

Herbert Sauerbier & Wolfgang Langer

Endemische Alpenpflanzen

Leseprobe!



Monte Tremalzo, 22.06.2007



Herbert Sauerbier & Wolfgang Langer

Endemische Alpenpflanzen

mehr als 500 Endemiten,
800 Fotos

 MARGRAF PUBLISHERS



Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Umschlagfotos:

Vorderseite: *Lilium pomponium* (Turban-Lilie)

Rückseite: *Physoplexis comosa*, Schopfige Teufelskralle
Saxifraga arachnoidea, Spinnweb-Steinbrech
Chaerophyllum elegans, Zierlicher Kälberkropf
Papaver occidentale, Westlicher Alpenmohn
Campanula alpestris, Westalpen-Glockenblume
Jacobaea persoon, Persoon-Greiskraut

Seite 1: *Saxifraga arachnoidea*, Spinnweb-Steinbrech

Seite 2/3: *Hedysarum boutignyanum*, Weißer Süßklee

Seite 103: *Asplenium jahandiezii*, Jahandiez-Streifenfarne

Seite 106: *Ephedra helvetica*, Schweizer Meerträubel

Seite 108: *Artemisia glacialis*, Gletscher-Edelraute

Seite 419: *Allium narcissiflorum*, Narzissenblütiger Lauch

Layout:

Herbert Sauerbier

Umschlaggestaltung:

Elke Weckbach

Printing & Binding

TZ-Verlag & Print GmbH, Roßdorf

Das vorliegende Werk ist in all seinen Teilen urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere der Reproduktion, der Vervielfältigung auf fotomechanischen oder anderen Wegen und der Speicherung in elektronischen Medien.

© Margraf Publishers GmbH, 2017

Kanalstr. 21, P.O.Box 1205

D-97990 Welkersheim

www.margraf-publishers.eu

ISBN 978-3-8236-1745-7

Inhalt:	Beschreibung der Arten	103
Vorwort	7	
Endemismus	8	
Erdgeschichte der Alpen	8	
Entstehung der Alpen.....	8	
Theorien zur Kontinentalverschiebung.....	9	
Florensgeschichte der Alpen	12	
Tertiärflora.....	12	
Flora der Eiszeiten.....	14	
Endemismus im Alpenraum	15	
Endemismus und Eiszeiten.....	15	
Zahlenmäßige Erfassung.....	16	
Ökologische Verbreitung.....	16	
Pflanzensystematische Verteilung.....	16	
Hauptzentren	16	
Westalpen.....	17	
Ostalpen.....	17	
Regionen		
Region 1: Ligurische Alpen, Seealpen, Provençalische Alpen und Französische Kalkalpen.....	18	
Region 2: Dévoluy, Cottische Alpen, Dauphiné-Alpen, Grajische und Savoyer Alpen.....	29	
Region 3: Berner Alpen, Penninische und Lepontinische Alpen.....	41	
Region 4: Rätische Alpen, Livigno-Alpen und Sesvenna-Gruppe.....	50	
Region 5: Bergamasker Alpen, Judikarische Alpen und Monte Baldo.....	54	
Region 6: Vicentiner Alpen und Dolomiten.....	63	
Region 7: Gailtaler Alpen, Karnische Alpen, Julische Alpen, Karawanken und Steiner Alpen.....	73	
Region 8: Hohe und Niedere Tauern, Gurktaler und Seetaler Alpen, Saualpe und Koralpe.....	87	
Region 9: Vom Salzkammergut über die Ennstaler Alpen bis zum Wiener Schneeberg ...	96	
Aspleniaceae, Streifenfarngewächse.....	104	
Ephedraceae, Meerträubelgewächse.....	107	
Ranunculaceae, Hahnenfußgewächse.....	109	
Papaveraceae, Mohngewächse.....	131	
Caryophyllaceae, Nelkengewächse.....	134	
Cistaceae, Zistrosengewächse.....	165	
Violaceae, Veilchengewächse.....	166	
Salicaceae, Weidengewächse.....	171	
Brassicaceae, Kreuzblütler.....	174	
Ericaceae, Heidekrautgewächse.....	196	
Primulaceae, Primelgewächse.....	198	
Crassulaceae, Dickblattgewächse.....	216	
Saxifragaceae, Steinbrechgewächse.....	225	
Rosaceae, Rosengewächse.....	244	
Fabaceae, Schmetterlingsblütler.....	261	
Thymelaeaceae, Seidelbastgewächse.....	271	
Onagraceae, Nachtkerzengewächse.....	273	
Euphorbiaceae, Wolfsmilchgewächse.....	274	
Geraniaceae, Storchschnabelgewächse.....	278	
Apiaceae, Doldengewächse.....	279	
Gentianaceae, Enziangewächse.....	287	
Boraginaceae, Raublattgewächse.....	295	
Lamiaceae, Lippenblütler.....	301	
Veronicaceae, Ehrenpreisgewächse.....	304	
Orobanchaceae, Sommerwurzgewächse.....	306	
Lentibulariaceae, Wasserschlauchgewächse.....	317	
Campanulaceae, Glockenblumengewächse.....	320	
Rubiaceae, Rötengewächse.....	341	
Valerianaceae, Baldriangewächse.....	348	
Dipsacaceae, Kardengewächse.....	352	
Asteraceae, Korbblütler.....	357	
Amaryllidaceae, Narzissengewächse.....	420	
Iridaceae, Schwertliliengewächse.....	424	
Liliaceae, Liliengewächse.....	425	
Orchidaceae, Orchideengewächse.....	438	
Cyperaceae, Sauergräser.....	449	
Poaceae, Stüßgräser.....	450	
Literaturverzeichnis	465	
Glossar der wichtigen Fachausdrücke	478	
Register der deutschen Pflanzennamen ...	483	
Register der wissenschaftlichen Pflanzennamen	489	



Primula albenensis, Monte Alben-Primel

Monte Alben, 03.05.2008

Vorwort:

Das mächtigste und größte Gebirge Europas sind die Alpen. Sie erstrecken sich von den Ligurischen Alpen im Westen bis zum Wiener Schneeberg im Osten über eine Länge von mehr als 1000 km und über eine mittlere Breite von etwa 200 km. Mit 4810 m ist der Mont Blanc die höchste Erhebung. Die übrigen großen europäischen Gebirge wie die Pyrenäen, die Karpaten und der Apennin sind kleiner und niedriger.

Von allen europäischen Gebirgen sind die Alpen am besten erschlossen und haben eine Fülle großartiger und unterschiedlicher Gebirgslandschaften ausgebildet. In ihnen finden wir mit etwa 4500 Pflanzenarten eine vielfältige, aber auch recht eigenständige Pflanzenwelt. Etwa 750 Sippen wachsen nur in den Alpen, sie werden als Alpenendemiten bezeichnet. Einige davon sind sehr selten und haben nur punktuelle Vorkommen. Mehr als 500 dieser Endemiten möchten wir in dem vorliegenden Buch vorstellen. Von den Arten, die oft kaum fotografische Unterscheidungsmerkmale besitzen, wie die Gattungen *Alchemilla* oder *Hieracium*, werden einige Arten dieser Gattungen stellvertretend abgebildet. Einige Arten, deren Hauptverbreitungsgebiet in den Alpen liegt, besitzen kleine, oft punktuelle Vorkommen in benachbarten Gebirgen. Sie bezeichnet man als Subendemiten. Diese Sippen sind in den einzelnen Beschreibungen mit „subend.“ unter den jeweiligen Fotos gekennzeichnet.

Bei einigen Fotos fehlen Angaben zum Fundort. Diese Arten wurden in Kultur fotografiert.

Folgende Abkürzungen wurden in den Monografien verwendet: M: Merkmale, B: Blütezeit, SR: Sporenreife, StO: Standort, V: Verbreitung, D: Deutschland, F: Frankreich, I: Italien, Ö: Österreich, S: Schweiz, Sl: Slowenien.

Die Nomenklatur der wissenschaftlichen Namen richtet sich weitgehend nach der Flora Europaea, the Plant List und Euro+Med Plantbase. Nur in wenigen Ausnahmefällen wird davon abgewichen.

Das vorliegende Werk ist nur möglich geworden durch die Mithilfe zahlreicher Botaniker.

Sie halfen uns bei der Beschaffung von Literatur, mit Angaben von Fundorten oder sie begleiteten uns auf Exkursionen. Bei Ihnen möchten wir uns an dieser Stelle bedanken. Stellvertretend nennen wir: Birgitt Aschauer (Waidhofen/Ybbs, A), Prof. Dr. Manfred A. Fischer (Wien, A), Prof. Dr. Elvira Hörandl (Göttingen, D), Prof. Dr. Othmar Horak (Wien, A), Heribert Köckinger (Weißkirchen, A), Dr. Gerfried Leute (Klagenfurt, A), Thomas Muer (Bad Bentheim, D), Prof. Dr. Livio Poldini (Triest, I), Dr. Filippo Prosser (Rovereto, I), Dr. Jan Schlauer (Langenargen, D), Prof. Dr. Jürg Steiger (Bern, CH), Dr. Walter Rottensteiner (Graz, A) und Hans Trüssel (Zufikon, CH).

Unser Dank gilt auch den Fotografen, die uns freundlicherweise einige Fotos zur Verfügung stellten. Es sind: Dr. Franz-Georg Dunkel (Karlstadt, D), Dr. Günter Gottschlich (Tübingen, D), Prof. Dr. Helmut Hartl (Feldkirchen, A), Marianne Magauer (Innsbruck, A), Prof. Luigi Minuto (Genova, I), Adrian Möhl (Bern, CH), Thomas Muer (Bad Bentheim, D), Helmut Presser (Böhming, D), Mag. Michaela Sonnleitner (Wien, A), Dr. Bruno Wallnöfer (Wien, A) und Thomas Weber (Kleinwangen, CH). Ein besonderer Dank gilt Herrn Thomas Muer, der zahlreiche Fotos von seltenen *Hieracium*-Arten und Gräsern zur Verfügung stellte.

Herr Dr. Gerold Hügin ermöglichte uns, einige endemische *Alchemilla*-Arten in Kultur zu fotografieren. Herrn Sigurd E. Fröhner danken wir für die Beschreibungen der abgebildeten *Alchemilla*-Arten.

Herrn Dr. Günter Gottschlich danken wir für die Durchsicht der *Hieracium*-Monografien und für die Beschaffung von Literatur.

Herrn Dr. Rudolf Sauerbier danken wir für die Unterstützung bei der Bildbearbeitung.

Dem Verlag Margraf Publishers, Weikersheim danken wir herzlich, dass er die Veröffentlichung des Buches ermöglicht hat. Ein besonderer Dank gilt hier Frau Elke Weckbach.

Herbert Sauerbier & Wolfgang Langer
Mai 2017

Endemismus

Jede Pflanzenart hat auf der Erde ein bestimmtes Verbreitungsgebiet. Einige Arten kommen fast überall auf der Erde vor und werden dann als Kosmopoliten (griech. *kósmos* = Welt, *polites* = Bürger, als Weltbürger) bezeichnet.

Andere Pflanzenarten wiederum wachsen nur in mehr oder weniger begrenzten Gebieten wie in einem Gebirge oder auf einer Insel und sonst nirgendwo auf der Erde. Diese Arten sind dort endemisch (griech. *éndemos* = einheimisch) und werden deshalb als Endemiten bezeichnet. Besonders spezialisierte Pflanzen kommen sogar nur an ganz begrenzten Standorten vor, wie der Glimmer-Steinbrech (*Saxifraga paradoxa*, S. 237), der nur im österreichisch-slowenischen Grenzgebiet auf der Koralpe und in seinen Randbereichen vorkommt.

Endemiten werden nach der Art und Weise, wie sie entstanden sind, in Relikt- und Neoendemiten unterteilt. Handelt es sich um Arten, die früher relativ weit verbreitet waren, und die heute nur noch an wenigen klimatisch begünstigten Standorten überdauert haben, spricht man von Reliktendemiten. Hierzu zählt der Spinnweb-Steinbrech (*Saxifraga arachnoidea*, S. 227), der nur in den Südalpen unter überhängenden Felsen mit einem ganz speziellen Kleinklima wächst oder auch der Presolana-Steinbrech (*Saxifraga presolanensis*, S. 238), der nur in den südlichen Bergamasker Alpen vorkommt.

Haben sich dagegen aus einer Stammform neue Arten oder Unterarten entwickelt, und konnten diese sich noch nicht weiter ausbreiten, weil sie keine geeigneten Lebensbedingungen gefunden haben, so bezeichnet man sie als Neoendemiten. Zu ihnen zählen vermutlich die verschiedenen *Moehringia*-Arten der Südalpen, die beiderseits des Gardasees und in den Bergamasker Alpen vorkommen.

Um zu verstehen, wie es zur Ausbildung der Endemiten kam und wo sie in den Alpen vorkommen, muss man weit zurück in die Entstehungsgeschichte und die Florengeschichte der Alpen gehen.

Erdgeschichte der Alpen

Entstehung der Alpen

Unter den Gebirgen der Erde nehmen die Alpen eine Sonderstellung ein. Es gibt eine Fülle von Daten über Herkunft, Struktur und Entstehungsphase. Erdgeschichtlich betrachtet sind sie eines der jüngsten Gebirge. Ihr Alter liegt zwischen 30 und 40 MJ. Im Vergleich dazu entstand der Schwarzwald bereits vor 300 MJ.

Die Entstehung der Alpen beginnt im Erdmittelalter, im Mesozoikum vor 200 MJ. Damals existierten unsere heutigen Kontinente noch nicht. Es gab lediglich einen großen Urkontinent, der als Pangäa bezeichnet wird. Dieser begann in den folgenden Jahrmillionen in mehreren Phasen in Teilstücke, die späteren Kontinente, zu zerbrechen.

In der ersten Phase bildeten sich vor 150 MJ zwei große zusammenhängende Landteile. Der nördliche Teil, Laurasia, umfasste das heutige Nordamerika, Grönland, Europa und Asien. Aus dem südlichen Teil, Gondwana, entstanden Afrika, Indien, Australien, die Antarktis und Südamerika. Zwischen den beiden Teilen breitete sich ein Meer aus, die Tethys. Es erstreckte sich von Nordafrika und Spanien über Kleinasien bis nach China. Ihre Wassermassen bedeckten auch das heutige Gebiet der Alpen. Im Verlauf der Jahrmillionen veränderte sie mehrmals ihre Ausdehnung. Das heutige Mittelmeer ist nur ein kleiner Rest dieses einstmaligen Meeres.

Wie wir durch tierische und pflanzliche Versteinerungen wissen, lag das von der Tethys überflutete Gebiet der Alpen näher am Äquator als heute, etwa um den 20. Breitengrad, also viel weiter südlich. Es herrschte ein tropisches Klima mit entsprechender Flora und Fauna. Ausgedehnte Regenfälle transportierten aus den umliegenden Landgebieten gelöste und feste Stoffe in großen Mengen ins Meer. Durch Kristallisation und Ausfällung von Salzen sowie durch mechanische Ablagerungen aus Trümmergesteinen und verwitterten Gesteinen bildeten sich nach und nach mehrere Sedimentschichten. Korallenriffe und Grünalgenbänke wuchsen in den warmen

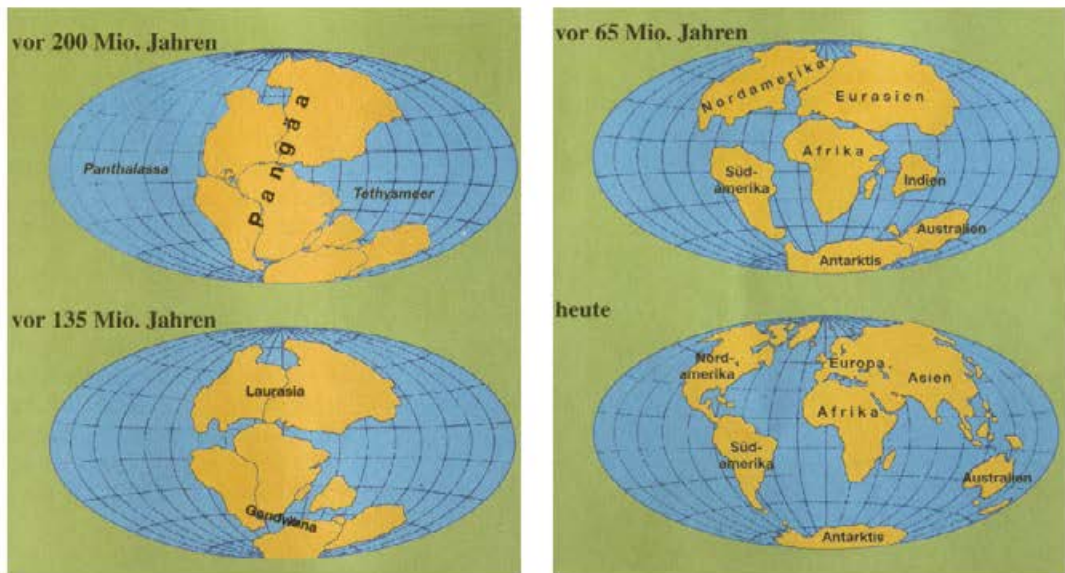


Abb. 1: Ausbildung der Kontinente (aus: Die Erde Plattentektonik, verändert)

Flachwasserzonen zu riesigen Kalksteinformationen heran, aus denen später beispielsweise die mächtigen Gebirgsstöcke der Dolomiten entstanden.

Im Verlauf des Mesozoikums nahmen die Kalksedimente an Mächtigkeit zu und begannen durch ihr Gewicht die Erdkruste trogartig nach innen zu drücken. Durch ansteigende Temperaturen und Drücke in der Tiefe wurden die Sedimente plastischer und damit verformbar.

In dieser Zeit begann auch die Ausbildung der Kontinente. Südamerika und Indien trennten sich von Afrika, Nordamerika von Europa. Afrika nahm seine Nord-Süd-Richtung ein und begann vor 100 MJ nach Norden zu driften. Im Tertiär drückte Afrika dann so stark gegen die europäische Scholle, dass unter dem Druck die mächtigen Meeressedimentschichten zusammengeschoben, nach Norden verfrachtet und in die Tiefe gedrückt wurden. Diese Phase wird als Sedimentfaltung oder auch als Alpenfaltung bezeichnet. Durch weiteren Druck wurden die gefalteten Sedimentschichten zusammen mit Graniten und Gneisen der Erdkruste schließlich emporgehoben, z. T. auseinandergerissen und weiter übereinander geschoben. Die Alpenhebung setzte ein, und damit tauchten die ersten

Gebirgsrücken aus den Fluten der Tethys auf. Diese Vorgänge liefen sehr langsam und in Schüben ab, brauchten sie doch Jahrtausende.

Am Ende des Tertiärs war die Gebirgsbildung der Alpen dann zum großen Teil abgeschlossen. Die Kontinente nahmen ihre heutige Lage ein, d. h. der heutige Alpenraum lag nun um 20 Grad nördlicher. Das bedeutete für Flora und Fauna, dass sie sich auf ein gemäßigtes Klima einstellen mussten.

Etwa zur selben Zeit entstanden, ausgelöst durch die Verschiebung und den Zusammenstoß von Kontinenten noch andere Gebirge wie der Apennin, die Dinarischen Gebirge und die Karpaten in Europa, der Atlas in Nordafrika, der Kaukasus und der Himalaja in Asien.

Theorien zur Kontinentalverschiebung

Naturforschern war immer wieder aufgefallen, dass unsere Kontinente sich gleich einem Puzzlespiel zu einem Großkontinent zusammensetzen lassen. Der deutsche Meteorologe und Polarforscher ALFRED WEGENER (1880-1930) war der erste, der diesem Phänomen nachgegangen war. In seinem Buch „Die Entstehung der Kontinente und Ozeane“ veröffentlichte er 1915 sei-

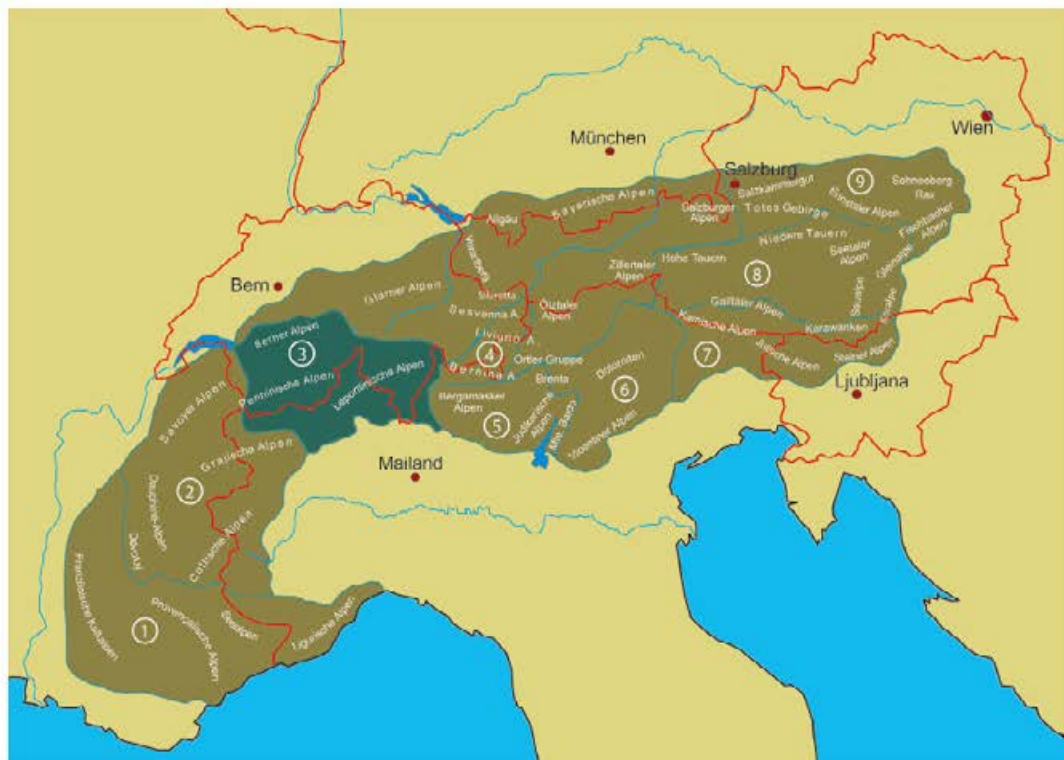
Zeitalter der Erdgeschichte

Zeitalter	Formation	Millionen Jahre	Erdgeschichtliche Ereignisse
Neozoikum Neuzeit Quartär		2	Beginn der Eiszeiten
	Neogen	25	
	Paläogen	65	Beginn der Alpenhebung
Mesozoikum Erdmittelalter	Kreide	140	Beginn der Alpenfaltung
	Jura	195	Beginn der Kontinenten- ausbildung Laurasia, Gondwana
	Trias	230	Pangäa
Paläozoikum Erdaltertum	Perm	280	
	Karbon	345	Bildung des Variszischen Gebirges

ne Theorie zur Kontinentalverschiebung. Seiner Meinung nach existierte vor 200 MJ ein einziger großer Kontinent, der im Laufe von Jahrmillionen in kleinere Kontinente zerbrach, die ihrerseits auseinanderdrifteten. In den Zwischenräumen bildeten sich neue Ozeane. Als Beweis seiner Theorie führte er u. a. das begrenzte Vorkommen gleicher fossiler Pflan-

zen- und Tierarten sowie Gesteinsarten auf angrenzenden Kontinenten an. WEGENERS Theorie von der Kontinentalverschiebung konnte sich bis zu seinem Tod nicht durchsetzen. Es blieben doch noch viele Fragen unbeantwortet, vor allem die, woher die Kräfte kommen sollten, die ganze Kontinente trennen und verschieben.

Region 3: Berner Alpen, Penninische und Lepontinische Alpen



Die landschaftlich reizvollen Berner Alpen liegen zwischen dem Thuner und dem Briener See im Norden und der Rhône im Süden. Im Westen reichen sie vom Genfer See bei Martigny bis zum fast 90 km entfernten Grimselpass. Von Norden nach Süden gewinnen die Bergmassive an Höhe und erreichen über 4000 m, um dann steil ins Rhônetal abzufallen.

Neun Gipfel der Berner Alpen übersteigen die Viertausendergrenze, das Finsteraarhorn (4273 m), das Aletschhorn (4195 m), die Jungfrau (4158 m), der Mönch (4099 m), das Schreckhorn (4078 m), das Groß Fiescherhorn (4048 m), das Groß Grünhorn (4043 m), das Lauteraarhorn (4042 m) und das Hinter Fiescherhorn (4025 m). Sie sind umgeben von einer riesigen Gletscherfläche von mehr als 300 Quadratkilometern. Der bekannteste dieser Gletscher ist der Große Aletschgletscher, mit 23 km Länge der größte im gesamten Alpenraum. Wegen des hohen Nie-

derschlags sind in der Region ideale Bedingungen zur Entstehung und zur Erhaltung des Gletschereises vorhanden. Nirgendwo sonst reichen in den Alpen die Gletscherzungen so tief bergab in die Täler.

Geologisch gesehen sind die Berner Alpen ein abwechslungsreiches Gebiet. Der westliche Teil der Wildhorngruppe gehört zur Helvetischen Decke und ist daher aus Kreide- und Jurakalk aufgebaut. Der zentrale Teil mit der Finsteraarhorngruppe besteht aus Urgestein. Im Norden schließen sich dann mit dem Eiger, dem Wetterhorn und den Wellhörnern Kalkgipfel an.

Im Norden werden die Berner Alpen durch die Saane, die Simme und die Kander entwässert, im Süden durch die Rhône, die große Mengen an Schmelzwasser vom Aletschgletscher und vom Rhôneegletscher ins Mittelmeer transportiert.

Drei markante Täler stellen die natürlichen



Nord-Süd-Verbindungen zwischen dem Berner Oberland und dem Wallis her. Im Westen bildet der Wohlensee den Ausgangspunkt des Saanen-tals. Bei Spiez münden das Simmental und das Frutigen in das Engstligental und das Kandertal auf-teilt. An deren Enden liegen Lenk, Adelboden und Kandersteg.

Im Osten bildet Interlaken, zwischen Thuner und Briener See gelegen, den Ausgangspunkt des Lütchinentals, das sich bei Zweilütschinen in das Grindelwaldtal und in das Lauterbrunnent-tal teilt. Letzteres zählt mit seinen bis zu 800 m hohen Wandfluchten zu den beeindruckendsten Trogtälern der Alpen.

In den Berner Alpen treffen wir wohl endemi-sche Arten an, aber keine von diesen kommt aus-schließlich hier vor. Der Westliche Alpenmohn (*Papaver occidentale*, S. 133) besitzt hier zwar sein Hauptverbreitungsgebiet, kleinere Vorkom-men liegen außerdem in den Savoyer Alpen.

In den Alpen kennen wir noch drei weitere weiß blühende Mohnarten, den Sendtner-Al-penmohn (*Papaver sendtneri*, S. 133) im zen-

tralen Bereich der nördlichen Kalkalpen, den Nordost-Alpenmohn (*Papaver alpinum*, S. 131) in den nordöstlichen Kalkalpen und den nicht endemischen Julischen Alpenmohn (*Papaver ernesti-mayeri*) in den südöstlichen Kalkalpen. Alle vier Alpenmohnarten wachsen auf Kalk. Sie sind eng miteinander verwandt und unter-scheiden sich geringfügig in der Behaarung des Blütenstängels und der Blätter, den endständigen Blattzipfeln, der Frucht und den Narben-strahlen. Auf Grund ihrer nahen Verwandtschaft ist anzunehmen, dass die vier Arten aus einer Stammform hervorgegangen sind. Auslöser der getrennten Ausdifferenzierung könnten die Zer-stückelung des einmal zusammen hängenden Verbreitungsgebietes und die darauf folgende Ausbildung isolierter Areale durch die Eiszei-ten sein.

Die Penninischen Alpen, auch Walliser Alpen genannt, liegen zwischen dem Großen St. Bern-hard im Westen und dem Simplon im Osten. Im Norden werden sie vom oberen Rhône-tal und im Süden vom Aostatal begrenzt. Über den Haupt-kanal des Penninischen Gebirgsmassivs ver-läuft die schweizerisch-italienische Grenze.



Großer Aletschgletscher mit Wannenhörnern (Berner Alpen)



Lauteraarhorn (Berner Alpen)



Olmenhorn am Aletschgletscher, vorn Scheuchzers Wollgras (Berner Alpen)



Eiger, Mönch und Jungfrau (Berner Alpen)



Matterhorn (Penninische Alpen)

Aus der Gebirgskette der Penninischen Alpen ragen eine Reihe bekannter Gipfel, die zu den schönsten und höchsten der Alpen zählen. Allein im Monte-Rosa-Massiv erreichen zehn Gipfel eine Höhe von über 4000 m. Das Matterhorn (4478 m) ist der bekannteste und wohl majestätischste Berg der Alpen. Die Dufour-Spitze (4634 m) und der Dom (4545 m) sind die höchsten Gipfel der Schweiz.

Im Gipfelbereich des Dom wächst in einer Höhe von 4450 m die höchste in den Alpen je gefundene Blütenpflanze, der Zweiblütige Steinbrech (*Saxifraga biflora*, S. 228). Eigentlich dürften in dieser Höhe des ewigen Schnees und Eises keine Pflanzen mehr existieren. Ihr Vorkommen ist ein wichtiger Hinweis darauf, dass in den Eiszeiten in den vergletscherten Teilen der Alpen Pflanzen sehr wohl überleben konnten.

In den Penninischen Alpen wachsen zahlreiche Endemiten, aber nur wenige, wie die Schweizer Lotwurz (*Onosma helvetica*, S. 295) und die Grogger Tulpe (*Tulipa grengiolensis*, S. 433),

die ausschließlich hier vorkommen. Die Niedrige Teufelskralle (*Phyteuma humile*, S. 337) und die Schnee-Edelraute (*Artemisia nivalis*, S. 364) findet man nur im Gebiet um Zermatt. Sehr selten sind auch die Gefranste Segge (*Carex fimbriata*, S. 450), die Bewimperte Polster-Miere (*Minuartia cherlerioides* ssp. *rionii*, S. 147), der Pachter-Löwenzahn (*Taraxacum pacheri*, S. 415), der Felsen-Klee (*Trifolium saxatile*, S. 271) und der Keltische Baldrian (*Valeriana celtica* subsp. *celtica*, S. 348).

Auf den unliegenden Bergen um Zermatt entdeckt man immer wieder grünliches Gestein, sogenannte Serpentinite. Wegen ihrer ungewöhnlichen Zusammensetzung an Hauptmineralien stehen diese Gesteine zwischen Silikat- und Kalkgesteinen. Ausgesprochene Spezialisten wie die Gefranste Segge (*Carex fimbriata*, S. 450) und die Niedrige Rapunzel (*Phyteuma humile*, S. 337) kommen auf diesen Böden vor.

Die Gefranste Segge besiedelt alpine Rasen. Sie ähnelt der Rost-Segge (*Carex ferruginea*),



Blick vom Oberrothorn auf das Weißhorn (Penninische Alpen)

von der sie sich durch die aufrechten weiblichen Ährchen unterscheidet. Die Horst-Segge (*Carex sempervirens*) kommt ebenso im Gebiet vor. Sie besitzt jedoch einen Faserschopf an den untersten Blattscheiden und entwickelt keine Ausläufer. Die Gefranzte Segge ist sehr selten und kommt nur im Gebiet von Zermatt, in den Cottischen und Grajischen Alpen, im Misox und im Puschlav vor.

Die Niedrige Teufelskralle wurzelt in den Ritzen und Spalten der Serpentinittfelsen. Ihr winziges Areal ist auf das Monte-Rosa-Massiv beschränkt. Auf der Schweizer Seite kommt sie nur im hintersten Bereich des Mattertals und des Saastals vor.

Der wohl seltenste Endemit in diesem Gebiet ist die Schnee-Edelraute (*Artemisia nivalis*, S. 364), die nur auf einem einzigen Gipfel oberhalb von Zermatt wächst! Mit kaum mehr als 5 cm Höhe ist sie ein Zwerg unter den Edelrautenarten. Sie unterscheidet sich von den anderen Edelrauten durch völlig unbehaarte Stängel und Blätter.

Die unscheinbare Bewimperte Polster-Miere (*Mimuartia cherlerioides* ssp. *ronii*, S. 147) und der Keltische Baldrian (*Valeriana celtica* ssp. *celtica*, S. 348) weisen vikariierende Unterarten in den Ostalpen auf. Während die Bewimperte Polster-Miere aus dem Wallis und dem Tessin ausschließlich auf Silikat wächst, kommt die ostalpine Kahle Polster-Miere (*Minuartia cherlerioides* ssp. *cherlerioides*, S. 148) nur auf Kalk vor. Beide Sippen des *Valeriana celtica* besiedeln saure, kalkarme Böden. Der Keltische Baldrian ist von grazilem Wuchs und besitzt eine purpurrote bis braunrote Blütenkrone. Der Norische Baldrian (*Valeriana celtica* ssp. *norica*, S. 348) aus Kärnten und der Steiermark wirkt robuster und besitzt gelbliche Blüten. Man nimmt an, dass das Verbreitungsgebiet beider Arten während der Eiszeiten in zwei Teilgebiete mit zwei Unterarten aufgespalten wurde.

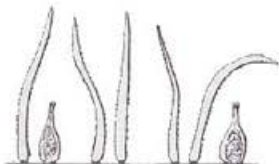
Weitere Endemiten der Westalpen kommen im Wallis vor, wie die Alpen-Steinkresse (*Alyssum alpestre*, S. 174), die Gletscher-Edelraute (*Artemisia glacialis*, S. 363), die Mont-Cenis-Glo-



Melchsee-Frutt, 16.07.2003

Delphinium elatum L.
subsp. **polatschekii** STARMÜHLER
Polatschek Rittersporn

M: Blütenstiel und äußere Perigonblätter krumm bis abstehend behaart, mit eingestreuten, gelben, flaschenförmigen Drüsenhaaren. Äußere Perigonblätter 16-18 mm lang, untere 2,5-3,5 mal so lang wie breit, seitliche nur wenig breiter. Sporn nur wenig länger als die äußeren Perigonblätter. Fruchtblätter gerade, meist krumm behaart. Alle weiteren Merkmale wie Schweizer Rittersporn.



B: Juli-August

StO: Alpenmatten, Hochstaudenfluren, Quellfluren, Felsschutt. Auf Kalk, in 1500-1900 m Höhe.

V: Ö: Vorarlberg (Zalimtal). S: Melchsee-Frutt, Les Plans im Kanton Waadt.



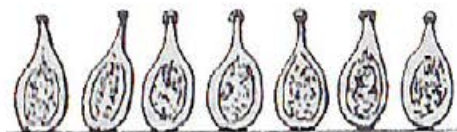
Zalimtal, 02.08.2004



Zalimtal, 02.08.2004

Delphinium elatum L. subsp. **tirolense**
(A. KERN. ex DALLA TORRE) HEGI
Tiroler Rittersporn

M: Blütenstiel und äußere Perigonblätter dicht mit flaschenförmigen Drüsenhaaren bedeckt. Perigonblätter (10)13-18(20) mm lang, untere schmal-oval, 2-3 mal so lang wie breit. Sporn stets etwas länger als die äußeren Perigonblätter. Fruchtblätter allseits mit gelben, flaschenförmigen Drüsenhaaren besetzt. Alle weiteren Merkmale wie Schweizer Rittersporn.



B: Juli-August

StO: Alpenmatten, Hochstaudenfluren, Felsschutt. Auf Kalk, 1500-1900 m Höhe.

V: Ö: Nordtirol im Voldertal, Vorarlberg im Zalimtal und im Gamperdonatal.



Zalimtal, 07.08.2003

Delphinium elatum L.nsubsp. **sauerbierianum** STARMÜHLER

(D. elatum subsp. polatschekii × subsp. tirolense)

Sauerbier Rittersporn

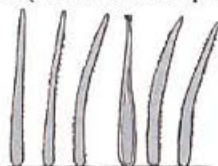
M: Ausdauernd, 60-150(200) cm hoch. Blütenstandsachse kahl oder nur im oberen Teil kahl. Stängelblätter mit breiten Abschnitten. Blattstiel mit wenigen abstehenden Haaren. Blätter unterseits und auf den Nerven behaart, am Rand dicht bewimpert. Blütenstand meist mit Seitentrauben. Blütenstiele mit gelblichen, flaschenförmigen Drüsenhaaren und wenigen gerade abstehenden, gekrümmten, nicht sezernierenden Haaren. Vorblätter linealisch, behaart, direkt unter der Blüte sitzend. Perigonblätter dunkelblau, 14-18 mm lang. Filamente im unteren Teil verbreitert, nicht gezähnt. Sporn 16-22 mm lang. Fruchtblätter 3, aufrecht abstehend behaart.

B: Juli**StO:** Grünerlengebüsche, Hochstaudenfluren.**V:** Ö: Vorarlberg im Zalimtal.

Deferegger Alpen bei St. Jakob, 03.08.2003

Delphinium elatum L.subsp. **macrosepalum** STARMÜHLER**St. Jakob Rittersporn**

M: Blütenstiele zerstreut bis dicht mit 0,5 mm langen, farblosen bis weißlichen Haaren und wenigen, langen Drüsenhaaren. Perigonblätter 20-25 mm lang, außen vor allem am Sporn mit rauen, farblosen bis weißlichen Haaren und wenigen langen, farblosen Drüsenhaaren. Fruchtblätter kahl. Alle weiteren Merkmale wie Schweizer Rittersporn (*D. elatum* subsp. *helveticum*).

**B:** Juli-August**StO:** An den Rändern von Grünerlengebüschen, in 1400-1800 m Höhe.**V:** Nur in den Deferegger Alpen im Trojer Almtal.



Melchsee-Frutt, 31.07.2010

***Delphinium elatum* L.**
 subsp. *helveticum* PAWL.
Schweizer Rittersporn

M: Ausdauernd, 50-150 cm hoch. Stängelblätter lang gestielt, in 3-7 Abschnitte geteilt. Blütenstand eine lange, endständige Traube, ohne oder mit Seitentrauben. Blütenstiel kahl. Äußere Perigonblätter außen kahl, (12)15-19(24) mm lang, untere 2,5-3,5 mal so lang wie breit, die seitlichen 2-2,5 mal so lang wie breit. Sporn meist so lang wie die äußeren Perigonblätter. Nektarblätter schwarzbraun bis schwarz. Seitliche Nektarblätter am Rand mit langen, weißlichen Haaren. Fruchtblätter kahl.

B: Juli-August

StO: Beweidete Alpenmatten, Hochstaudenfluren, Felsschutt. Auf Kalk, in 950-1800 m Höhe.

V: In Österreich nur in Vorarlberg. In der Schweiz in den Kantonen Waadt, Freiburg, Bern, Obwalden, Uri, Glarus, St. Gallen, Graubünden und Tessin.



Melchsee-Frutt, 31.07.2010



Melchsee-Frutt, 31.07.2010



Helleborus niger subsp. *macranthus*, Großblütige Christrose

Monte Tremalzo, 09.04.2000

Thomas Muer



Monte Tremalzo, 31.05.2002

Helleborus niger L.
subsp. **macranthus** (FREYN.) SCHIFFN.
Großblütige Christrose

M: Ausdauernd, 15-30 cm hoch. Stängel aufrecht, einblütig, oben mit 1 bis 3 schuppenförmigen Hochblättern. Grundblätter 1-3, überwinternd, fußförmig, mit 7-9 verkehrt-lanzettlichen Abschnitten, ledrig, bläulichgrün, kahl. Abschnitte um die Mitte am breitesten, mit feinen, seitlich abstehenden, stechend spitzen Zähnen. Blüten 8-10 cm im Durchmesser. Perigonblätter weiß bis schwach rosa, nach der Blüte rötlich oder grüngelb werdend. Honigblätter gelb. Staubblätter zahlreich, mit gelben Staubbeuteln. Balgfrüchte 4-8, geschnäbelt.

A: Subsp. *niger* besitzt kleinere Blüten.

B: April-Juni

StO: An steinigen Hängen, in lichten Gebirgswäldern. Auf Kalk, vom Tal bis in 1850 m Höhe.

V: In den Südalpen von den Tesiner Alpen über die Judikarischen Alpen bis nach Südtirol.



Seetaler Alpen, 06.07.2014

Pulsatilla alpina (L.) DEL.
subsp. **austriaca** AICHELE & SCHWEGLER
Österreichische Alpen-Küchenschelle

M: Ausdauernd, zur Fruchtzeit (15)20-25(40) hoch. Pro Rhizomkopf 2-3 Grundblätter. Blüten auf 45-65 mm langen Blütenstielen, 35-45 mm im Durchmesser, innen weiß, außen weiß oder blasspurpurn bis bläulich überlaufen. Perigonblätter weiß, 10-25 mm lang, 5-15 mm breit. Grundblätter 2-3. Blättfiedern 3. Ordnung 12 mm lang, $\pm$ 6 mm breit, Zipfelzahl 3. Ordnung 3-15. Blattstiel 1. Ordnung 15-35 mm lang. Die beiden unteren Blättfiedern so groß wie der Rest der Blattspreite.

B: Mai Juli

StO: Mäßig frische, bodensaure Magerrasen. Auf Silikat oder Dolomit, in der subalpinen Stufe.

V: In den ostalpinen Zentralalpen (Ortler, Hohe Tauern, Alpen von Kärnten und Steiermark) und in den Dolomiten (Tre Cime).



Mont Cenis, 09.06.2015

Pulsatilla alpina (L.) DEL.
subsp. **cottianca** (BEAUVERD) D. M. MOSER
Cottische Alpen-Küchenschelle

M: Ausdauernd, zur Fruchtzeit 30-70 cm hoch. Rhizom ein- bis mehrköpfig, pro Rhizomkopf 1-2 Grundblätter. Blüten auffallend groß, 65-110 mm im Durchmesser, weiß, selten hell schwefelgelb. Perigonblätter 7-9. Blatt- und Blütenstiele kräftig ausgebildet, zottig behaart, unterhalb des Involukrallblattansatzes oft mit rötlichem Ring. Grundblätter 1-2. Blattspreiten auf langen Blatt-

stielen. Blattfiedern 3. Ordnung klein, 10 mm lang, 5 mm breit, Zipfelzahl der Blattfiedern 3. Ordnung 16-20, Blattfiedern dicht am Blattrand behaart, Blattflächen behaart.

B: Mai-Juli

StO: Auf alpinen Rasen. Auf Kalk und Silikat, selten auf Bündnerschiefer, in 1400-2100 m Höhe.

V: Nur in den Cottischen Alpen südlich des Nationalparks Vanoise. In Italien oberhalb Susa, in Frankreich am Mont Cenis.



Bruno Walther

Wiener Schneeberg, 23.05.2009

***Pulsatilla alpina* (L.) DEL.**
 subsp. ***schneebergensis* D. M. MOSER**
Schneeberger Alpen-Küchenschelle

M: Ausdauernd, zur Fruchtzeit 40-50 cm hoch. Rhizom ein- bis mehrköpfig, mit 1-2 Grundblättern. Blüten $\pm$ 45-50 mm im Durchmesser, weiß. Blätter zur Blütezeit noch nicht entwickelt, insgesamt mit 150-200 Zipfeln. Grundblätter 1-2. Blattfiedern kompakt, die 3. Ordnung sehr groß, 25-40 mm lang, 20-30 mm breit, auffallend wenigzipflig, Zipfelzahl 3. Ordnung 4-7. Blattstiele

der Blattfiedern 1. Ordnung $\pm$ 50-60 mm lang, Blattstiele der Blattfiedern 2. Ordnung fehlend oder 0,5 mm lang. Blatt zur Blütezeit nicht entwickelt.

B: Juni-Juli

StO: Auf mäßig feuchten, steinigen Rasen. Auf Kalk, in der montanen und subalpinen Stufe.

V: In den nordöstlichen Kalkalpen. Wiener Schneeberg, Raxalpe unter den Lechner Mauern zwischen Klobentörl und Bärengarbe, Ötscher, Mixnitz im Bärenschützklamm.



Pulsatilla alpina subsp. *cottianea*



Pulsatilla alpina subsp. *schneebergensis*



Pulsatilla alpina subsp. *schneebergensis*