) zeigte folgende Zusammensetzung: Ulex Europaeus (dom. 5), Erica cinerea (3), Calluna (2), Pteridium aquilinum (2 bis 3), Erica scoparia (1 bis 2), Agrostis setacea (2), Ulex nanus (1), Polygala dunénsis (1), Molinia caerulea (†), Carex pilulifera (4), Crataegus (†), Stereodon cupressiforme (1 bis 2), andere Moose (1), Cladoniae (1). Die Ulexheide bietet eine kärgliche Schafweide. In der Wankumer-Heide ist die graue Heide insbesondere mit Calluna, Erica Tetralix und Molinia caerulea vergesellschaftet. In Norwegen ist Erica cinerea (mit Hymenophyllum peltatum) wohl die bezeichnendste Pflanze der äusseren Zone der atlantischen Flora. Die innere (Ilex-) Zone wird durch Ilex Aquifolium, Carex binervis, Vicia Orobus, Bunium flexuosum, Primula acaulis, Digitalis purpurea, Centaurea nigra usw. charakterisiert.

Fig. 2704. Erica cinerea L. *a* Blühender Zweig. *b* Blattquirl. *c* Blüte.

Auffallend ist das gänzlich isolierte Vorkommen von Erica cinerea im Ligurischen Apennin. Die Art dürfte hier mit einer Reihe anderer atlantischer Arten mit völlig disjunktem Areal als Zeuge eines früheren (interglazialen?) Vorstosses des atlantischen Elementes aufzufassen sein; wir hätten es also mit einem Reliktvorkommen zu tun. Die nächstliegenden Fundstellen der Art, durch Alpenkette und Rhonedelta getrennt, liegen mehrere 100 km westlich in den Südsevennen. Auch die vorgeschobenen nordatlantischen Lokalitäten sind eher Reste einer früher zusammenhängenderen Verbreitung, als durch sprungweise Wanderung erworbene Neusiedelungen wie Wille annimmt.

Die Blüte ist sehr honigreich und bietet daher eine gute Bienenweide. Die Bestäubungsverhältnisse sind denen von E. Tetralix ähnlich. Warming fand die Art schwach proterogyn. Besucher sind ausser Apis mehrere Bombus-Arten, kurzrüsselige Bienen, Schwebfliegen und Schmetterlinge. Um mühelos zum Honig zu gelangen, wird die Blüte oft von Hummeln am Grunde angebissen. Bei ausbleibendem Insektenbesuch ist spontane Selbstbestäubung möglich. Nach Hagerup treten bei Erica cinerea wie bei E. Tetralix neben den meist 4-zähligen nicht selten auch 5-zählige Blüten auf. Gewöhnlich liegt dann, wie dies bei 5-zähligen Blüten die Regel ist, das mediane Kelchblatt auf der Rückenseite. Es kann aber auch bisweilen auf der Vorderseite der Blüte stehen, wodurch dann ein Diagramm vom Lobelia-Typus zur Ausbildung gelangt. Ausserdem sind vergrünte und gefüllte Blüten sowie solche, bei welchen die Staubblätter und bisweilen auch die Krone (f. anándra) unterdrückt waren, beobachtet worden. Rendle erwähnt auch einen Fall von Bracteomanie (bezw. Petalomanie), bei welchem die Spitzen der Blütenzweige mit dicht gedrängt stehenden petaloiden Blättchen besetzt waren, während die eigentlichen Blüten fehlten.

Den Ericaceen steht die etwa 340 Arten umfassende Familie der Epacridáceae ausserordentlich nahe. Der Hauptunterschied besteht in dem Vorhandensein eines einzigen Staubblattkreises (5 episepale) Staubblätter, die dem Innern der Kronröhre entspringen oder am Rande des hypogynen Diskus eingefügt sind. Es sind meistens Sträucher oder Halbsträucher, seltener kleinere Bäume (Richéa pandanifólia auf Tasmanien wird bis 10 m hoch), mit spiralig angeordneten, starren, gewöhnlich ganzrandigen, myrten- oder nadelförmigen, oft spitzen, am Grunde zuweilen scheidig-umfassenden, drazaenenartigen Laubblätter und mit 4- bis 5-zähligen, strahligen, einzeln achselständigen oder zu endständigen Trauben angeordneten, röhren- oder trichterförmigen Blüten. Weitaus die Mehrzahl der 23 Gattungen ist auf Australien (einschliesslich Tasmanien und Neu-Seeland) beschränkt und zwar vor allem auf Westaustralien. Nur wenige Arten dringen bis Neu-Kaledonien, Neu-Guinea, bis zum Malayischen Archipel und Hinterindien (als Bergpflanzen) und den Hawai-Inseln vor. Mit einer einzigen Art der Gattung Lebetánthus ist die Familie in Südamerika (Feuerland und Patagonien) vertreten. Ver-

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0160-9
DFG

schiedene Arten werden wegen ihrer zierlichen, bunt gefärbten Blüten im Gebiet in Kalthäusern gezogen, so z. B. E. longiflóra Cav. (Fig. 2705 a, b), E. impréssa Labill., E. obtusifolia Sm. (Fig. 2705 e, f), Styphélia Sondéri F. v. Muell., St. lanceoláta Sm. (Fig. 2705 c, d), Sprengélia incarnáta Sm. usw.

Die nur 12 Arten zählende Familie der Diapensiáceae besitzt teils rasen- oder polsterbildende, kriechende Halbsträucher mit ungestielten, schmalen, ganzrandigen Laubblättern und einzelnstehenden Blüten (Diapénsia, Pyxidanthéra), teils Stauden mit unterirdisch kriechendem Wurzelstock, langgestielten, herzförmigen oder rundlichen, netzaderigen Laubblättern und zu Trauben oder Aehren angeordneten Blüten (Shórtia [= Sherwóodia], Schizocódon, Gálax und Berneúxia). Die strahligen, regelmässig 5-gliederigen Blüten besitzen einen oberständigen, 3-fächerigen Fruchtknoten mit zahlreichen, zentralwinkelständigen Samenanlagen; die Frucht ist eine 3-fächerige, fachspaltig sich öffnende Kapsel. Die Familie, die auch mit den Saxifragaceen und Linaceen (im erweiterten Sinne) in Beziehung gebracht wird, ist im arktischen Gebiet und in den anschliessenden Gebieten der benachbarten Kontinente zu Hause. Diapénsia Lappónica L., eine rasenbildende Pflanze mit einzelnen, langgestielten, milchweissen Blüten, ist arktisch-zirkumpolar und kommt auch in Fennoskandinavien und auf Island vor. Pyxidanthéra barbuláta Michx., ein niederliegender Halbstrauch bewohnt die sandigen Kiefernwälder des östlichen Nordamerika, Shórtia galacifólia Torr. et Gray die Hochgebirge von Nordkarolina, Gálax aphýlla L. mit grundständigen, gestielten Laubblättern und weisser Blütentraube die bewaldeten Gebirge von Virginien und Georgien. Zwei Arten der Gattung Schizocódon mit zierlich gefranstem Kronsaum (ähnlich Soldanella) und Shórtia uniflóra Maxim. kommen in Japan, Berneúxia Thibética Dcene. im östlichen Tibet vor.

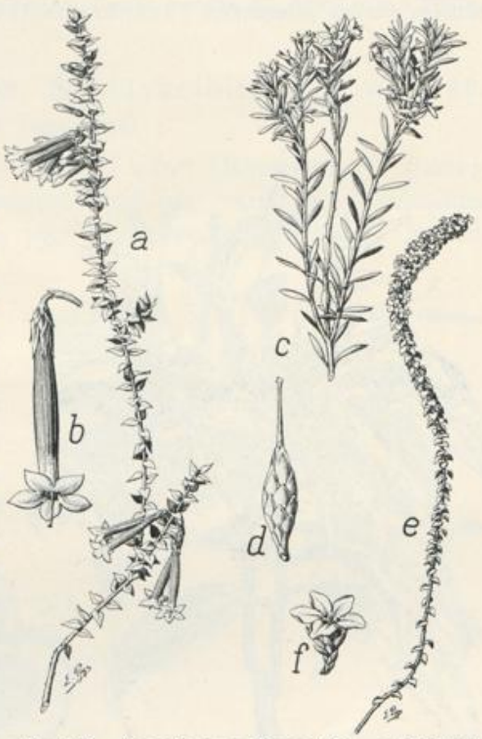

Fig. 2705. Epacris longiflora Cav. *a* Blühender Zweig. *b* Blüte vergrössert. — Styphelia lanceoláta Sm. *c* Blühender Zweig. *d* Knospe. — Epacris obtusifolia Sm. *e* Blühender Zweig. *f* Blüte.

Die Familie der Clethráceae mit der einzigen Gattung Cléthra (mit 30 Arten) wird hauptsächlich wegen des 3-fächerigen Fruchtknotens von den Ericaceen abgetrennt und an den Anfang der Ericales gestellt. Es sind Sträucher oder niedrige Bäume mit wechselständigen, immer- oder sommergrünen Laubblättern, die in der Jugend und auf der Unterseite meist mit einem rostroten oder gelblichen Filz von Stern- und Wollhaaren bedeckt sind. Die 5-gliederigen, strahligen Blüten stehen in Trauben oder Rispen; die Kronblätter sind frei (choripetal). Die Gattung ist in den Tropen und Subtropen beider Erdhälften und zwar (besonders in den Hochländern) vertreten. Cléthra alnifólia L. mit 3 Unterarten und C. acumináta L., beide mit sommergrünen Laubblättern und weissen, nach Maiglöckchen duftenden Blüten, bewohnen die atlantischen Staaten von Nordamerika und können wie C. barbinérvis Sieb. et Zucc. aus Japan in der Landschaftsgärtnerei verwendet werden. C. arbórea Ait. ist ein immergrüner, reich rispiger Strauch, eine Charakterpflanze von Madeira, die in Warmhäusern gehalten wird.

Die besprochenen 6 Familien, die Clethráceae, Piroláceae, Empetráceae, Ericáceae, Epacridáceae und Diapensiáceae bilden die Reihe der **Ericáles** oder **Bicórnes**[1]). Es sind Holzgewächse oder Kräuter mit einfachen Laubblättern und mit zwitterigen, in der Regel strahligen, 5- oder 4-zähligen Blüten. Die Zahl der Staubblätter beträgt (5) 10 oder 15 (die epipetalen sind zuweilen nicht ausgebildet); sie entspringen zumeist im Blütengrunde, seltener an der Krone selbst. Der Pollen ist oft in Form von Tetraden ausgebildet. Der ober- oder unterständige, meist 4- bis 5- (seltener 2- bis viel-)blätterige und ebenso vielfächerige oder im oberen Teil 1-fächerige Fruchtknoten enthält in jedem Fache 1 bis viele, zentralwinkelständige, von einem Integument umgebene Samenanlagen.

Die zweite Reihe, die der **Primuláles,** mit den 3 Familien der Theophrastáceae, Myrsináceae und Primuláceae besitzt 5-, seltener 4- bis mehrzählige, meist radiäre (selten zygomorphe), haplostemone Blüten mit epipetalen, zumeist 5 Staubblättern; ausserdem sind nicht selten episepale Staminodien ausgebildet. Der Fruchtknoten ist in der Regel oberständig, selten unterständig, stets einfächerig und enthält 1 bis viele Samen-

[1]) Lat. bis = zweimal und lat. córnu = Horn; nach der Ausbildung der Staubblätter vieler Gattungen.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0161-5
DFG

anlagen. Letztere sind tenuinuzellat und werden von 2 Integumenten umgeben; sie sitzen an der basilären oder frei aufsteigenden Plazenta.

Die kleine, nur 5 Gattungen (Theophrásta, Neomézia, Deheraínia, Clavíja und Jacquínia) mit 35 Arten zählende Familie der Theophrastáceae, die früher zu den Myrsinaceae gezogen wurde, umfasst Bäume und Sträucher mit einfachen, lanzettlichen, gewöhnlich an den Enden der Aeste büschelig stehenden Laubblättern. Die meist zwitterigen, seltener eingeschlechtigen, mittelgrossen, strahligen Blüten enthalten ausser den 5 fertilen, epipetalen Staubblättern noch 5 episepale, staminodienähnliche Zähne. Der oberständige, einfächerige Fruchtknoten entwickelt sich zu einer 1- bis 5-samigen Schliessfrucht, Steinfrucht oder Beere. Die 5 Gattungen sind auf das wärmere Amerika (von den Key-Inseln Floridas bis Nord-Paraguay) beschränkt, wo sie im Unterholz tropischer Wälder bezeichnende Schopfbäume darstellen. In grösseren Gewächshäusern werden gelegentlich Theophrásta Jussieúi Lindl. aus Haiti und St. Domingo, Clavíja ornáta Don (= C. longifólia [Jacq.] Mez), Jacqínia aurantíaca Ait. und J. barbásco L. (= J. armilláris Jacq.) gehalten. Die Früchte der letzteren Art werden in Westindien zu Rosenkränzen verarbeitet.

Fig. 2706. Ardisia crispa (Thunb.) DC. *a* Blühender Spross. — Ardisia paniculata Roxb. *b* Zweig mit Beeren. *c* Längsschnitt durch die Frucht.

Die Myrsináceae sind vorwiegend Holzpflanzen mit einfachen, häufig immergrünen, lederartigen, abwechselnden Laubblättern, die wie Rinde, Mark und Blüten schizogene Sekretlücken aufweisen. Dadurch, sowie durch das vollständige Fehlen der episepalen Staubblätter, unterscheiden sich die Myrsinaceen von den Theophrastaceen, von den Primulaceen abgesehen von der Tracht durch die Früchte (Steinfrüchte oder Beeren). Die Blüten sind öfters diözisch. Die Myrsinaceen mit 32 Gattungen und etwa 1000 Arten sind über die ganze wärmere Zone verbreitet. Die artenreiche Gattung Ardísia (235 Arten) bewohnt als einzige beide Erdhälften; die Gattung Mæsa (104 Arten) ist Asien, Ozeanien und Afrika gemeinsam, die Gattungen Embélia (92 Arten), Rápanea (136 Arten), Aegíceras (2 Arten) und Myrsíne (4 Arten) Asien und Afrika. Aegiceras („Ziegenhorn") bildet einen Bestandteil der altweltlichen Mangrovewälder. Ae. corniculátum (L.) Blanco (= Ae. maíus Gaertn. ist an den Gestaden des Indischen und Stillen Ozeans verbreitet; Ae. flóridum Roem. et Schult. ist viel seltener und auf einige Inseln des Stillen Ozeans beschränkt (vgl. pag. 769). Die Früchte von Myrsíne Africána L., ein von Mittelchina bis Südafrika, Abessinien und bis zu den Azoren verbreiteter Strauch, sind unter dem Namen „Tatzé" als Bandwurmmittel bekannt und wurden früher auch nach Europa eingeführt. Dem gleichen Zwecke dienen in Abessinien die Früchte („Saora") von Maesá pícta Hochst. und M. lanceoláta Forsk., auf Madagaskar die Frucht („Tanterakala") von Embélia micrántha DC. In Indien haben die Früchte („Vaivarang", „Wawrung", im Sanskrit „Vidanga") von Embelia Ríbes Burm. seit langer Zeit als wirksames Taenifugum, als Tonicum, Stomachicum, Carminativum und Purgativum grössere Bedeutung. Sie werden auch als Verfälschung für Cubeben und Pfeffer angegeben. Seit 1887 kommt die Droge (Frúctus Embéliae ríbes) nach Europa und Nordamerika. Als leicht zu kultivierende Zimmerpflanze wird wegen ihres hübschen Wuchses, des glänzenden, immergrünen Laubes, der weissen Blütentrauben und der erbsengrossen, scharlachroten, im Winter lange am Strauche

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-170701-p0162-1
DFG

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).

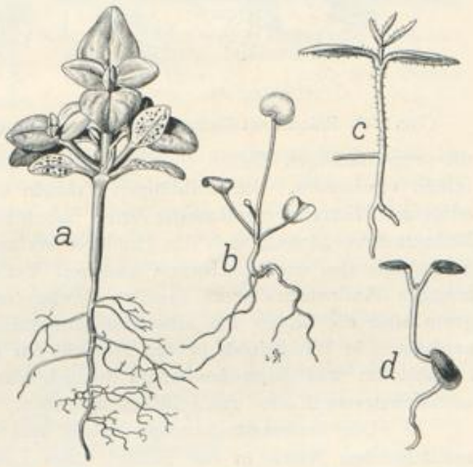

Fig. 2707. Keimpflanzen von: *a* Anagallis arvensis L., *b* Soldanella montana Mik., *c* Hottonia palustris L., *d* Primula minima L.

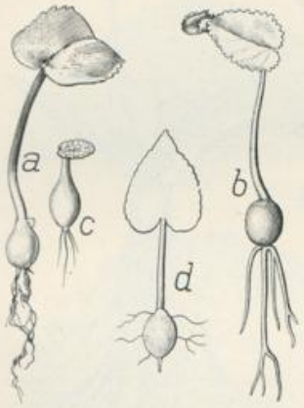

Fig. 2708. Pseudomonokotyle Keimpflanzen von: *a* bis *c* Cyclamen Persicum L., *d* Cyclamen Neapolitanum Ten.

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