

Zeitschrift:	Berichte der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft
Herausgeber:	St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft
Band:	82 (1985)
Artikel:	Vermochten an nie vereisten Lagen im Alpstein jüngsttertiäre Florenrelikte die Eiszeiten zu überdauern?
Autor:	Hantke, René / Seitter, Heinrich
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-832592

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 13.12.2025

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

VERMOCHTEN AN NIE VEREISTEN
LAGEN IM ALPSTEIN
JÜNGSTERTIÄRE FLORENRELIKTE
DIE EISZEITEN ZU ÜBERDAUERN?

VON
RENÉ HANTKE
UND
HEINRICH SEITTER

1985

Inhaltsverzeichnis

Des reliques de flores pouvaient-elles persister aux périodes glaciaires à des emplacements jamais englacés	58
Did late-Tertiary floral relics survive the Ice Ages at ice-free localities in the Säntis mountains?	59
Zusammenfassung	60
Problemstellung	62
Die Höhen im Alpstein im Laufe der jüngsten Erdgeschichte	63
Mögliche pliozäne und eiszeitliche Relikte im Alpstein	65
Der spät- und nacheiszeitlich wieder eingewanderte Wald	72
Zur Entstehung der Gebirgsarten	73
Zur Einwanderung der Alpstein-Flora	76
Rückschlüsse auf Paläotemperaturen nicht vereister Gebiete im Alpstein	80
Konsultierte Literatur und Kataloge	81
Kataloge: Mögliche jüngsttertiäre Florenrelikte im Alpstein	87

Adresse der Verfasser:

Prof. Dr. René Hantke, Glärnischstrasse 3, CH-8712 Stäfa
Dr. h.c. Heinrich Seitter, Schlossbungert, CH-7320 Sargans

Des reliques de flores pouvaient-elles persister aux périodes glaciaires à des emplacements jamais englacés?

La répartition de la flore actuelle, la présence ou l'absence de différentes espèces, souvent à de petites distances sur le même substratum et sous des conditions climatiques analogues, permettent de tirer des conclusions concernant leur immigration lors de la mise en place des éléments tectoniques et leur persistance durant les temps froids au Pliocène et au Pléistocène.

Dans les chaînes du Säntis en Suisse orientale, un assez grand nombre — environ 250 — d'espèces alpines et nivales, adaptées à des conditions climatiques les plus dures (voir p. 87 à 107), semblent avoir pu y persister durant les temps glaciaires, au-dessus du glacier rhénan mais en-dessous des calottes glaciaires locales: sur des parois et des petits rebords rocheux exposés au Sud, dans des combes enneigées et au bord de petits lacs, barrés par de la glace.

De plus, ces reliques permettent d'évaluer le paléoclimat, surtout les paléotempératures, pendant leurs courtes périodes de végétation.

Au Tardiwürmien et à l'Holocène les vallées du massif du Säntis, englacées aux temps glaciaires, ont été repeuplées par des forêts avec leurs espèces herbacées. Dans les périodes chaudes antérieures des associations subalpines analogues pouvaient y revenir successivement depuis leurs refuges au bord méridional des Alpes Maritimes jusqu'aux Alpes Juliennes et se développer sur les pentes préparées par la glace.

Après la mise en place des chaînes du Säntis différents chemins s'offrent pour l'immigration de cette flore montagnarde: d'abord des Alpes calcaires orientales — nappes du Falknis et de la Sulzfluh, nappes austroalpines — ainsi que de leurs équivalents occidentaux — Préalpes Romandes et klippes de la Suisse centrale —, puis le long du front nord des Alpes des deux côtés, du SW et du NE, où les immigrations atlantiques et arcto-altaiques pouvaient s'effectuer.

Did late-Tertiary floral relics survive the Ice Ages at ice-free localities in the Säntis mountains?

The distribution of the Recent Alpine floras allows conclusions to be drawn concerning their «immigration» paths at the time of emplacement of the Alpine nappes and during the cold periods of the Pliocene and Pleistocene. These floras often show changes in the presence or absence of various species, even over small distances, although substratum and climatic conditions are the same.

In the Säntis ranges of eastern Switzerland, a relatively large number (almost 250) of alpine and nival species, adapted to extreme climatic conditions (see p. 87 to 107), seem to have survived the glacial times at favourable locations: rock walls and ledges exposed to the south, in snow valleys and near small lakes barred by the ice, above the Rhine Glacier but below local ice caps. Their highest Alpine occurrences today permit an evaluation of the paleoclimate, especially the Pleistocene paleotemperatures, during their short vegetation periods. In the Late Würmian and the Holocene, the valleys of the Säntis mountains became re-covered by forests with their accompanying herbaceous species. In the earlier warm periods, similar subalpine species have been traced back from relics at the southern border of the Maritime Alps as far as the Julian Alps and farther south, covering the slopes prepared by the ice.

After the Säntis ranges had reached their present position, various «immigration» paths were available for this mountain flora: from the Eastern Calcareous Alps — the Falknis and Sulzfluh nappes, the Austroalpine nappes — and their western equivalents — the Préalpes Romandes and the klippe of central Switzerland — and, for the atlantic and arcto-altaic flora elements, along the North Alpine front from both the SW and the NE.

Zusammenfassung

Da pflanzliche Fossilien aus dem nordalpinen Pliozän und Alt-Pleistozän der Schweiz unbekannt sind und so der paläontologische Nachweis entsprechender Sedimente aussteht, müssen erdgeschichtliche Rekonstruktionen auf Indizien aus Tektonik und Flussgeschichte abgestützt werden. Zudem kranken botanische Zuordnungen fossiler Reste oft an mangelnder Sicherheit. Eine solche ist meist erst gegeben, wenn verschiedene Teile einer Art oder weitere Elemente der einstigen Pflanzengesellschaft vorliegen.

Denkbare jüngsttertiäre Reliktkarten, welche die Eiszeiten in unvergletscherten Arealen an geschützten Standorten zu überdauern vermochten — im nordöstlichen Jura an der Lägeren und im Randen-Gebiet, am N- und S-Rand der Alpen, im Alpstein über den Talgletschern und unterhalb der Firnkappen —, vermögen gleichwohl Hinweise über die präglaziale Flora zu geben, doch sind diese durch Fossilfunde noch zu bestätigen.

Die heutige Verbreitung vieler alpiner und nivaler Arten, ihr Fehlen im Mittelland und in den grossen Alpentälern sowie ihr Wiederauftreten ausserhalb vergletscherter Gebiete — im Solothurner, Basler, Aargauer und Schaffhauser Jura — deuten auf mögliche Relikte hin. Dies gilt besonders bei solchen mit bevorzugten Vorkommen zwischen 2500 und 3500 m — im Alpstein von 2000 bis 2500 m — bei einer gewissen Unempfindlichkeit gegen leichte, warmzeitliche Beschattung, bei einer konkurrenzlosen Bevorzugung steiler, steinig-felsiger Abhänge, auf Grasbändern und Gratlagen oder in Schneetälchen und besonders bei kurzfristigem, anspruchslosem Lebenszyklus. Für den Alpstein mit einem aperen Gebiet von 4 km² zur Zeit der grössten Vergletscherungen ist mit rund 250 von 1067 Arten, d.h. 24% zu rechnen (Tabellen S. 87-107). Neben solchen, die spät- und nacheiszeitlich aus umliegenden Florenegebieten eingewandert sind, haben andere bereits früher, im älteren Pleistozän oder gar schon im Pliozän, auf 'Zwischenstationen' Refugien gefunden; sie dürften sich später von dort aus wieder ausgebreitet haben.

Das in den Eiszeiten vom Rhein-Eis und von den Alpstein-Gletschern bedeckte Gebiet wurde im ausgehenden Spätwürm und im Holozän schubweise von Wald mit seinen subalpinen Begleitarten besiedelt. Dieser konnte schon in früheren Warmzeiten von Relikt-Standorten im SW, S und SE der Alpen und im S anschliessenden Gebiet nach und nach wieder zurückwandern und sich an kaltzeitlich vorbereiteten Talflanken entfalten.

Für das Erkennen jungtertiärer Relikte bietet ihr Vorkommen auf steilgestellten Rippen der subalpinen und auf den Graten der mittelländischen Molasse, den jüngeren Molasse-Schuttfächern, eine wertvolle Bestätigung.

Als Entstehungszentren alpiner und nivaler Arten fallen — neben den verschiedenen Regionen der Alpen — arktische und zentralasiatische Zentren, vor allem das Altai-Gebirge, in Betracht. In Kühl- und Kaltzeiten vollzog sich in den umliegenden Tiefländern eine Mischung von arktischen, altaischen und endemisch alpinen Arten. In jüngeren Warmzeiten drangen diese, ohne sich an ihre angestammte Heimat zu 'erinnern' wieder in kühlere und vom Eis freigegebene Areale vor. Dabei ergab sich bei länger andauernden Klimawechseln eine weiter um sich greifende geographische Verbreitung.

Die Weiträumigkeit ihrer Verbreitung spiegelt geradezu ihr erdgeschichtliches Alter wider. Erst die Aufsplitterung in Unterarten und die Entwicklung polyploider Arten dürften im Pleistozän, in Einzelfällen im Holozän oder gar erst — etwa bei der aus N-Amerika eingeschleppten *Oenothera biennis* — Nachtkerze — in den letzten Jahrhunderten erfolgt sein. Aus den Lebensansprüchen potentieller Reliktpflanzen, die eh und je in Felsenheiden, steinigen Rasen, an steilen S-exponierten Hängen, in Schneetälchen und auf schneefrei gefegten Graten hochgekommen sind, lassen sich Hinweise auf eiszeitliche Paläotemperaturen, besonders auf Sommerwerte an diesen Standorten gewinnen. Danach dürfte sich dort

- | | |
|---|----------------|
| — das Mittel des wärmsten Monats zwischen | + 1 und + 6° C |
| — dasjenige des kältesten Monats zwischen | —16 und —12° C |
| — das Jahresmittel zwischen | — 7 und — 3° C |

bewegt haben.

In Bodennähe mögen die Sommertemperaturen noch um 1 bis 4° höher gewesen sein.

Eine winterliche Schneedecke hat anderseits die Wintertemperaturen stark gemildert, so dass in physiologisch wirksamer Höhe von 10 cm über dem Boden für die Relikt- Standorte Werte von —4 und —1° C anzunehmen sind.

Die Niederschlagsmengen — heute 200-248 cm/a — dürften im Pleistozän etwas geringer gewesen sein, aber noch immer 150-180 cm/a betragen haben. Da sie zu 80 bis gegen 100% als Schnee fielen, ergäben sich Total-Schneehöhen von 11-15 m.

Problemstellung

Schon aus den jüngeren Warmzeiten des Eiszeitalters sind aus inneralpinen Bereichen nur in Ausnahmefällen Grossreste bekannt geworden: aus dem Inntal aus der Höttlinger Brekzie (R. v. WETTSTEIN, 1982; J. MURR, 1924; H. GAMS, 1935 sowie aus Schieferkohlen und Seetonen der Inntal-Terrasse (F. FIRBAS, 1927; I. & S. BORTEN-SCHLAGER, 1978). Aus älteren Interglazialen und erst recht aus dem jüngeren Tertiär fehlen solche. Dagegen sind Grossreste aus dem Oligozän des Unterinntales seit langem bekannt (C. v. ETTINGSHAUSEN, 1853) und wurden von W. SCHNABEL & I. DRAXLER (1976) palynologisch ergänzt. Sie bekunden bereits im Oligozän eine bedeutende alpine Talanlage (HANTKE, 1984b).

Durch Abtragung, vor allem durch mehrfach vorgestossenes Gletschereis und dessen Schmelzwässer, sind einstige Sedimentationsräume wieder zerstört worden. Von vielen fossilen Vergesellschaftungen können daher auch kaum Pollen gewonnen werden. Zudem sind zahlreiche Arten entomophil; ihr Pollen wird nur in geringer Menge produziert und ist oft durch kompliziert gebaute Blütenhüllen vor Windverbreitung geschützt.

Bei fossilen Blättern erlauben Konvergenz-Erscheinungen, oft wenig spezifische Merkmale und ungenügende Erhaltung vielfach keine gesicherte Zuordnung; bei Früchten und Samen wirkt Pyritbildung zerstörend. Bei Pollen und Sporen bringen fossile Erhaltungsfähigkeit, Aufarbeitung aus älteren, zeitlich nicht genau festzulegenden Sedimenten und die genaue taxonomische Zuordnung, bei Bohrungen oft ihre präzise stratigraphische Stellung zusätzliche Probleme.

Anderseits zeigt die räumliche Verbreitung vieler Alpenpflanzen sowie jene alpiner Spinnen, Milben, Käfer und Kleinschmetterlinge mit unbeflügelten Weibchen, dass diese nicht nur durch nacheiszeitliche Einwanderungen von ausseralpinen Reliktstandorten erklärt werden können. Dies ist bei Alpenpflanzen schon früh erkannt worden (G. HEGI, 1901, 1902; C. SCHRÖTER & F. FIRBAS, 1934, in den Ostalpen besonders H. MERXMÜLLER, 1952, 1953, 1954) und bei Kleintieren Gegenstand intensiver Forschung (J. SEILER, 1961; A. NADIG, 1968; W. SAUTER, 1975; R. MAURER, 1982a,b). Danach muss es offenbar pliozäne Relikte geben, Pflanzen und Tiere, welche die klimatischen Härten der Eiszeiten überdauert und sich in den Interglazialzeiten von diesen Standorten aus wieder ausgebreitet haben. Solche Relikte haben sich nicht nur am Alpenrand (H. SCHMID, 1905, 1907) und auf den Molassegraten des Hörnli- und des Hohronen-Fächers (G. HEGI, 1901, 1902; H. KÄGI, 1920, und W. HÖHN, 1917; E. OBERHOLZER, 1937) halten können; sie finden sich auch in den randlichen Alpen, so im Alpstein oberhalb des risszeitlichen Rhein-Gletschers, von 1500 m bis über 2400 m sowie unter- und ausserhalb der Firnmassen, die von den Graten abflossen (Taf. 1). In den Warmzeiten hat sich unter dem Konkurrenzdruck nachrückender, weniger anspruchsloser Einwanderer ein dynamisches, von Klima und Ökologie geprägtes Gleichgewicht eingestellt. Beim Anbruch einer neuen Kaltzeit wurde dieses zerstört, da Pflanzen und Kleintiere in Tief- und an Schattenlagen vom vorrückenden Eis gefährdet und gar überfahren wurden; nur an eisfreien, sommersüber ausapernden Stellen dürften sie überdauert haben.

Die Höhen im Alpstein im Laufe der jüngsten Erdgeschichte

Seit den grössten Kaltzeiten, der Mindel- und der Riss-Eiszeit, dürften sich die Höhen im Alpstein, aufgrund der nahezu gleichen Reichweiten der Fronten des nördlichen Rhein-Gletschers, kaum nennenswert verändert haben. Dies gilt jedoch nicht für die älteren Zeitabschnitte, für das Alt-Pleistozän und besonders für das Pliozän. In diese Zeit fallen noch die jüngsten Phasen der Platznahme der helvetischen Decken und der subalpinen Molasse, so dass sich mit dem letzten Zusammenschub, dem Hochstau und damit dem Aufbrechen der Gewölbe auch die Höhen noch verändert haben. Der Alpstein mag daher — neben den Höhenänderungen durch klimabedingte Meeresspiegelschwankungen — zunächst noch etwas niedriger, dann, im jüngsten Pliozän und im Alt-Pleistozän, etwas höher emporgeragt haben als heute (HANTKE, 1984b).

Am Säntis-Gipfel steht Seewerkalk mit *Helvetoglobotruncana helvetica* (BOLLI) des mittleren Turon an. Da weiter NW, im Girensattel, und weiter gegen SE, am Chalber-säntis, in den Muldenkernen jüngster Seewerkalk und etwas Seewerschiefer die Ge steinsfolge abschliessen, kann sie am Säntis-Gipfel um maximal 100 m höher hinaufge reicht haben. Hievon dürften — aufgrund der Ergebnisse in den Schwyzer Alpen (HANTKE, 1982b) — maximal 25 m durch chemische Lösung abgetragen und 75 m durch Frosteinwirkung weggesprengt worden sein. Ursprünglich noch darüber folgende Schichtglieder sind bereits vor der Zusammenstauchung auf Gleitniveaus der basalen Amdener Schichten abgefahren und von den darüber geglietteten Säntis-Falten und Schuppen überfahren worden.

Die in den Profilen gezeichneten, oft bedeutenden Luftsättel (ALB. HEIM et al., 1905; L. E. SCHLATTER, 1941; O. A. PFIFFNER in H. FUNK et al., 1985) über der Mar wees, den Kreuzbergen, dem Wildhuser Schafberg und über der Talung Thurwis— Schafboden—Rotsteinpass haben als intakte Gewölbe nie existiert. Sie brachen schon in Frühphasen der Faltung auf, womit bereits die Talbildung einsetzte. Luftsättel sollen nur angeben, wie die Verbindung zu denken ist. Für die einstigen Gebirgshöhen sowie für die ursprüngliche Raumbreite im Sedimentationstrog sind sie belanglos.

In der südlichen Kette bildet im Gulmen NE von Wildhaus Schrattenkalk den Gewölbe scheitel, so dass dort der Abtrag sich auf ungefähr 100 m belaufen dürfte. In den Kreuzbergen kam es bei der Stauchung zu einem bedeutenden Aufbrechen des Gewölbes. Dies gibt sich noch E des Sax-Schwende-Bruches zu erkennen (H. EUGSTER et al., 1982K). In der Stauberenchanzlen ist dieses noch weitgehend erhalten; auf der NE anschliessenden Stauberen dagegen wurde es bis auf die Drusbergschichten, weiter NE bis auf den Kieselkalk, auf den Betliskalk und lokal gar bis auf die Vitznaumergel auf gerissen und teilweise abgetragen. Die mittlere Kreide und der Seewerkalk dürften bereits bei der Bildung des Gewölbes aufgerissen worden und dort schon bei der Platzna me nicht mehr vorhanden gewesen sein. Damit bewegt sich der Abtrag auf der Stauberenchanzlen um 50 m, auf der Stauberen um maximal 200 m. Am Hohen Kasten stehen in einem südlicheren, überschobenen und durchgescherten Gipfel-Gewölbe mittlere Kreide und Seewerkalk an, so dass sich der Abtrag dort um 100 m belaufen dürfte. Da mit wäre auch die südliche Alpstein-Kette zwischen Gulmen und Hohem Kasten mit ihren höchsten Gipfeln nur um 100 m höher gewesen.

N der Wasserscheide Rhein/Donau belegen höchste Schotterfluren bereits im frühesten Alt-Pleistozän ein bedeutendes Vorstossen des Rhein-Eises weit über die Bodensee Senke hinaus. Um Zürich scheint gar die donauzeitliche (?) Eisoberfläche des Linth/

Rhein- und des Reuss-Gletschers um über 50 m über die würmzeitliche und um 150 m unter die mindel- und risszeitliche emporgereicht haben (HANTKE, 1984d,e).

Die in den zwischen den Kaltzeiten hochgekommenen warmzeitlichen Floren deuten auf nicht allzu kontinentale Kaltzeiten hin. Damit scheint das bündnerische Rhein-Eis schon damals von dem von etwas höheren Alpstein-Gipfeln abgeflossenen Sitter-Gletscher und seinen Zuschüssen unterstützt worden zu sein. Dank ihres steileren Gefälles dürften sich die Alpstein-Gletscher stärker eingetieft und die langsamer fliessenden Rhein- und Sitter-Gletscher auf die tektonisch vorgezeichneten Haupttalfurchen verwiesen haben.

Durchgewitterte Gneis-, Quarzit- und Radiolarit-Gerölle in den ältesten, biberzeitlichen Restschottern der Gegend W von Augsburg deuten auf bis ins Pliozän zurückreichende Kaltzeiten hin. Nach jüngsten Untersuchungen von M. LÖSCHER und L. SCHEUENPFLUG (1981, schr. Mitt.) sollen dort jedoch nicht acht (I. SCHAEFER, 1957), sondern nur drei zeitlich verschiedene Schotterfluren geschüttet worden sein. Damit haben auch nur drei Kaltzeiten stattgefunden, von denen die jüngste in den Grenzbereich Pliozän/Pleistozän fällt. Geröllinhalt und Schüttungsrichtung belegen Schmelzwässer eines Ur-Iller-Gletschers.

Mögliche pliozäne und eiszeitliche Relikte im Alpstein

Schon in den Kühlzeiten der Miozän/Pliozän-Wende und in den Kaltzeiten des Pliozäns wurden zahlreiche Arten durch das schubweise rauher gewordene Klima zur Aufgabe ihrer Standorte gezwungen. Weniger anspruchsvolle Arten fanden in tieferen Lagen Refugien. Umgekehrt stieg der Wald in den pliozänen und pleistozänen Warmzeiten als immer lockerer stehende Baum-Gesellschaft gar noch höher als heute, in der nacheiszeitlichen Wärmezeit um mindestens 200-300 m. Dies wird neben fossilen Strünen durch Funde von Stein- und Bronzebeilen oberhalb der Waldgrenze belegt. Ebenso sprechen Pollenprofile im alpinen Raum für höhere Waldgrenzen im Atlantikum und im Subboreal.

Als jüngsttertiäre Relikte konnten sich unter den alpinen Arten nur solche halten, die neben harten Klimabedingungen mit Frost, Trockenheit und kurzer Vegetationszeit auch dem in Warmzeiten höher gestiegenen Wald, einer gewissen Beschattung und der Konkurrenz seiner Begleitgesellschaften, zu widerstehen vermochten. Zeitweilige Schattenlagen können in Kaltzeiten bereits durch das Relief — etwa durch E-, SE- und W-Expositionen — verwirklicht gewesen sein. NW-, N- und NE-Lagen dürften dagegen für die Vegetation nur in äusserst bescheidenem Masse in Betracht gefallen sein. Bei nicht allzu steiler Neigung blieben diese stets firnbedeckt; Steilhänge lagen praktisch das ganze Jahr über im Schatten, so dass die Temperatur nur an wenigen Tagen über 0° C ansteigen konnte und für den Lebenszyklus kaum ausgereicht haben dürfte. Unterhalb der Firnkappen haben zudem Eisbeläge wiedergefrorenen Schmelzwassers das Hochkommen einer Vegetation stark behindert, wenn nicht gar verunmöglich. Dabei zeigt sich — wie in SE- bis W-Exposition des Randens (HANTKE, 1984b) —, dass die Unterschiede der Paläotemperaturen zwischen Sonnen- und Schattenlagen im alpinen Raum, besonders in physiologisch wirksamer Bodennähe und während der Vegetationszeit tagsüber bedeutend höher gewesen sein müssen. S-Lagen erhielten sommersüber eine kräftige Sonneneinstrahlung, die auch im Alpstein das Gedeihen einer Vielfalt von alpinen Arten auf engstem Raum ermöglicht hat.

Die Kenntnisse über die Verbreitung eiszeitlicher Gletscher im Alpstein (A. GUTZWILLER, 1873; A. P. FREY, 1916; W. TAPPOLET, 1922; HANTKE, 1967, 1970a,b 1980; in H. FUNK et al., 1985; H. EUGSTER et al., 1982; O. KELLER, 1981) lassen diese zunächst für die letzte Eiszeit ziemlich präzis nachzeichnen. Für die grössten Eiszeiten reichten die Talgletscher um 200 m höher hinauf (Taf. 1). Sorgfältige Aufnahmen über das Vorkommen der einzelnen alpinen Pflanzenarten (TH. A. BRUHIN, 1865; TH. SCHLATTER, 1874, 1912; B. WARTMANN & TH. SCHLATTER, 1881, 1884, 1888; M. OETTLI, 1904; W. KOCH, 1940-1954; H. OBERLI, 1947-1980; E. SULGER BÜEL, 1917-1954; P. VOGLER, (1930-1950; Angaben von S. ALIOTH und J. KOLLER, Herbarbelege, Sammellisten des Botanischen Zirkels St. Gallen, 1954-1984), besonders aber die umfangreichen Neuaufsammlungen und die Verarbeitung der Zettelkataloge (H. SEITTER, 1949-1984, 1985) erlaubten unter den denkbaren Möglichkeiten eine erste Sichtung. Diese ist durch den Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen (M. WELTEN & R. SUTTER, 1982), der das Vorkommen der einzelnen Arten graphisch wiedergibt, erleichtert worden. Heute auf 2500-3500 m ansteigende, S-exponierte Hänge bevorzugende Arten, solche von Felsensteppen und Schutthalden, Graten und Schneetälchen lassen hinsichtlich ihrer Klimaresistenz in den Kaltzeiten bereits eine feinere Auswahl vornehmen.

Bei der Abklärung der Reliktnatur der einzelnen Arten bildet ihr Ausstrahlen über die Höhen der subalpinen Molasse und des Hörnli-Berglandes bis hinaus in den Randen (HANTKE, 1984c) ein wichtiges und von G. HEGI (1901, 1902) schon früh erkanntes Kriterium. In den vom Rhein- und Thur-Gletscher durchfahrenen Tälern — im Toggenburger Thurtal, in der Talung Wil-Winterthur, im Frauenfelder Thurtal und in der Talung Untersee-Rhein — wurden die ursprünglichen Areal-Verbindungen wohl schon früh, bereits in der Donau-Eiszeit, durch das längs tektonischen Schwächezonen vorgestossene Eis, unterbrochen. Ein weiterer analoger Molasse-’Höhenweg’ bestand von den vorgelagerten Kalkgipfeln der Mythen (C. SCHRÖTER, 1919) über Höhronen (W. HÖHN, 1917; E. OBERHOLZER, 1937) zum Albis und zum Üetliberg (E. LANDOLT, 1984b).

So ist *Thesium alpinum* — Alpen-Bergflachs — über die subalpinen Molassehöhen und auf den Graten bis zum Hörnli, zum Albis und weiter im W von den Voralpen bis ins nördliche Napf-Gebiet (W. LÜDI, 1928), im Jura bis zur Lägeren, zum Gempen und zum Blauen vorgedrungen. Mit ihm hat eine auf *Th. alpinum* und *Th. pyrenaicum* auftretende Blattwanze, ein *Canthophorus*, überlebt. Auch *Athamanta cretensis* — Augenwurz — hat sich auf den Molasse-Schuttfächern, im Jura bis zur Gisliflue und zum Gempen sowie in der südwestlichen Schwäbischen Alb zu behaupten vermocht.

Die speziell für den Alpstein bedeutsamen Reliktarten lassen sich neben einigen eng begrenzten Arten durch eine Reihe weiter herum vorkommender Arten ergänzen. In den Tabellen S. 87-107 wurden zugleich die höchsten alpinen Vorkommen, die heutige Verbreitung im Alpstein und in den Nachbargebieten sowie ihr Gesamtareal angegeben. Während der im S und W von Simmi und Thur, im N von Luteren, Wissbach und Aubach und im E vom Rheintal begrenzte Alpstein eine Fläche von 190 km² einnimmt, waren hievon in den grössten Eiszeiten nur etwa 4 km², also nur 2% eisfrei. Diese Fläche war zudem noch in zahlreiche kleine und kleinste Areale gegliedert. Da sie damals rund 250 Pflanzenarten, d. h. rund 15%, ein Refugium bot — heute haben im Alpstein von 420 bis 2500 m wieder rund 1000 Arten zurückgefunden — war ihre Vielfalt um ein Mehrfaches grösser. Auf einer nur wenige Hektaren grossen Felsenheide an der S-Seite des Leistchamm notierte SEITTER zwischen 1980 und 2030 m Höhe rund 150 Arten. Neben Farn- und Blütenpflanzen haben im Alpstein und auf der S-Seite der Churfürsten auch Moose, Algen und Pilze sowie ihre Symbionten, Flechten, überdauert, steigen doch einzelne ihrer Vertreter noch deutlich höher, bis hinauf zum Säntis-Gipfel. Wie in der Flora finden sich auch in der Kleinfatna zahlreiche Reliktformen (R. MAURER in HANTKE, 1983, 647f.). Leider liegen hiezu aus dem Alpstein ausser den Käferstudien von H. HUGENTOBLER (1966) keine neueren Untersuchungen vor.

Noch heute bevorzugen Alpstein-Relikte ganz bestimmte Plätze; in den Verbreitungssangaben treten daher oft die gleichen Lokalitäten auf: Schindlenberg, Tierwis, Säntis, Hüenerberg, Höch Nideri, Oehrli, Wagenlücke, Rossmad, Fälalp, Ober Mesmer, Lissengrat, Moor, Nädlicher, Altmann, Fälenschafberg, Hundstein, Widderalpstock, Marwees, Alp Planggen, Chreialp-, Roslen- und Furgglenfirst.

Leider sind in den letzten Jahrzehnten nicht nur durch ’Meliorationen’ biologische Kostbarkeiten zerstört worden; durch Ausdehnung der Gebirgsweide, vor allem der Schafweide mit ihrer Rasenzerstörung und Stickstoff-Überdüngung, sind auch alpine Bereiche, insbesondere Reliktarten, ernsthaft bedroht. Nur unbeweidete Stellen — Heuberge, Wildheuplanken und besonders schwer zugängliche Grasbänder — bergen,

wie schon F.G. STEBLER & C. SCHRÖTER (1982) festgestellt haben, reiche und mannigfaltige Floren.

Im Alpstein ist *Senecio abrotanifolius* — Eberreisblättriges Kreuzkraut — durch Schafbeweidung heute auf Rossmad beschränkt. Früher wurde sie auch zwischen Ageteplatte und Wagenlücke sowie auf dem Furgglenfirst gefunden.

Eine verarmte Flora hat sich auf den Flyschböden des Weisstannentales eingestellt. Sie ist dort wohl sekundärer Natur, verursacht durch das Abbrennen der Legföhren-Bestände, wie dies, um Grossvieh- und Schafweide trennen zu können, im Fürstentum Liechtenstein noch im 18. Jahrhundert geschah.

Von den in den Tabellen angeführten Arten ist sicher manche als Jüngsttertiär-Relikt fraglich; sie sind mit ? gekennzeichnet. Ein Teil kann allenfalls die letzte Eiszeit überdauert haben. Dabei steht noch offen, ob dies im Alpstein geschah oder allenfalls weiter im N, in der bereits niedrigeren subalpinen Molasse.

Dass anderseits viele Alpenpflanzen, vor allem *subalpine Arten*, die *Eiszeiten nicht in den Alpen zu überdauern vermochten*, sondern erst im Spätwürm meist von südalpinen Refugien (wieder) eingewandert sind, ist offenkundig. So hat *Corthusa matthioli* — Heilglöckchen — eine südostalpine kalkliebende Primulacee des Hochstaudengürtels, im Münstertal, im Unterengadin und im Samnaun, wo sie bis 1900 m ansteigt, eben noch die Schweiz erreicht. Da dort das Eis der grössten Kaltzeiten bis 2600 m hinaufreichte (HANTKE, 1983), kann sie frühestens im mittleren Spätwürm von südalpinen Reliktstandorten Etsch-aufwärts eingewandert sein. Da *C. matthioli* auch in den südlichen Westalpen auftritt, dürften jene von Standorten N von Turin, der Dora Baltea und der Dora Riparia folgend, eingewandert sein.

Thalictrum alpinum — Alpen-Wiesenraute — ein kleines, ausdauerndes Pflänzchen, ebenfalls mit zwei vollständig getrennten alpinen Arealen — Alpes Maritimes bis Hautes-Alpes und südöstliche Ostalpen — ist in der Schweiz auf Münstertal, Scarltal, Unterengadin und Puschlav beschränkt. Sie dürfte damit ebenfalls eine durch die Eiszeiten in ihrem Areal aufgespaltene Reliktpflanze darstellen, die jeweils in den Warmzeiten ihre Rest-Areale auszudehnen suchte.

Papaver rhaeticum — Rätischer Mohn — mag im Spätwürm von Refugien am Rande der SE-Alpen noch Münstertal, Engadin, Puschlav und Bormio erreicht haben.

Von den *Holzpflanzen* vermochten nur wenige, kleinste Sträucher, die Eiszeiten als Relikte im Alpstein zu überdauern. *Juniperus sabina* — Sefistrauch — tritt am Wildhuser Schafberg zusammen mit *J. nana* (= *J. communis* L. ssp. *nana* WILLD.) — Zerg-Wacholder — noch bis 1900 m auf. Auf der S-Seite des Monte Rosa steigt er bis 3570 m an (L. VACCARI, 1940), so dass die beiden *Juniperus*-Arten im Alpstein wohl als einzige Nadelhölzer an günstigen Plätzen die Eiszeiten überdauert haben dürften.

Für *Pinus mugo* — Legföhre — ist ein Überdauern im Alpstein unwahrscheinlich, obwohl sie heute verschiedentlich — auf dem Zisler, an der W-Seite des Alp Sigel, der Marwees, der SE-Seite des Hohen Kasten und auf dem Furgglenfirst bis auf über 1700 m bzw bis über 1900 m auftritt. In Schwaben findet sich *P. mugo*, dort Spirke genannt, nordwärts bis in die Reischenau, 20 km W von Augsburg (A. BRESINSKY & H. LANGER, 1959; L. SCHEUENPFLUG, 1981). Die Vorkommen von Holzkohle von *P. mugo* an mittelpaläolithischen Jagdplätzen, im Wildkirchli und im Drachenloch ob Vättis, sind auf interglaziale Wiedereinwanderung zurückzuführen; die heutigen sind — entsprechend den Pinus-Pollenfunden — im Spätwürm aus den östlichen Südalpen wieder eingewandert. Nadelhölzer vermögen, dank ihrer flugfähigen Samen, grössere

Distanzen in relativ kurzer Zeit zurückzulegen (H. ZOLLER, 1960). S. WEGMÜLLER (1966) erhielt für die wärmezeitliche Tannen-Ausbreitung 250 m/Jahr, so dass die Wiedereinwanderung nur rund 800 Jahre gedauert haben dürfte.

Alnus viridis — Grün-Erle — fand OSWALD HEER wohl als Relikt der Würm-Eiszeit noch am Irchel, J. C. LAFFON und G. KUMMER (1941, 141) NNW von Buchberg SH und im Langenriet NW von Rafz ZH. Ebenso tritt sie am St. Anton, Oberegg AI, im Appenzeller Hinterland am Hochhamm (1275 m) und im Töss-Quellgebiet am Schwarzenberg (bis 1296 m) auf (SEITTER, 1985); E. OBERHOLZER (1937) erwähnt sie vom Hohronen. In Schwaben tritt *A. viridis* noch 'in den Stauden' SW von Augsburg auf (BRESINSKY, 1959; SCHEUENPFLUG, schr. Mitt.), wo sie an günstigen Standorten die Eiszeiten überdauert haben kann. Ob die Grün-Erle auch im Alpstein, wo sie in der westlichen Kette bis 1850 m, am Alvier gar bis 2160 m ansteigt (SEITTER, 1985), zu überdauern vermochte, ist äusserst fraglich, obwohl sie an Steilhängen Schneerutsche ohne Schaden zu nehmen übersteht.

M. WELTEN (1982, 1985) konnte den pollenanalytischen Nachweis der Grün-Erle für das letzte und vorletzte Interglazial erbringen. Verschiedene alpine Weiden: *Salix reticulata* — Netzblättrige Weide — und *S. herbacea* — Kraut-Weide — sind auch aus sibirischen Gebirgen bekannt (I. M. KRASNOBOROV, 1976); sie könnten daher schon früh in die Alpen eingewandert sein. Anderseits zeigen sie Beziehungen zu arktischen Arten, ohne jedoch mit ihnen übereinzustimmen. *S. retusa* — Stumpfblättrige Weide — ist eine mittel- und S-europäische Gebirgsart und *S. serpyllifolium* — Quendelblättrige Weide — endemisch für Alpen und Apennin.

Auch für *Dryas octopetala* — Silberwurz — dürfte das Entwicklungszentrum im zentralen Sibirien gelegen haben. Dafür spricht dort die grosse Variationsbreite (KRASNOBOROV, 1976). Ihr heutiges Verbreitungsgebiet reicht von Kamtschatka über die schon in frühen Kühlzeiten trockengefallene Bering-Strasse nach Alaska, weit nach S in die Rocky Mountains sowie durch die sibirische Arktis, Skandinavien, Schottland, Irland, Island bis E-Grönland. Da *D. octopetala* in den Alpen und ihrem Vorland erst in der Würm-Eiszeit, vom W- und S-Rand der nordeuropäischen Vereisung, aus Siebenbürgen dagegen bereits aus älteren kaltzeitlichen Ablagerungen bekannt ist, schloss H. TRALAU (1961), dass diese Art erst in der letzten Eiszeit bis in die Alpen gelangt wäre. Ob die heutigen Kenntnisse kaltzeitlicher pleistozäner Floren der Alpen und ihres Vorlandes bereits ausreichen, um derart wichtige Fragen auch in ihrer negativen Form beantworten zu können, scheint jedoch recht fraglich.

An S-exponierten Felsen kommen Zwerg-Kreuzdorn — *Rhamnus pumila* — und Buchsblättrige Kreuzblume — *Polygala chamaebuxus* — hoch. Sie wurden auch von E. SCHMID als präglaziale Relikte betrachtet.

Von den Ericaceen haben neben Erika und Heidekraut — *Erica carnea* und *Calluna vulgaris*, Alpen-Azalee — *Loiseleuria procumbens* — Immergrüne und Alpen-Bärentraube — *Arctostaphylos uva-ursi* und *Arctous alpinus*, beide Alpenrosen — *Rhododendron ferrugineum* und die im Alpstein bis 2350 m ansteigende *Rh. hirsutum*, Preisel-, Heidel- und Moorbeere — *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus* und *V. uliginosum* ssp. *pubescens* — sowie die Krähenbeere — *Empetrum hermaphroditum* — überdauert.

Als sichere Tertiärrelikte gelten sodann Mauerpfeffer — *Sedum* — und Hauswurz — *Sempervivum*. Das mittel- und SE-europäische *Sempervivum arachnoideum* ssp. *arachnoideum* — Spinnweb-Hauswurz — hat sich in S-exponierter Lage am Nädlinger bis

2380 m hochgewagt. Mit mehreren Steinbrech-Arten — *S. caesia* und *S. paniculata* — Blaugrüner und Trauben-Steinbrech, gehören sie zu den trockenresistentesten Formen des Pflanzenreiches. Ausserhalb der Alpen sind sie besonders im Balkan und in Griechenland verbreitet.

Zu den markantesten Felsbesiedlern zählen — neben den beiden Farnen *Cystopteris regia* und *Dryopteris villarsii* — Alpen-Blasenfarn und Starrer Wurmfarn — zahlreiche Arten: Hornkraut — *Cerastium alpinum*, Hahnenfuss — *Ranunculus oreophilus* und *R. alpester*, Hungerblumen — *Draba*-Arten, Silberwurz — *Dryas octopetala*, Silbermantel — *Alchemilla conjuncta*, Schweizer Mannsschild — *Androsace helvetica*, Aurikel — *Primula auricula*, ferner einige Enziane — *Gentiana clusii*, *G. brachyphylla* und *Gentianella tenella*, Felsen-Ehrenpreis — *Veronica fruticans*, Halbkugelige Rapunzel — *Phyteuma hemisphaericum*, Felsen-Baldrian — *Valeriana saxatilis*, Alpen-Aster, Berufskraut — *Erigeron atticus*, Edelweiss — *Leontopodium alpinum*, Alpenscharte — *Saussurea discolor* — sowie Grauer Löwenzahn — *Leontodon incanus*. Von den Lilien-gewachsen, Gräsern und Scheingräsern bevorzugen mehrere Arten Fels und Felsspalten, so Schnittlauch — *Allium schoenoprasum*, Faltenlilie — *Lloydia serotina*, Einblütige Binse — *Juncus monanthos*, Simsse — *Luzula spicata* ssp. *mutabilis* und *L. alpinopilosa*, Schwingel — *Festuca*-Arten, Rispengräser — *Poa nemorosa* und *P. alpina*, Grannenhafer — *Trisetum distichophyllum* und *T. spicatum*, Straussgräser — *Agrostis alpina* und *A. schleicheri* — sowie einige Seggen — *Carex mucronata*, *C. firma* und *C. sempervirens*.

In den unter Felswänden gebildeten Schutthalden haben sich schon damals Pionierarten eingefunden, besonders Leimkraut — *Silene*, Gipskraut — *Gypsophila repens*, Steinschmückel — *Petrocallis pyrenaica*, Gemskresse — *Hutchinsia alpina* — und Täschelkraut — *Thlaspi rotundifolium*.

Eine reiche Flora blühte besonders auf SE- bis W-exponierten Felsgesimsen und Rasenbändern mit Mondraute — *Botrychium lunaria*, Anemone — *Pulsatilla alpina*, Brille-schötchen — *Biscutella laevigata*, Berg-Nelkenwurz — *Geum montanum*, Fingerkräuter — *Potentilla brauneana* und *P. crantzii*, Silber- und Frauenmantel — *Alchemilla conjuncta* und *A. glaucescens*, Gletscherlinse und Tragant — *Astragalus frigidus*, *A. alpinus* und *A. australis*, Spitzkiel — *Oxytropis jacquinii* und *O. campestris*, Klee — *Trifolium thalii* und *T. badium*, Schotenklee — *Lotus alpinus*, Wundklee — *Anthyllis alpestris*, Kronwicke — *Coronilla vaginalis*, Süssklee — *Hedysarum hedysaroides*, Esparsette — *Onobrychis montana*, Kreuzblume — *Polygala alpestris*, Langgesporntes Veilchen — *Viola calcarata*, Sonnenröschen — *Helianthemum*-Arten, Augenwurz — *Athamanta cretensis*, Hasenohr — *Bupleurum ranunculoides*, Muttern — *Ligusticum mutellinoides* und *L. mutellina*, Schneeheide — *Erica carnea*, Enziane — *Gentiana verna*, *Gentinella ciliata*, *G. campestris*, Vergissmeinnicht — *Myosotis alpestris*, Günsel — *Ajuga pyramidalis*, Steinquendel — *Acinos alpinus*, Thymian — *Thymus praecox* ssp. *polytrichus*, Leberbalsam — *Erinus alpinus*, Ehrenpreis — *Veronica alpina* und *V. aphylla*, Augentrost — *Euphrasia*-Arten, Bartschie — *Bartsia alpina*, Läusekräuter — *Pedicularis*-Arten, Klappertopf — *Rhinanthus glacialis*, Labkräuter — *Galium*-Arten, Wegeriche — *Plantago*-Arten, Baldrian — *Valeriana montana*, *Scabiosa lucida*, Glöckkenblumen — *Campanula*-Arten, Rapunzeln — *Phyteuma*, Berufskraut — *Erigeron*, Katzenpfötchen — *Antennaria*, Edelweiss — *Leontopodium alpinum*, Schafgarbe, *Achillea atrata*, Berg-Margerite — *Leucanthemum adustum*, Alpenlattich — *Homogyne alpina*, Gemswurz — *Doronicum grandiflorum*, Kreuzkraut — *Senecio*, Silberdistel —

Carlina acaulis, Distel — *Carduus defloratus*, Flockenblume — *Centaurea scabiosa* ssp. *alpestris*, Ferkelkraut — *Hypochaeris uniflora*, Löwenzahn — *Leontodon helveticus*, Pfaffenrörchen — *Taraxacum*-Arten, Pippau — *Crepis* — und einige Habichtskräuter — *Hieracium*-Arten. Unter den Monocotyledonen finden sich an solchen Standorten Allermannsharnisch — *Allium victorialis*, Schwingel — *Festuca*, Rispengras — *Poa*, Blaugras — *Sesleria albicans*, Lieschgras — *Phleum*, Seggen — *Carex*-Arten — sowie einige Orchideen.

In schneefrei gefegten *Gratlagen* vermochten sich zu entfalten: Pelz-Anemone — *Pulsatilla vernalis*, *Sibbaldia procumbens*, Heidekraut — *Calluna vulgaris*, Moorbeere — *Vaccinium uliginosum* ssp. *pubescens*, Alpen-Azalee — *Loiseleuria procumbens*, Krähenbeere — *Empetrum hermaphroditum*, an Enzianen: *Gentianella tenella* und *G. nivalis*, Läusekraut — *Pedicularis oederi*, an Gräsern: Zwerg- und Gemsen-Schwingel — *Festuca pumila* und *F. rupicaprina*, Nacktried — *Elyna myosuroides* — und an Seggen: *Carex atrata* und *C. parviflora*.

Am Rande von Rhein- und Alpstein-Gletscher bildeten sich über dauernd gefrorenem Untergrund kleine Stauseen; an ihnen entwickelte sich eine *Schneetälchen-Flora* mit Säuerling — *Oxyria digyna*, Schnee-Ampfer — *Rumex nivalis*, Hornkraut — *Cerastium trigynum*, Schaumkraut — *Cardamine alpina*, Gänsekresse — *Arabis coerulea*, Stern-Steinbrech — *Saxifraga stellaris*, *Soldanella alpina*, *Gentiana bavarica* und *G. nivalis*, Ruhrkraut — *Gnaphalium hoppeanum* und *G. supinum*, Alpen-Margerite — *Leucanthemopsis alpina* sowie Rispengräser — *Poa minor* und *P. supina*. Heute sind die Schneetälchen-Floren im Alpstein auf wenige wasserundurchlässige Bereiche beschränkt.

Ein recht heterogenes Element bildet die *Hochstauden-Flora*. In tieferen Lagen ist sie an den sich auflösenden Wald, im Alpstein an den Ahorn-Wald, gebunden und nach-eiszeitlich eingewandert. Einzelne Arten der Hochstauden-Flora reichen jedoch recht hoch hinauf, bis über 3000 m, selbst im Alpstein bis über 2100 m, so dass diese an geschützten Standorten die Eiszeiten zwischen 1500 und 1800 m hätten überdauern können. Im Obaraar-Gebiet deuten jedoch Pollen-Ergebnisse darauf hin, dass sich in der nacheiszeitlichen Wärmezeit eine selbständige Hochstauden-Flora entwickelt hat (K. AMMANN, 1972). Dass diese dort die Eiszeiten überdauert hätte, ist bei Eishöhen von über 2500 m am Juchlihorn und am Sidelhorn (HANTKE, 1980, 393) auszuschliessen; sie dürften von Reliktstandorten am Südalpen-Rand eingewandert sein.

Mehrere jüngsttertiäre und quartäre Relikte sind nach dem Abschmelzen des Taleises von ihren Gebirgsstandorten talwärts gewandert, so *Gentiana verna* — Frühlings-Enzian — in die Wartau und *Primula farinosa* — Mehlprimel — nach St. Margrethen. Bei diesem Absteigen kommt neben dem Föhn besonders dem *Herunterschwemmen* von Samen und ganzer Pflanzen bei grossen Regengüssen, hochgehenden Wildbächen und Flüssen sowie ihrem Hochkommen auf Kiesbänken und an Seeufern grosse Bedeutung zu. In tieferen Lagen vermögen sie oft Jahre zu überdauern, verschwinden dann wieder, sei es, dass sie bei erneuten Unwettern wieder mitgerissen werden oder den veränderten Umweltbedingungen auf die Dauer nicht zu widerstehen vermögen. Vielfach werden sie durch neue Schwemmlinge ersetzt, denen meist ähnliche Schicksale nicht erspart bleiben.

Sodann können Sporen und Samen in Ritzen auf Bergsturz- und Lawinen-Blockgut verfrachtet worden sein. So gelangte mit dem *Sennwalder Sturz* eine Anzahl subalpiner Arten ins Rheintal: *Asplenium ruta-muraria* L. — Mauerraute, *A. trichomanes* L. —

Schwarzstieler Streifenfarn, *A. viride* Huds. — Gründer Streifenfarn, *Calamagrostis varia* (SCHRADER) HOST - Buntes Reitgras, *Carex fusca* All. — Braune Segge, *S. pallescens* L. — Bleiche Segge, *Galium boreale* L. — Nordisches Labkraut, *G. cruciata* (L.) SCOP. — Kreuz-Labkraut, *Gentiana asclepiadea* L. — Schwalbenwurz-Enzian, *Linum catharticum* L. — Purgier-Lein, *Moehringia muscosa* L. — Moos-Nabelmiere, *Parnassia palustris* L. — Studentenröschen *Scabiosa lucida* VILL. — Glänzende Skabiose, *Thalictrum aquilegiifolium* L. — Akaleiblättrige Wiesenraute, *Trifolium montanum* L. — Bergklee, *Trollius europaeus* L. — Trollblume. Hochkommender Wald liess jedoch die lichtliebenden Arten nur in den umgebenden Riedwiesen überdauern.

Durch den *Ragnatscher Sturz* von 1941 sind *Ononis rotundifolia* — Rundblättriger Hauhechel — und *Athamanta cretensis* — Kretische Augenwurz — heruntergetragen worden: Hauhechel konnte sich halten; Augenwurz ist durch den Abbau von Bergsturzgut wieder verschwunden. Anderseits finden sich zuweilen auf Sturzblöcken, so W des *Speers*, Pflanzenarten — *Trisetum spicatum* — Ähriger Grannenhafer, die oberhalb des Abrissgebietes nicht nachgewiesen sind.

In der Saar-Ebene bei Sargans sind einige Alpenpflanzen — *Cirsium heterophyllum* — Verschiedenblättrige Kratzdistel — und *Polygonum viviparum* — Lebendgebärender Knöterich — und bei Walenstadt *Linum alpinum* Alpen-Leinkraut — erst der Melioration zum Opfer gefallen.

Umgekehrt ist das isolierte Auftreten gewisser Arten, so von *Salix breviserrata* FLOD. — Myrten-Weide — auf der SE-Seite des Hohen Kasten um 1650 m, einer Art, die sonst erst wieder im St. Galler Oberland, auf Alp Tamons, und in N-Bünden auftritt, sowie der Lärche — *Larix decidua* — auf die Verfrachtung durch den *Föhn* zurückzuführen. Auf ein typisches *Föhn*-Vorkommen, auf *Leuzea rhabontica* — Riesen-Flockenblume, hat schon M. JEROSCH (1903, 154) hingewiesen. Sie tritt nur an der Bogarten-Wand auf; diese wird vom *Föhn* getroffen, der durch die Sixer Lücke eindringt.

Der spät- und nacheiszeitlich wieder eingewanderte Wald

Die in den Eiszeiten jeweils vom Rhein-Gletscher und von den Alpstein-Gletschern bedeckten Areale wurden nach ihrem Abschmelzen, in den Warmzeiten, bereits im jüngeren Spätwürm und im Holozän, schubweise wieder von Wald mit seinen subalpinen Begleitarten besiedelt (H. P. WEGMÜLLER, 1976). Dieser konnte unter dem sich laufend verändernden Klima von seinen Relikt-Standorten in den Meeralpen, in Ligurien, vom S-Fuss der Bergamasker Alpen, des Vicentino, des Friaul und der Julischen Alpen sowie der S und SE anschliessenden Randgebiete nach und nach zurückfinden. In moränenüberkleisterten, von Sturzblöcken, Gehängeschutt und Schuttfächern eingenommenen Talflanken fanden Wald und Begleitflora auf in den Kaltzeiten vorbereitetem Grund zusagende Lebensbedingungen, so dass sich dort an das jeweilige Klima angepasste und von ihren Vorgängern vorbereitete Sukzessionen einfinden konnten. Analoge, im einzelnen etwas abweichende Wiedereinwanderungen dürften sich bereits nach früheren pleistozänen und pliozänen Kaltzeiten eingestellt haben. Dabei hatten sich jeweils die kaltzeitlichen Arten in den Hoch- und Schattenlagen behaupten können.

Zur Entstehung der Gebirgsarten

Wie schon OSWALD HEER (1885) festgehalten hat, wird sich die Entstehung der alpinen und der arktischen Flora «erst aufhellen, wenn es gelingen wird, den Zusammenhang derselben mit der Pflanzenwelt der vorangegangenen Zeiten nachzuweisen». Wohl haben sich seit HEER die Kenntnisse, vor allem dank der Palynologie, in den letzten Jahrzehnten gemehrt. Vom Rand des Alpsteins, von der Neuenalp in der Kronbergkette und von Dreihtüten auf Alp Gamplüt, hat H. P. WEGMÜLLER (1976) zwei Profile pollanalytisch untersucht. Drei weitere hat er in der weiteren Umgebung niedergebracht, bei Gonten, im Ballmoos E von Gais und im Ried bei Oberschan. M. WELTEN (1985) hat von Wildhaus-Egg ein bis ins letzte Interglazial zurückreichendes Profil untersucht. Leider können all diese Profile zu unseren Problemen, insbesondere zum Überdauern oder zu einem frühen Einwandern alpiner und nivaler Arten, kaum etwas beitragen; sie setzen erst relativ spät ein und die alpinen Kräuter sind weder artlich noch generisch unterschieden worden. Insbesondere fehlen noch immer Kraut-Floren aus präwürmzeitlichen perialpinen Ablagerungen, so dass der sicherste Weg über fossile Floren uns hiezuland wie in den asiatischen Gebirgen einstweilen noch verschlossen bleibt.

Da «zur Tertiärzeit nirgends eine so hohe Alpenwelt bestand», ist schon HEER zum Schluss gekommen, dass wir wohl anzunehmen haben, dass die endemische Alpenflora «in dem Gebirgslande der Schweiz entstanden sei», und wir «wenigstens die Vermutung aussprechen» dürfen, «dass die Flora, welche in den Weltaltern das Gebirgsland» der zentralen Alpen «bewohnt hat, die Grundlage für unsere endemische Alpenflora bildet, die zu Anfang der quartären Periode ihr jetzige Gepräge erhielt. Dass sie während der Gletscherzeit unser Land bewohnte, bezeugen die in den Gletscherablagerungen gefundenen Pflanzenreste, und die Tatsache, dass über 300 Pflanzenarten noch jetzt die nivale Region bewohnen, sagt uns, dass auch zur Zeit der grössten Ausdehnung der Gletscher die nivale Flora überall, wo von Eis und Schnee entblösste Stellen sich fanden, leben konnte».

Bereits HEER (1885, 34) hat festgestellt, dass etwa die Hälfte der heutigen Alpenpflanzen arktischen, die andere alpinen Ursprungs sei. Dass ein erstes Abwandern von den Hochlagen schon recht früh erfolgt sein muss, geht aus den schon im jüngeren Tertiär einsetzenden Kaltzeiten hervor. Sie machen durch den mehrfachen Klimawechsel ihre weite Verbreitung in den arktischen Gebirgen geradezu wahrscheinlich. Während Arten mit enger Verbreitung in diesem Gebiet entstanden sind, ist das Ursprungsareal bei solchen mit weiter Verbreitung dort zu suchen, wo heute die meisten ihnen nahestehenden Formen anzutreffen sind. Eng begrenzt auftretenden Arten kommt eher ein geringes erdgeschichtliches Alter zu; weit verbreitete dagegen haben bereits eine längere Geschichte hinter sich, was Fossilfunde zu bestätigen scheinen. So erstaunt es nicht, dass jüngst gar eine *Ranunculus*-Art bereits aus der tiefsten Unterkreide, vom Übergang Berriasian/Valanginian, aus den Lithographenkalken vom Montsech (Lérida, NE-Spanien) bekannt geworden ist (G. BARALE et al., 1984). Da die Ausbreitungsgeschwindigkeit je nach dem Verbreitungsmechanismus der Samen recht verschieden ist (P. VOGLER, 1901), zeigen sich in dieser Hinsicht bedeutende Unterschiede.

Wohl ist Skandinavien, das HEER aufgrund von fast 90% an arkto-alpinen Pflanzen als Entstehungszentrum erwogen hat, ein uraltes Festland. Doch sind junge, in aktiver Hebung und damit in ständiger Umgestaltung begriffene Gebirge mit möglicher geo-

graphischer Isolation für die Entstehung neuer Arten eher prädestiniert als alte, in der jüngeren Erdgeschichte kaum mehr umgestaltete Hochgebiete. H. CHRIST (1883, 279) hat daher nicht nur Skandinavien, sondern der ganzen Arktis, die Wahrscheinlichkeit von Bildungsherden neuer Arten abgesprochen. Er sah solche weit mehr in den jüngeren Kettengebirgen Asiens, besonders in den Altai-Ketten. Von diesen müssten die arkto-alpinen Arten, wie schon HEER bemerkt hat, ihren Weg über — und in Kaltzeiten wohl eher zwischen — Ural und Kaukasus genommen haben. In diesen Gebirgen, besonders im Ural, sollen jedoch viele arkto-alpine Arten fehlen. Ein Vergleich der Flora des Urals (P. L. GORTSCHAKOVSKI, 1966) mit jener der NE-Schweiz (H. SEITTER, 1985) erbrachte immerhin 203 gemeinsame Arten.

Der Ural, der sich mit seinen Ausläufern, dem Mugodschar-Gebirge im S und der Insel Nowaja Semlja im N, von 47-77° n. Br. erstreckt, gewährte als über 30 Breitengrade N—S-verlaufendes Gebirge den Floren in den Kaltzeiten ein ungehindertes Abwandern nach S. Die Mitteltemperaturen bewegen sich heute zwischen —12 und —26° im Januar und +24 und +8° C im Juli.

Da in Sibirien in den Warmzeiten jeweils weite Bereiche von der Taiga eingenommen wurden, war dort krautigen Gebirgspflanzen das Wandern erschwert, wenn nicht gar verunmöglich. Im Tertiär war das südliche Sibirien noch von weiten Ebenen mit welligen, niedrigen Erhebungen geprägt. Selbst heute zeigen jene Gebirge, etwa das Sajan-Gebirge, nicht den Charakter unserer Berge mit steilen Felsflanken. In den Kaltzeiten vereisten auch die südsibirischen Gebirge bis in die Vorländer. Viele Arten wurden dadurch gezwungen, ihre angestammten Lebensräume aufzugeben; an geschützteren Standorten der Tiefländer fanden sie ein Fortkommen. Ein Abwandern aus den Entwicklungszentren, etwa aus dem Altai- und Sajan-Gebirge, konnte somit vorab in Kühlzeiten geschehen; in ihnen erfolgten auch Mischungen von Floren-Elementen verschiedener Herkunft. In den beginnenden Warmzeiten bewegten sich die Gebirgsarten nicht nur gegen ihre angestammte Heimat, sondern einfach gegen kühlere und höhere Lagen.

Durch das Abfallen des Weltmeerspiegels in den Kaltzeiten verbreiterten sich die Landbrücken; zugleich entstanden neue. Die trocken gefallene Bering-Strasse sowie die Verbindung von der kanadischen Arktis über Grönland, Island, Färöer, Britische Inseln nach Europa öffneten der Flora neue Wanderungswege; mehrere Arten erreichten noch den Inselbogen der Alëuten, vermochten aber nicht bis nach Alaska vorzustossen.

Als endemisch nivale Pflanzen der Schweizeralpen hat HEER (1885, 34f.) allerdings nur deren acht angeführt; wird der Bereich nach E und W über die Landesgrenzen erweitert, so erhöht sich ihre Zahl rasch, namentlich wenn auch Karpaten, Apennin und Pyrenäen miteinbezogen werden. HEER (p. 36) fährt daher fort: «Da die Schweizer Alpen in der Mitte liegen zwischen den Pyreneen und den Karpathen, dürfen wir wohl annehmen, dass die Verbreitung dieser Pflanzen wohl von unsren Alpen ausgegangen sei; dass sie in diesem höchsten Gebirgsland Europas entstanden und sich von da nach Osten bis in die Karpathen, im Süden über den Apennin und im Westen über die französischen Alpen bis zu den Pyreneen verbreitet haben.» HEER fährt dann weiter: «Wie die arctischen Pflanzen keineswegs in einem eng begrenzten Gebiet entstanden sind, so werden auch die endemischen alpinen Arten in sehr verschiedenen Theilen der Alpen ihr Gepräge erhalten haben.» HEER dachte dabei besonders an die Umgebung des Monte Rosa, wo sich ein grosser Arten-Reichtum abzeichnet; zugleich steigen diese dort am höchsten hinauf, so dass sich «für die nivale hochalpine Flora . . . die günstig-

sten Bedingungen finden; andere aber, die wir jetzt nur in den Ostalpen antreffen, werden da sich gebildet haben und wieder andere in den äussern Kalkalpen.»

In den Alpen und in den Pyrenäen auftretende Arten dürften damit die Kaltzeiten etwa im Languedoc überdauert haben, jene, die in den Alpen und im Apennin auftreten, in geschützten Bereichen der Meeralpen und der südlichen Brescianer Berge, jene, die in den Alpen und in den Karpaten vorkommen, etwa im Wienerwald, im Weinviertel und im pannonischen Raum. Im Balkan und in den anschliessenden Gebirgen Griechenlands boten S- und SE-Lagen bevorzugte Refugien.

Androsace helvetica — Schweizer Mannsschild — dürfte, da sie in den Alpen endemisch ist, in diesem Gebirge entstanden sein, ebenso die kalkfliessende Schwesterart, *A. vandellii* (TURRA) CHIOV. - Vandells Mannsschild, die neben den Pyrenäen eher auf die südlichen Alpen beschränkt ist. Auf ein noch engeres Areal dagegen ist die rätschbergamaskische *A. brevis* (HEGETSCHW.) CESATI — Charpentiers Mannsschild — begrenzt.

In den nördlichen Kalkalpen konnte SEITTER *Veronica fruticulosa* var. *eglandulosa* STTR. ex BECH., eine drüslose Zwischenform zu *V. fruticans* — Halbstrauchiger Ehrenpreis — sowie eine drüsige *Stachys recta* L. — Aufrechter Ziest — bisher nur an S-exponierten Lagen in den Churfürsten, die drüsige *S. recta* auch im nordöstlichen Alpstein, feststellen. Anderseits finden sich im Balkan, besonders auf Hochflächen und in den Pyrenäen Pflanzen — *Gentiana pyrenaica* — Pyrenäen-Enzian, die heute in den gesamten Alpen fehlen (C. FAVARGER, 1969). Dies lässt sich wohl nur so erklären, dass diese einst auch hier vorhanden waren. In den Kaltzeiten wurden jedoch die ihnen zusagenden Bereiche vom Eis überfahren, so dass sie, wo Ausweichmöglichkeiten fehlten, ausgelöscht wurden. Die Entstehung des Pyrenäen-Enzians muss daher mindestens in die Zeit vor den grossen Vergletscherungen, wahrscheinlich schon tief ins Pliozän, fallen.

Die Bildung nahverwandter Arten und Unterarten dürfte damit in der Zeit intensiver Klimawechsel und letzter Gebirgsbildung, im Pliozän und im älteren Pleistozän, erfolgt sein. In erdgeschichtlich jüngster Zeit, im jüngeren Pleistozän, im Spätwürm und im frühen Holozän, mag die Entwicklung polyploider Arten, die Ausbildung von Rassen, einer Tal- und einer Gebirgsform (E. LANDOLT, 1967), geschehen sein. Da solche bisher weder in den einzelnen Floren noch im Verbreitungsatlas (M. WELTEN & R. SUTTER, 1982) unterschieden worden sind, hält es schwer, ihre zeitliche Entstehung näher zu präzisieren.

Im ausgehenden Spätwürm und im frühen Holozän wanderte die Flora der Rheintaler Inselberge von ihren höher gelegenen Relikt-Standorten zurück. Erst in den letzten Jahrhunderten bildeten sich bei jungen, an neue Umweltbedingungen angepassten Arten, bei nordamerikanischen Einwanderern wie *Oenothera biennis* L. — Nachtkerze — Kleinformen aus.

Zur Einwanderung der Alpstein-Flora

Im Zusammenhang mit den Floren-Relikten stellt sich die Frage nach Wanderungsrichtungen und Einwanderungszeit der einzelnen Arten (H. CHRIST, 1867, 1879, 1883; O. HEER, 1885; M. JEROSCH, 1903). Dies konnte im Alpstein durch Wind und Tiere, besonders durch Vögel, verbreitete Früchte und Samen frühestens geschehen, nachdem dieser zum Deckengebirge überschoben und zum Faltenstapel hochgestaut worden war. Dabei konnten Alpenpflanzen nur an ihnen zusagenden, von Konkurrenten nicht strittig gemachten Standorten Fuß fassen.

Als Herkunftgebiete bieten sich mehrere Möglichkeiten an, die wohl alle irgendwann verwirklicht waren: zunächst die Gebirge im S, die ebenfalls von der Säntis-Decke, also aus den gleichen Gesteinen, aber in südlicher, mergeligerer Fazies aufgebaute Churfirsten-Alvier-Kette. Sodann erfolgte eine bedeutende Einwanderung aus dem SE, vom bereits als Gebirge bestehenden Rätikon und von den Drei Schwestern. Aus diesem Raum und aus den E anschliessenden Allgäuer und Lechtaler Alpen mag ein Teil der Flora in die gleichzeitig mit dem Alpstein hochgestauten helvetischen Ketten Vorarlbergs bereits bei der Platznahme eingewandert sein. Ein weiterer Einwanderungsweg bietet sich von N und NW, aus dem Alpen-Vorland, an. Auf den flachen Molasse-Schuttfächern austretender alpiner Flüsse hatten sich seit dem jüngeren Oligozän, seit 25 Millionen Jahren, subtropisch bis warmgemässigte Floren entwickelt, die aus Sandsteinen, eingelagerten Mergeln und Süßwasserkalken bekannt geworden sind (HEER, 1855, 1856, 1859; R. KELLER, 1892, 1895, 1896; TH. WÜRTENBERGER, 1906; E. BAUMBERGER & P. MENZEL, 1914; HANTKE, 1954, 1965, 1980, 1982, 1984a). Aus höhenmässig begrenzten Vorkommen heutiger Vergleichsarten ergeben sich Höhenlagen für die damaligen Alpentore bis zu maximal 600 m ü. M. Aus den werdenden Alpen dürften schon in ersten Kühlphasen Früchte und Samen heruntergeschwemmt worden sein. Auf den Molasse-Schuttfächern keimten diese und fassten Fuß.

Mit der Schrägstellung der subalpinen Molasse bei der endgültigen Platznahme der frontalen Säntis-Decke und der an ihrer Basis mitgeschleppten Schuppen konnten sich jüngstmiozäne Schwemmlinge bei wieder günstiger gewordenen Klimabedingungen wieder höher hinauf wagen und den angefahrenen N-Rand der Säntis-Decke, den nördlichen Alpstein, erreichen und besiedeln. Mit dem erneuten Anstieg der Paläotemperaturen im älteren und im jüngeren Pliozän vermochten zugleich kalkliebende alpine und montan-subalpine arkto-altaische Arten aus Entwicklungszentren der jüngeren Faltengebirge Asiens, dem Altai- und Sajan-Gebirge (I. M. KRASNOBOROV, 1976), welche die vorgängigen Kühlzeiten in den Tiefländern überdauert hatten, in die falten-tektonisch vorgezeichneten Alpstein-Täler mit ihren Karbonatböden einzudringen. Diese boten auch den aus SE, aus dem Rätikon und von den Drei Schwestern eingewanderten ostalpinen Arten zusagende Substrate. Damals dürften die beiden Areale noch nicht durch ein heute 11 km breites Alpenrheintal getrennt gewesen sein.

Von *Pedicularis*-Arten — den Läusekräutern — konnten sich im Alpstein einige Relikte halten. Dagegen vermochte die ostalpine *P. rostrato-capitata* — Fleischrotes Läusekraut — nur bis in den Rätikon vorzudringen. Weiter W erscheint sie erst wieder am NE-Ausläufer des Speers auf 1720 m, wo sie von H. KÄGI (1920) als *P. kerneri* bestimmt worden ist. H. OBERLI und SEITTER (1985) fanden sie dort noch 1971 in wenigen Exemplaren.

Umgekehrt tritt *Valeriana saxatilis* — Felsen-Baldrian — neben dem Alpstein im westlichen Rätikon bis nach Liechtenstein, im Ringelspitz- und im Calanda-Gebiet auf. Die kleinere ostalpine *V. supina* L. — Zwerp-Baldrian, die noch im Sulzfluh-Schesaplana-Gebiet vorkommt, fehlt schon am Falknis und in Liechtenstein (J. MURR, 1923-26; SEITTER, 1977), in Graubünden W des Rheins, im Alvier-Gebiet und im Alpstein. So reichen zahlreiche ostalpine Arten mehr oder weniger weit nach W, ohne dass sie dabei strikte auf der E-Seite des Rheintales enden würden. Ein letzter Einwanderungsweg führte von SW längs des Westalpen-Randes in die Romanischen Voralpen und in die helvetischen Randketten.

Petrocallis pyrenaica — Steinschmückel — ist wohl von SW, von den Pyrenäen und den W-Alpen, eingewandert. Dafür sprechen die Vorkommen in den Romanischen Voralpen, in der helvetischen Randkette vom Hohgant zum Pilatus, am Uriotstock, am Wasserbergfirst und in der Druesberg-Ochsenchopf-Kette. Doch tritt *P. pyrenaica* auch im Rätikon auf und ist in den Ostalpen verbreitet.

Draba incana — Berner Hungerblume — war früher in den Freiburger Voralpen, im Kaiseregg—Gantrisch—Gebiet, und in der Zentralschweiz vertreten (H. SCHINZ & R. KELLER, 1923). Auch im Alpstein ist sie zurückgegangen und nur noch auf ein engstes, von Schafen unerreichbares Areal, die Widderalpstock, beschränkt. Die in wenigen Jahrzehnten erfolgte Areal-Reduktion ist durch die Schafweide bedingt. *Draba cassinifolia* HOPPE. — Kärntner Hungerblume — vermochte sich noch im Rätikon, in den Churfürsten und am Speer zu behaupten. Im Alpstein fehlt sie; dagegen vermochte dort *D. dubia* an einigen Standorten zu überleben.

Dass keine einzige Art als Endemit nur auf den Alpstein beschränkt ist, hängt mit der Kleinheit des Areals — 190 km² — innerhalb der gesamten Alpen — 220'000 km² — und der zu wenig tiefgreifenden Isolation zusammen. A. SCHMIDT (1944) hat die Gebirgsendemismen der Alpen auf rund 250 Arten geschätzt, was C. FAVARGER (1969) bestätigt hat.

Wohl ist *Juncus monanthos* — Einblütige Binse — auf ein enges Areal beschränkt; aber selbst sie tritt neben dem Alpstein am Wiggis, am Mattstock, in den Churfürsten, am Alvier, in den Flumserbergen, am Schweizertor (J. K. REHSTEINER in J. MURR, 1923-26), im Plassegg—Madrisa- und Weissfluh-Gebiet auf.

Die räumliche Verbreitung einzelner Arten und ihr leider recht seltener Nachweis in älteren eiszeitlichen Ablagerungen des Vorlandes zeigt, dass ihre Ausbreitung recht unterschiedlich und verschieden rasch erfolgt sein muss. Einerseits widerspiegelt sie eine weite, schnell vor sich gegangene Ausbreitung; anderseits verraten scharfe Verbreitungsgrenzen, dass Täler wie das Seez—Walensee-, das Alpenrheintal und das Obertoggenburg bereits existiert und als Barrieren gewirkt haben. Manche Arten waren ursprünglich weiter verbreitet und sind später über grössere Räume, vorab durch vorstossende Talgletscher ausgemerzt worden.

Während *Cardamine alpina* — Alpen-Schaumkraut — im Alpstein ein Refugium gefunden hat, verblieb ihre kalkfliehende Schwesterart, *C. resedifolia* — Resedablättriges Schaumkraut, im Rätikon und in den St. Galler Oberländer Alpen. Ebenso fand *Silene acaulis* — Stengelloses Leimkraut — im Alpstein zusagende Standorte; dagegen erreichte *S. exscapa* — Polster-Leimkraut — im Rätikon, im Pizol- und im Spitzmeilen-Gebiet ihre nördlichsten Vorkommen in der Schweiz. *Gentiana pannonica* — Ostalpen-Enzian — besitzt in den Churfürsten zwischen Chäserrugg und Zuestoll sein westlichstes Vorkommen. Auf der E-Seite des Gamser Rugg wurde sie in den Kriegsjahren ausge-

rottet. Im nur 8 km N gelegenen Alpstein mit übereinstimmenden Gesteinen, wohl in etwas nördlicher Fazies, fehlt diese Art. Dagegen ist sie noch im südwestlichen Bregenzer Wald — am Hohen Freschen, an der Damülser Mittagsspitze und am Quellenjoch im Montafon — anzutreffen. Auch dieses disjunkte Vorkommen ist eher auf eine nachträgliche Zerstückelung des Areals als auf eine so differenzierte Einwanderung zurückzuführen.

Crepis mollis — Weicher Pippau — findet sich im Jura bis Solothurn und erscheint erst wieder im Alpstein; in Vorarlberg und in Liechtenstein fehlt diese Art erneut (MURR, 1923-26; SEITTER, 1977). Anderseits tritt *C. jacquinii*, ein ostalpiner Pippau, noch im Rätikon und in Liechtenstein auf, hat aber im Alpstein nicht überdauert.

Anderseits enden mehrere Arten S der Seez-Walensee-Talung. Sie treten dort nicht nur auf sauren Böden auf; *Luzula lutea* — Gelbe Hainsimse, *Callianthemum coriandrifolium* — Schmuckblume, *Achillea nana* — Zwerg-Schafgarbe auf Kalk, *Cerastium uniflorum* und die seltene *C. pedunculatum* — Einblütiges und Gestieltes Hornkraut — sind dagegen kalkfliehend¹. Bei spätwürmzeitlicher Einwanderung hätten sie auch entsprechende Standorte in der nur 6 km entfernten Churfürsten-Alvier-Kette besiedeln können, umso mehr als *C. latifolium* — Breitblättriges Hornkraut — bis ins Alvier-Gebiet und in den Alpstein vorzudringen vermochte.

Daphne striata — Steinröschen — ist in den Ostalpen, wo sie bis 2860 m ansteigt, in Graubünden, in den angrenzenden Tessiner, den Glarner und den St. Galler Oberländer Alpen verbreitet, hat sich bis ins Alvier-Gebiet vorgewagt, wo sie von Alpmeister ADANK auf der Alp Arlaus festgestellt worden ist. Sie fehlt jedoch — entgegen den bisherigen Angaben — in den Churfürsten und im Alpstein (SEITTER, 1949-84, 1985). Der isolierte Fänerenspitz, der wie der Kronberg selbst in den grössten Kaltzeiten wenig über die Eisoberfläche emporgeragt hat, zeigt mit *Alchemilla alpina* — Silbermantel — eine gegenüber den W anschliessenden Gebieten — Kamor und Hoher Kasten — eher kalkfliehende Vergesellschaftung. Dies scheint mehr auf den karbonatarmen Sandstein-Untergrund zurückzuführen sein als auf die in den grössten Eiszeiten 2 km breite Transfluenz von Rhein-Eis zum Sitter-Gletscher. Dass die noch weiter E gelegene Dürrenegg (1386 m) zur Würm-Eiszeit nicht mehr von übergeflossenen Eis überfahren wurde, gibt sich — neben reichem Frostschutt dieses risszeitlichen Rundhöckers — in bunten Magerwiesen zu erkennen mit *Aster alpinus*, *Polygonum viviparum* — Lebendgebärender Knöterich, *Minuartia verna* — Frühlings-Miere — sowie mehreren, reich vertretenen Orchideen, darunter auch *Nigritella minuata* — Rotes Männertreu. Diese mittel- und südeuropäische Gebirgspflanze wurde aus dem Alpstein schon von ALBR. v. HALLER 1760 und 1768 und von J. GESNER nach CH. GAUDIN (1829) vom Kamor, sodann von der Chammhalden (B. WARTMANN & TH. SCHLATTER, 1888, 299) und von der Ebenalp (J. K. REHSTEINER) erwähnt. Ebenso ist sie von der Bremacher Höchlin des Speers, von der Selunalp (H. OBERLI), vom Alvier- und Calanda-Gebiet, vom Kunkels und vom Flimserstein (SEITTER, 1985) sowie von Alp Bella im Samnaun bekannt.

Die grösste flächenhafte Ausbreitung arkto-altaisch-alpiner Pflanzen dürfte mit den grössten Reichweiten der alpinen Gletscher, der Mindel- und der Riss-Eiszeit, zusammenfallen. Damals waren in der Schweiz rund 95% der Gesamtfläche eisbedeckt, so

¹ Das von A. SCHNYDER (1930) aus dem Alviergebiet erwähnte *C. uniflorum* erwies sich als *C. alpinum*.

dass sich die Flora auf die verbleibenden 5% zu beschränken hatte. Da die klimatische Schneegrenze im nördlichen Mittelland bis gegen 900 m abgesunken war, lag die Waldgrenze nur noch wenig über dem Meeresspiegel.

Dass das Einwandern in Etappen und auf verschiedenen Wegen durch klimatisch gesteuertes Vordringen früherer Gesellschaften und Wiedererobern aufgelassener Areale erfolgt ist, wurde bereits früh erkannt. Dass sich der Florenaustausch bei jedem Warmzeit/Kaltzeit-Wechsel ganz spezifisch wiederholt hat, zeigt sich bei seinen Auswirkungen. Doch ist schon M. C. JEROSCH (1903, 152) zur Überzeugung gelangt, dass es «wenigstens für das Gebiet der Schweizer Alpenflora nie gelingen wird, die floengeschichtlichen Folgen der einzelnen Glacialperioden auseinander zu lesen». Mit der seither mehr als doppel so grossen Zahl an Eiszeiten wird dies in der Tat recht schwierig werden. Neben einer komplexen Kaltzeit im Pliozän sind noch Kühlzeiten an der Miozän/Pliozän- und gar schon an der Oligozän/Miozän-Wende erkannt worden (HANTKE, 1982a, 1984b). Damit erfolgten die ersten Kühlzeiten und ihre Auswirkungen auf die Flora bereits bedeutend früher als lange Zeit angenommen wurde. Ein Aufdecken einzelner Phasen wird aber — wenn überhaupt — erst möglich werden, wenn es gelingt, die einzelnen Interglaziale mit ihrem Floreninhalt altersmäßig auseinanderzuhalten. Leider stehen präzise Alterszuordnungen meist nur lückenhaft erhaltener, kühl- und kaltzeitlicher Vegetationsabfolgen selbst in den reliefarmen Tiefländern N-Europas noch aus (B. FRENZEL, 1968). Dagegen beginnen sich dort die warmzeitlichen Waldsukzessionen langsam übersichtsmässig abzuzeichnen.

In jüngster Zeit ist es auch im schweizerischen Alpen-Vorland gelückt, das letzte Interglazial und die fröhwürmzeitlichen Interstadiale (M. WELTEN, 1982, 1985; M. KÜTTEL, 1984; S. WEGMÜLLER, 1985) sowie an einigen Stellen gar das Mindel/Riss (= Holstein)-Interglazial klarer zu fassen (WELTEN, 1982, 1985). Von älteren Interglazialen und erst recht aus dem nordalpinen Pliozän fehlen noch immer Ergebnisse mit Ausnahme jener von P. MÜLLER (1958, mdl. Mitt. in HANTKE, 1978) aus einem prämindelzeitlichen Interglazial bei Rheinfelden, von P. FILZER (in R. GERMAN et al., 1965) aus dem schwäbischen Alpen-Vorland (in FILZER & L. SCHEUENPFLUG, 1970), W. JUNG et al. (1972) und J. SCHEDLER (1979, 1981) aus einem noch älteren Interglazial W von Augsburg. Umgekehrt wird es durch die Erkenntnis älterer, für Florenwanderungen wesentlicher Kaltzeiten sinnvoll, sich vermehrt auch um die Krautfloren zu kümmern.

Rückschlüsse auf Paläotemperaturen nicht vereister Gebiete im Alpstein

Während bislang Abschätzungen kaltzeitlicher Paläotemperaturen nur aufgrund von Permafrost-Erscheinungen — Eiskeilen und Frostmusterböden — möglich waren, eröffnen Florenrelikte die Möglichkeit, solche auch in nicht vereisten Gebieten abzuwagen. Im Alpstein aperen in den grössten Eiszeiten sommersüber nur kleinste Bereiche aus, oberhalb des Rhein-Eises und der Alpstein-Gletscher und unterhalb der Firnkappen und Hängegletscher, die von den Firnrücken abstiegen. Doch konnte sich an diesen wenigen Standorten gleichwohl eine bescheidenste Vegetation entfalten: neben vom Wind schneefrei gefegten Felsgraten an steilen SE- bis W-exponierten Hängen. Auf ihnen konnte sich wegen des immerwährenden Abgleitens grösserer Schneeeansammlungen gar kein Eis aufbauen. Der Frühjahrs-Schnee glitt alljährlich ab, und übrig gebliebene Reste vermochten im Frühsommer wegschmelzen.

Für die Alpstein-Relikte, die sich zwischen 1500 und über 2300 m Höhe zusammengefunden haben, ergeben sich folgende Mittelwerte:

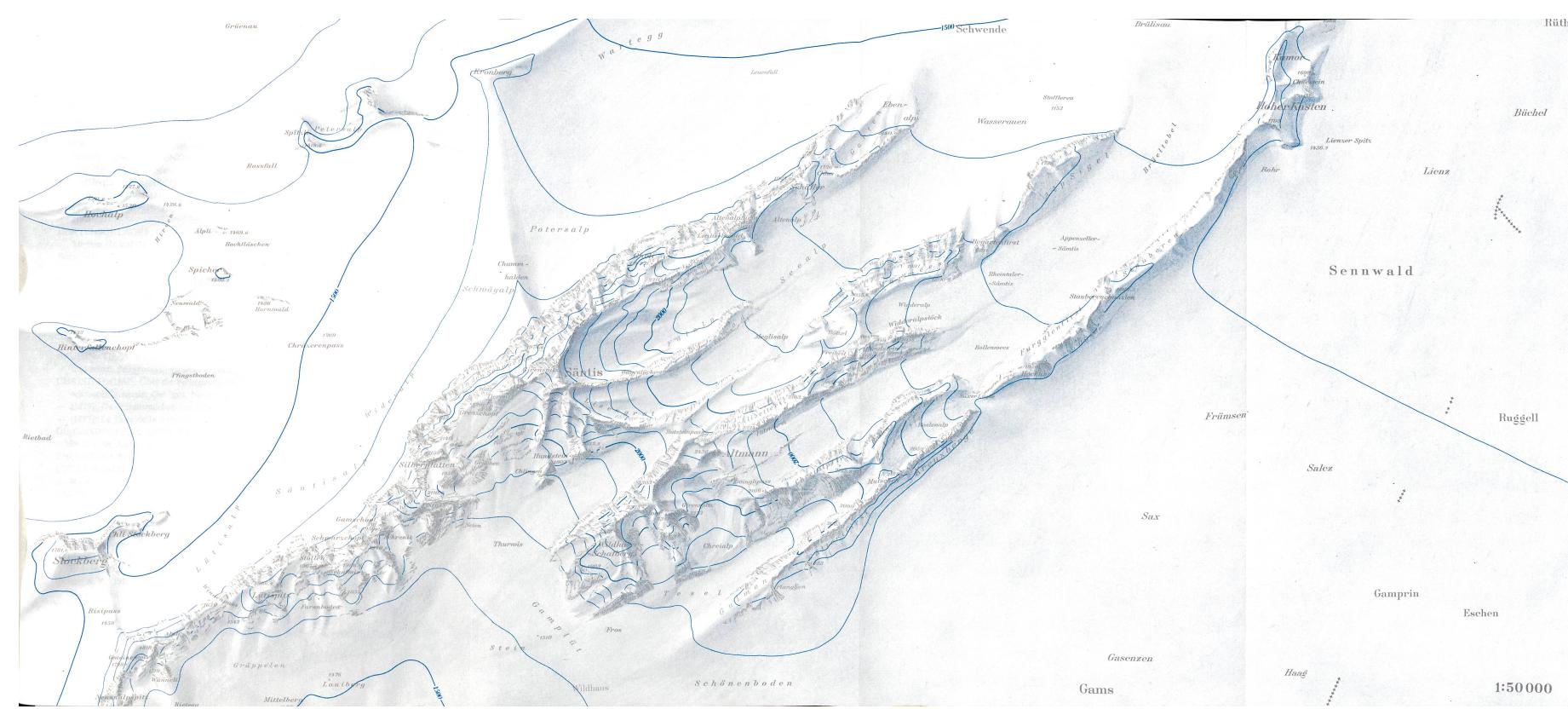
— Wärmster Monat	+ 1 bis + 6° C
— Kältester Monat	—16 bis —12° C
— Jahresmittel	— 7 bis — 3° C

Diese Werte gründen sich auf den morphologischen heutigen Fakten und den zugehörigen Mitteltemperaturen, den auf die Riss-Eiszeit extrapolierten morphologischen Veränderungen sowie auf die Ansprüche der möglichen Reliktpflanzen. Ihre tiefsten Werte lassen sich aus ihren höchsten alpinen Vorkommen gewinnen, wobei die nordalpine Lage mitberücksichtigt wurde.

An föhnig-sonnigen Sommertagen kann das Tagesmittel lokal bis über 12° C angestiegen sein. In Bodennähe mögen die Tagestemperaturen — je nach Exposition — gar noch 1 bis 4° höher gewesen sein.

Durch eine winterliche Schneedecke bis zu mehreren Metern sind auch die Wintertemperaturen für die Vegetation stark gemildert worden, so dass in physiologisch wirksamer Höhe von 10 cm für die Relikt-Standorte gar nur Werte von —4 bis —1° C anzunehmen sein dürften (H. TURNER et al., 1975, 1980, schr. Mitt.; R.G. BARRY, 1981). Während sich heute die Niederschlagsmengen im Alpstein zwischen 200 und 248 cm/Jahr bewegen, waren diese in den pleistozänen Kaltzeiten deutlich geringer. Im Gebirge lagen sie jedoch wohl noch immer zwischen 150 und 180 cm/Jahr. Da sie zu über 80 bis gegen 100% als Schnee fielen, ergäben sich Total-Schneehöhen von 11-15 m. Vieles bei der alpinen Flora des Alpsteins spricht für die Ansicht von E. SCHMID (1934), dass diese Anklänge an Steppengebiete zeigt, was teils allerdings durch die ökologisch bedingte Trockenheit der Karbonatböden bedingt ist.

Werte, wie sie sich so für den aperen Eisrand des risszeitlichen Rhein-Gletschers im Alpstein ergeben, stehen denen, die sich am rezenten Modell vom westgrönlandischen Eisrand von 66° n. Br. beobachten lassen (H. SCHOLZ, 1984), nahe. Doch ist darauf hinzuweisen, dass die eiszeitliche Alpstein-Flora schon damals unter 47° n. Br. hochkam, bei sonnigem Wetter also eine bedeutende Wärme-Einstrahlung empfangen hat.



Berichte St. Gallische
Naturwissenschaftliche Gesellschaft
Band 82

Der Alpstein zur Riss-Eiszeit mit seinen Eisströmen und den ihn umfliessenden Thur- und Rhein-Gletschern

Auf kleinflächigen, SE- bis W-exponierten Fels- und Felsschutt-Partien vermochte sich über dem Taleis und unter den Kalotten von Schmelzwasser lieferndem Lokaleis eine Reliktfloren halten und Kalt- und Warmzeiten zu überdauern.

Massstab 1:50'000

von René Hantke
unter Mitwirkung von Ernst Spiess, Direktor des
Institutes für Kartographie ETH

Reproduziert mit Bewilligung des
Bundesamtes für Landestopographie vom 5.8.1985

1:50 000

Konsultierte Literatur und Kataloge

- AMMANN, K. (1972): Palynologische Untersuchungen an alpinen Bodenprofilen im Grimselgebiet. — Ber. Dt. Bot. Ges., 85/1/4.
- BARALE, G., et al. (1984): Les gisements de calcaires lithographiques du Crétacé inférieur du Montsech (Province de Lérida, Espagne) — Considérations paléoécologiques. — Geobios, Mém. spec., 8, Lyon.
- BARRY, R. G. (1981): Mountain weather and climate. — London, New York.
- BAUMBERGER, E., & MENZEL, P. (1914): Beitrag zur Kenntnis der Tertiärfloren aus dem Gebiet des Vierwaldstätter Sees. — Abh. Schweiz. paläont. Ges., 40.
- BAUMGARTNER, G. (1901): Das Churfürstengebiet in seinen pflanzengeographischen und wirtschaftlichen Verhältnissen. — Jb. st. gall. naturw. Ges. (1899-1900).
- BOLLETER, R. (1921): Vegetationsstudien im Weisstannentale. — Jb. st. gall. naturw. Ges., (1920/21).
- BORTENSCHLAGER, I. & S. (1978): Pollenanalytische Untersuchung am Bänderton von Baumkirchen (Inntal, Tirol). — Z. Gletscherkde. Glazialgeol., 14/1.
- Botanischer Zirkel, St. Gallen (1959-1984): Sammellisten von Exkursionen. — Dep. W. SCHATZ, St. Gallen.
- BRAUN-BLANQUET, J., & RÜBEL, E. (1932-1936): Flora von Graubünden — Vorkommen, Verbreitung und ökologisch-soziologisches Verhalten der wildwachsenden Gefäßpflanzen Graubündens und seiner Grenzgebiete, 1-4. — Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich, 7.
- BRESINSKY, A., & LANGER, H. (1959): Vegetationsverhältnisse der weiteren Umgebung Augsburgs — Der Wandel im Waldbild der Stauden- und Zusamplatte. — Ber. naturf. Ges. Augsburg, 11/65-66.
- BRUHIN, TH. A. (1865): Älteste Flora der Schweiz. Aus den Werken CONRAD GESSNER's und seiner Zeitgenossen zusammengestellt. — Jb. st. gall. naturw. Ges., (1864/65).
- CHRIST, H. (1867): Über die Verbreitung der Pflanzen der europäischen Alpenkette. — N. Denkschr. allg. schweiz. Ges. ges. Naturw., 22.
- (1879): Das Pflanzenleben der Schweiz. — Zürich.
- (1883): La flore de la Suisse et ses origines. — Bâle, Genève, Lyon.
- DE CANDOLLE, A. (1875): Sur les causes de l'inégale distribution des plantes rares dans la chaîne des Alpes. — Actes Congr. bot. internat., Florence.
- ENGLER, A. (1879, 1882): Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, 1, 2. — Leipzig.
- ETTINGSHAUSEN, C. v. (1853): Die tertiäre Flora von Häring in Tirol. — Abh. k. k. geol. R.-A., 2/3, Wien.
- FAVARGER, C. (1969): L'endémisme en géographie botanique. — Scientia, 63, 104, no. 681-682.
- FIRBAS, F. (1927): Beiträge zur Kenntnis der Schieferkohlen des Inntales und der interglazialen Waldgeschichte der Ostalpen. — Z. Gletscherkde., 15.
- FILZER, P., & SCHEUENPFLUG, L. (1970): Ein frühpleistozänes Pollenprofil aus dem nördlichen Alpenvorland. — Eiszeitalter Gegenwart, 21.
- FRENZEL, B. (1968): Grundzüge der pleistozänen Vegetationsgeschichte Nord-Eurasiens. — Erdwiss. Forsch., 1, Wiesbaden.
- FREY, A. P. (1916): Die Vergletscherung des oberen Thurgebietes. — Jb. st. gall. naturw. Ges., 54 (1914-16).
- FUNK, H., et al. (1985): Erläuterungen zu Blatt 1115 Säntis. — Schweiz. geol. Komm.
- GAMS, H. (1933a): Das Alter des alpinen Endemismus. — Ber. schweiz. bot. Ges., 42.
- (1933b): Der tertiäre Grundstock der Alpenflora. — Jb. Ver. Schutze Alpenpfl. u.-tiere, 8,

- München.
- GAMS, H. (1935): Das Alter der Höttinger Breccienflora. — Z. Gletscherkde., 22.
- GAUDIN, CH. (1828-33): Flora Helvetica, 7 Bde. — Zürich.
- GERMAN, R., et al. (1965): Ergebnisse der wissenschaftlichen Kernbohrung Ur-Federsee I. — Oberrhein. geol. Abh., 14.
- GORTSCHAKOVSKI, P. L. (1966): Flora und Pflanzenwelt der Hochgebirge des Urals. — Akad. Wiss. UdSSR, Sverdlovsk (russ.).
- GUTZWILLER, A. (1873): Das Verbreitungsgebiet des Sennigletschers zur Eiszeit. — Jb. st. gall. naturw. Ges. (1871/72).
- HANTKE, R (1954): Die fossile Flora der obermiozänen Öhninger Fundstelle Schrotzburg Schienerberg, Süd-Baden). — Denkschr. schweiz. naturf. Ges., 80/2.
- (1965): Die fossilen Eichen und Ahorne aus der Molasse der Schweiz und von Öhningen (Süd-Baden) — Eine Revision der von OSWALD HEER diesen Gattungen zugeordneten Reste. — Njbl. naturf. Ges. Zürich, 167.
- (1967): Die würmzeitliche Vergletscherung im oberen Toggenburg (Kt. St. Gallen). — Vjschr. naturf. Ges. Zürich, 112/4.
- (1970a): Zur Datierung spätwürmzeitlicher Gletscherstände am Rande des Säntisgebirges. — Eclogae geol. Helv., 63/2.
- (1970b): Aufbau und Zerfall des würmzeitlichen Eisstromnetzes in der zentralen und östlichen Schweiz. — Ber. naturf. Ges. Freiburg i. Br., 60.
- (1978, 1980a, 1983): Eiszeitalter 1, 2, 3 — Die jüngste Erdgeschichte der Schweiz und ihrer Nachbargebiete. — Thun.
- (1980b): Die Obere Süsswassermolasse der Schweiz, ihr Paläorelief und ihre stratigraphische Fortsetzung in der Vogesenschüttung. — Vjschr. naturf. Ges. Zürich, 125/4.
- (1982a): Die jüngst-oligozäne Flora im Bergsturz-Anriss der Beichlen (Gemeinde Flühli, Kt. Luzern) — Ein Vergleich mit weiteren Floren der unteren Süsswassermolasse und stratigraphische, paläoklimatische und paläogeographische Schlussfolgerungen. — Mitt. naturf. Ges. Luzern, 27.
- (1982b): Zur Talgeschichte des Gebietes zwischen Pragel- und Klausenpass. — Ber. schwyz. naturf. Ges., 8.
- (1984a): Floreninhalt, biostratigraphische Gliederung und Paläoklima der mittelmiozänen Oberen Süsswassermolasse (OSM) der Schweiz und ihrer nördlichen Nachbargebiete. — Molasseforschung '84 — August-Wetzler-Gedenkband — Heimatl. Schrr. Lkr. Günzburg, 2.
- (1984b): Zur tertiären Relief- und Talgeschichte des Bergeller Hochgebirges, der zentralen Südalpen und der angrenzenden Gebiete. — Eclogae geol. Helv., 77/2.
- (1984c): Vermochten an nie vereisten Lagen des Randens (Kt. Schaffhausen und badische Grenzgebiete) jüngsttertiäre Floren-Relikte die Eiszeiten zu überdauern? — Eclogae geol. Helv., 77/3.
- (1984d): Zur Erdgeschichte der Albiskette. — In: Der Üetliberg. — Zürich.
- (1984e): Zur Morphogenese des unteren Sihl- und des Reppischtales (Kt. Zürich). — Ber. Skripten, 17 Geogr. Inst ETH Zürich.
- (1985): Quartär. — In: FUNK, H., et al.
- HEER, O. (1855, 1856, 1859): Flora tertiaria Helvetiae 1, 2, 3. — Winterthur.
- (1865, 1883): Die Urwelt der Schweiz. — Zürich (2. Aufl. 1883).
- (1885): Über die nivale Flora der Schweiz. — N. Denkschr. allg. schweiz. Ges. ges. Naturw., 25.
- HEGI, G. (1901, 1902): Das obere Tösstal und die angrenzenden Gebiete floristisch und pflanzengeographisch dargestellt. — Bull. Herb. Boiss. (2), 1, 2.

- HEGI, G. (1908-1931): Illustrierte Flora von Mitteleuropa mit besonderer Berücksichtigung von Deutschland, Österreich und der Schweiz. — München.
- HEGETSCHWEILER, J. (1840): Flora der Schweiz. — Zürich.
- HEIM, ALB., et al. (1905): Das Säntisgebirge. — Beitr. geol. Karte Schweiz, N. F., 16.
- HESS, H. E., LANDOLT, E., & HIRZEL, R. (1967, 1970, 1972): Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete, 1, 2, 3. — Basel, Stuttgart.
- HÖHN, W. (1917): Beiträge zur Kenntnis der Einstrahlung des subalpinen Florenelementes auf Zürcherboden im Gebiet der Hohen Rone. — Ber. Zürcher Bot. Ges., 13.
- HUGENTOBLER, H. (1966): Beiträge zur Kenntnis der Käfer der Nordostschweiz. — St. Gall. naturw. Ges., St. Gallen.
- JACCARD, P. (1902): Gesetze der Pflanzenverteilung in der alpinen Region aufgrund floristisch-statistischer Untersuchungen. — Flora, 90/3.
- JEROSCH, M. C. (1903): Geschichte und Herkunft der schweizerischen Alpenflora. — Leipzig.
- JUNG, W., SCHEUENPFLUG, L., & FRENZEL, B. (1972): Neue Untersuchungen am Profil Uhlenberges bei Dinkelscherben (Bayerisch-Schwaben). — In: Führer Exkursionen 16. wiss. Tagung Deutsche Quartärverein., 23.-30. Sept. 1972.
- KÄGI, H. (1920): Die Alpenpflanzen des Mattstock-Speer-Gebietes und ihre Verbreitung im Zürcher Oberland. — Jb. st. gall. naturw. Ges., 56 (1919).
- (1927): Neue Beiträge zur Flora des Kantons St. Gallen. — Jb. st. gall. naturw. Ges., 63.
- KELLER, O. (1974): Untersuchungen zur Glazialmorphologie des Neckertales (Nordostschweizer Voralpen). — Jb. st. gall. naturw. Ges., 80.
- (1981): Zur Glazialmorphologie der Region St. Gallen: Die eiszeitliche Ausgestaltung der Landschaft. — Ber. Tätigk. st. gall. naturw. Ges., 81.
- KELLER, R. (1892, 1895, 1896): Beiträge zur Tertiärflora des Kantons St. Gallen, 1, 2, 3. — Jber. st. gall. naturw. Ges., (1890/91), (1893/94), (1894/95).
- KOCH, W. (1940-1954): Zettelkatalog zu einer Flora der Kantone St. Gallen und Appenzell. — Dep. Kirchhofer Haus St. Gallen.
- KRASNOBOROV, I. M. (1976): Hochgebirgsflora des westlichen Sajan-Gebirges. — Akad. Wiss. UdSSR, Novosibirsk (russ.).
- KÜTTEL, M. (1984): Züge der jungpleistozänen Vegetations- und Landschaftsgeschichte der Zentralschweiz. — Habil.-Arb. Univ. Stuttgart-Hohenheim (Manuskr.).
- KUMMER, G. (1941): Die Flora des Kantons Schaffhausen mit Berücksichtigung der Grenzgebiete, 3. — Mitt. naturf. Ges. Schaffhausen, 17.
- LANDOLT, E. (1967): Gebirgs- und Tieflandsuppen von Blütenpflanzen im Bereich der Schweizer Alpen. — Bot. Jb., 86.
- (1984a): Unsere Alpenflora. — SAC, 5. Aufl.
- (1984b): Flora und Vegetation. — In: Der Üetliberg. — Zürich.
- LÜDI, W. (1928): Die Alpenpflanzenkolonien des Napfgebietes und die Geschichte ihrer Entstehung. — Ber. naturf. Ges. Bern, N. F. (1927).
- MAURER, R. (1982a): Zur Kenntnis der Gattung *Coelotes* (Araneae, Agelenidae) in den Alpenländern I — Die Arten aus dem Gebiet der Schweiz — Evolution der *pastor*-Gruppe. — Rev. suisse Zool., 89/2.
- (1982b): Zur Kenntnis der Gattung *Coelotes* (Araneae, Agelenidae) in den Alpen II — Die *pastor*-Gruppe der italienischen und französischen Alpen — Beschreibung von *C. pastor lessinensis* ssp. n. — Boll. Mus. Civ. Stor. nat. Verona, 8 (1981).
- MERXMÜLLER, H. (1952, 1953, 1954): Untersuchungen zur Sippengliederung und Arealbildung in den Alpen. — Jb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -tiere, 17, 18, 19, München.

- MÜLLER, P. (1958): Pollenanalytische Untersuchungen im Gebiet des jüngeren Deckenschotters und Lösses im Frauenwald zwischen Rheinfelden und Olsberg. — Veröff. geobot. Inst. Rübel, 33, Zürich.
- MURR, J. (1923-26): Neue Übersicht über die Farn- und Blütenpflanzen von Vorarlberg und Liechtenstein. — Naturw. Komm. Vorarl. Landesmus., 1, 2, 3/1,2, Bregenz.
- (1924): Neue Übersicht über die fossile Flora der Höttinger Breccie. — Jb. geol. B.-A., 76.
- NADIG, A. (1968): Über die Bedeutung der Massifs de Refuges am südlichen Alpenrand (dargestellt am Beispiel einiger Orthopterenarten). — Mitt. schweiz. entomol. Ges., 41.
- OBERHOLZER, E. (1937): Die montanen und subalpinen Pflanzen mit Einschluss einiger nordischer Moorarten des Hohen Ron-Gebietes. — Ber. Schweiz. Bot. Ges., 47.
- OBERLI, H. (1947-1980): Zettelkatalog zu einer Flora der Kantone St.Gallen und Appenzell. — Wattwil.
- (1981): *Salix myrtilloides* L. (Heidelbeerblättrige Weide) — Zum einzigen schweizerischen Vorkommen dieser Reliktgehölzart im Kanton St.Gallen. — Ber. Tätigkeit. st.gall. naturw. Ges., 81 (1973-1981).
- OETTLI, M. (1904): Beiträge zur Ökologie der Felsflora — Untersuchungen aus dem Churfürst- und Säntisgebiet. — Jb. st.gall. naturw. Ges., 52 (1904).
- POPOV, M. G. (1959): Flora des mittleren Sibirien. — Akad. Wiss. UdSSR, Moskau (russ.).
- RAMENSKAJA, M. L., & ANDREJEVA, V. N. (1982): Bestimmungsschlüssel höherer Pflanzen von Murmansk. — Akad. Wiss. UdSSR, Leningrad.
- ROTH, A. (1913): Das Murgtal und die Flumseralpen. — Jb. st.gall. naturw. Ges., 52 (1913).
- ROTHMALER, W. (1976): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. — Berlin. 5. Aufl. Herausgeber R. SCHUBERT & W. VENT (1982).
- SAUTER, W. (1975): Zoogeographie. — In: E. IMHOFF: Atlas der Schweiz, L + T, Wabern.
- SCHAEFER, I. (1957): Geologische Karte von Augsburg und Umgebung 1:50'000, mit Erläuterungen. — Bayer. geol. L.-A., München.
- SCHEDLER, J. (1979): Neue pollenanalytische Untersuchungen am Schieferkohlevorkommen des Uhlenberges bei Dinkelscherben (Schwaben). — Geol. Bavarica, 80.
- (1981): Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen an altpleistozänen Ablagerungen in Südwestdeutschland. — Diss. Bot., 58, Vaduz.
- SCHEUENPFLUG, L. (1981): Aus der Erd- und Landschaftsgeschichte der Reischenau. — Jber. Heimatver. Lkr. Augsburg (1980/81).
- SCHINZ, H., & KELLER, R. (1900, 1923): Flora der Schweiz. — Zürich (4. Aufl. 1923).
- SCHLATTER, L. E. (1941): Neue geologische Untersuchungen im mittleren Säntisgebirge. — Jb. st.gall. naturw. Ges., 70 (1939-41).
- SCHLATTER, TH. (1874): Über die Verbreitung der Alpenflora mit spezieller Berücksichtigung der Kantone St.Gallen und Appenzell. — Jb. st.gall. naturw. Ges., (1872/73).
- (1912): Beiträge zur Flora der Kantone St.Gallen und Appenzell. — Jb. st.gall. naturw. Ges., (1911).
- SCHMID, E. (1934): Die Reliktföhrenwälder der Alpen. — Beitr. geobot. Landesaufn., 21.
- SCHMID, H. (1905): Die Alpenpflanzen im Gäbrisgebiet und in der Umgebung der Stadt St.Gallen. — Jb. st.gall. naturw. Ges., (1904).
- (1907): Wodurch unterscheidet sich die Alpenflora des Kronberggebietes von derjenigen des Gäbrisgebietes? — Jb. st.gall. naturw. Ges., (1906).
- SCHMIDT, A. (1944): Zur Kenntnis der Endemismen der Alpen. — Diss. Univ. München.
- SCHNABEL, W., & DRAXLER, I. (1976): Sedimentologische, palynologische und Nannofossil-Untersuchungen in der Inneralpinen Molasse des Unterinntales unter besonderer Berück-

- sichtigung von Umweltfaktoren. — N.Jb. Geol. Paläont. Abh., 151/3.
- SCHNYDER, A. (1930): Floristische und Vegetationsstudien im Alviergebiet. — Vjschr. naturf. Ges. Zürich, 75/1-2, Beibl., 3-4, Beibl.
- SCHOLZ, H. (1984): Westgrönland — ein lebendiges Modell für die Eiszeit im Alpenvorland. — Natur u. Museum, 114/4, Frankfurt.
- SCHRÖTER, C. (1883): Die Flora der Eiszeit. — Njbl. naturf. Ges. Zürich, 85.
- (1908, 1926): Das Pflanzenleben der Alpen. — Zürich (2. Aufl. 1926).
- (1919): Die Flora der Mythen. — In: MÜLLER, H.: Die Mythen. — Sektion Mythen SAC, Schwyz.
- & FIRBAS, F. (1934): Geographie der Pflanzen, 2. Genetische Pflanzengeographie. — Handwörterb. Naturw., 2. Aufl., 4.
- SEILER, J. (1961): Untersuchungen über die Entstehung der Parthenogenese bei *Solenobia triquetrella* F.R. (Lepidoptera, Psychidae). 3. Mitteilung: Die geographische Verbreitung der drei Rassen von *Solenobia triquetrella* (bissexuell, diploid und tetraploid parthenogenetisch) in der Schweiz und in angrenzenden Ländern und die Beziehungen zur Eiszeit. Bemerkungen über die Entstehung der Parthenogenese. — Z. Vererbungslehre, 92, 261-316, Berlin.
- SEITTER, H. (1977): Die Flora des Fürstentums Liechtenstein. — Bot.-zool. Ges. Liechtenstein—Sargans—Werdenberg, Vaduz.
- (1949-1984): Zettelkatalog zu einer Flora der Kantone St.Gallen und Appenzell. — Sargans.
- (1985): Flora der Kantone St.Gallen und Appenzell. — Manuskr., Sargans.
- / CONRAD, H. (1984): Floengeschichte des Sarganserlandes. — Bad Ragaz.
- STEBLER, F.G., & SCHRÖTER, C. (1892): Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz, X: Versuch einer Übersicht über die Wiesentypen der Schweiz. — Landw. Jb. Schweiz, 1/6.
- SULGER BÜEL, E. (1917-1954): Zettelkatalog zu einer Flora der Kantone St.Gallen und Appenzell.
- TAPPOLET, W. (1922): Beiträge zur Kenntnis der Vergletscherung des Säntisgebirges. — Jb. st.gall. naturw. Ges., 58 (1922).
- TRALAU, H. (1961): De «europeiska arktiskt-montana växternas arealutveckling under kvartär-perioden». — Bot. Notiser, 114.
- (1963): The recent and fossil distribution of some boreal and arctic mountain plant in Europe. — Arkiv Bot., 5/3, Stockholm, Göteborg, Uppsala.
- TURNER, H. (1980): Types of microclimate at high elevations. — Techn. Pap., 70, New Zealand Forest Serv. Wellington.
- , ROCHAT, P., & STREULE, A. (1975): Thermische Charakteristik von Hauptstandortstypen im Bereich der oberen Waldgrenze (Stillberg, Dischmatal bei Davos). — Mitt. Eidg. Anst. forstl. Versuchsw., 51/1.
- TUTIN, T.G., et al. (1964-1980): Flora europaea, 1 — 5. — Cambridge.
- VACCARI, L. (1940): Contributo alla flora del Naso, isola rocciosa fra i ghiacciai del Monte Rosa. — Ann. Lab. Chanousia, 4, Torino.
- VAN SOEST, J. L. (1969): Die Taraxacum-Arten der Schweiz. — Veröff. Geobot. Inst. ETH, Zürich, 42.
- VOGLER, P. (1901): Über die Verbreitungsmittel der schweizerischen Alpenpflanzen. — München.
- (1930-1950): Entwürfe zu einer Flora der Kantone St.Gallen und Appenzell. — Kirchhofer Haus St.Gallen.
- VOGT, M. (1916): Katalog der Farn- und Blütenpflanzen des Toggenburg von Wildhaus bis Wattwil. — Dipl.-Arb. Bot. Inst. Univ. Zürich, Dep. auch Kirchhofer Haus St.Gallen.

- WARTMANN, B., & SCHLATTER, TH. (1881), 1884, 1888): Kritische Übersicht über die Gefäßpflanzen der Kantone St.Gallen und Appenzell. — Jb. st.gall. naturw. Ges., (1879/80), (1882/83), (1886/87).
- WEGMÜLLER, H. P. (1976): Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen in den Thuralpen und im Faringebiet (Kantone Appenzell, St.Gallen, Graubünden/Schweiz. — Bot. Jb. Syst., 97/2, Stuttgart.
- WEGMÜLLER, S. (1966): Über die spät- und postglaziale Vegetationsgeschichte im westlichen Jura. — Beitr. geobot. Landesaufn., 48.
- (1985): Vegetationsgeschichtliche und palynostratigraphische Untersuchungen an den Schieferkohlen von Gondiswil (Kt. Bern) und Ufhusen (Kt. Luzern). — In Druckvorber.
- WELTEN, M. (1982): Pollenanalytische Untersuchungen im Jüngeren Quartär des nördlichen Alpenvorlandes der Schweiz. — Beitr. geol. Karte Schweiz, N.F., 156.
- (1985): Neue pollenanalytische Ergebnisse über das jüngere Quartär der nordalpinen Schweiz. — Im Druck.
- & SUTTER, R (1982): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen, 1, 2. — Basel, Boston, Stuttgart.
- WETTSTEIN, R. v. (1892): Die fossile Flora der Höttinger Breccie. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-natw. Kl., 59.
- (1896): Die Geschichte unserer Alpenflora. — Ver. Verbreit. naturw. Kenntnisse, Wien, 36/5.
- WÜRTERENBERGER, TH. (1906): Die Tertiärflora des Kantons Thurgau. — Mitt. thurg. naturf. Ges., 17, Frauenfeld.
- ZOLLER, H. (1960): Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetationsgeschichte der insubrischen Schweiz. — Denkschr. schweiz. naturf. Ges., 83/2.

Verdankung

Frau Oberli, Wattwil, danken wir für die Herausgabe von Katalogskarten, Herrn Prof. Dr. W. Sauter für den systematischen Zuordnungsversuch einer Blattwanze, den Herren W. Schatz, St.Gallen, und Prof. Dr. S. Wegmüller, Bern, für die kritische Durchsicht des Manuskriptes. Bei der Gestaltung der Vergletscherungskarte des Alpsteins durften wir auf den Rat von Herrn Prof. E. Spiess, Direktor des Kartographischen Instituts der ETH, zählen. Der Druck der Arbeit wurde ermöglicht dank eines Beitrages des Geol. Institutes der ETH Zürich und des WWF St.Gallen/ Appenzell, für die wir bestens danken möchten. Für das Überlassen jüngster Manuskript-Florenlisten vom Lisengrat und von der Tierwis sei Herrn H.P. Knapp, St.Gallen, bestens gedankt.

Mögliche jüngsttertiäre Floren-Relikte im Alpstein mit Angaben aus Churfürsten-Alvier und St.Galler Oberland

Aufgrund ihrer heutigen Vorkommen im Alpstein und ihrer höchsten alpinen Standorte

Mögliche Tertiärrelikte	Standort k = kalkliebend s = kalkfliehend	Höchste alpine Vorkommen	Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten	Allgemeine Verbreitung
<i>Huperzia selago</i> (L.) BERNH. ex SCHR. & MART. Tannen-Bärlapp	Abhänge, Weiden, Matten, schattige, feuchte Wälder	2920 m Unterengadin	Chreitalpfirst 2070 m, Marwees 1860 m, Semelenberg 460 m; Churfürsten 2100 m, St.Galler Oberland 2200 m	Weltweit, kühle Gebiete
<i>Selaginella selaginoides</i> (L.) PB. ex SCHR. & MART.	Magere, schattige Abhänge, alpine Tundren, Weiden, Wälder	2700 m	Altmann 2250 m, Hundwil AR 800 m; Gamser Rugg 2000 m, Rottor, Murgtal 2300 m	Eurosib.-N-amerik. Gebirge
<i>Botrychium lunaria</i> (L.) SW. Gemeine Mondraute	Gebirgsweiden, Schutthalden, nährstoffarme Böden	3120 m	Hüenerberg 2320 m, Meglisalp-Rossmad 1700 m, Chreitalpfirst 2100 m, im Rheintal bis 470 m; Gamser Rugg 2000 m, Flumser Berge 2240 m	Weltweit
<i>Asplenium viride</i> Huds. Grüner Streifenfarn	Schattige Felsen, k	2700 m	Im Alpstein verbr., Wagenlücke 2070 m, Roslenfirst 2000 m, Rheintal 470 m; Brisi 2280 m, Rottrüfner 2450 m, Calfesental 2500 m	Eurasiat.-N-amerik. Gebirge
<i>Cystopteris regia</i> (L.) DESV. Alpen-Blasenfarn	Felsen, Felschutt, k	3000 m	Tierwiss 2100 m, bis 1200 m herab verbr.; Uznach 410 m, Gamser Rugg 2000 m, Pizol-Gebiet 2600 m	Europäische Gebirge
<i>Woodsia pulchella</i> BERTOL. in RICH. ssp. <i>glabella</i> (BERTOL.) R. & K. LÖVE Kahler Wimperfarn	Schattige Felsen, Felschutt, k	1750 m S-Tirol	Potersalp-Nasenlöcher, Sturzbl. 1600 m, Gartenalp 1730 m, Plattenbödeli 1250 m, Wildhaus-Fürentobel 1360 m; NE Gamser Rugg 1600 m, Voralpsee-A. Naus 1200 m	Arkt.-eurosibir. Gebirge
<i>Dryopteris villarii</i> (BELL.) WOYNAR Villars' Wurmfarn	Felschutt, k	2300 m	Wagenlücke 2100 m, Fälalp 1660 m, Alp Grueb-Chreitalp 1700 m; Chässerrugg 2260 m	Zentralasiat.-mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Juniperus nana</i> WILLD. Zwerg-Wacholder	Felsen, felsige Hänge, bis über die Baumgrenze	3570 m	Freiheit 2140 m, Marwees 1900 m, Chreitalpfirst 1880 m, Roslenfirst 2000 m	Eurosibir.-N-amerik. Gebirge
<i>J. sabina</i> L. Sefstrauch	Felsige Hänge	3570 m	Alp Planggen S Wildhauser Gulmen 1810 m; Churfürsten—Alvier-Gebiet 1520 m	Eurasatische Gebirge
<i>Salix reticulata</i> L. Netzblättrige Weide	Felschutt, feuchte Rassen	3150 m	Hundstein-N-Seite 2000-2130 m, Brüeltofel 1200 m; Churfürsten 2300 m, Alvier 2340 m, Pizol-Gebiet 2440 m	Eurosibir.-N-amerik. Gebirge

Mögliche Tertiärelikte	Standort k = kalkliebend s = kalkfliehend	Höchste alpine Vorkommen	Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten		Allgemeine Verbreitung
			Vorkommen		
<i>Salix herbacea</i> L. Kraut-Weide	Felschutt, feuchte Rasen, s	3400 m	Alpstein verbr., Säntis 2500 m-Hüenerberg 2320 m; Chäserugg 2230 m		Eurosibir.-N-amerik. Gebirge
<i>S. retusa</i> L. Stumpfblättrige Weide	Felsen, Felschutt, steinige Weiden, k	3180 m	Alpstein verbr., Säntis 2500-Weissbad 830 m		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>S. serpyllifolia</i> SCOP. Quendelblättrige Weide	Felsen, Felschutt, steinige Weiden, k	3200 m	Alpstein verbr., 2000-2350 m; Sardona 2560 m		Alpen, Apennin
<i>Thesium alpinum</i> L. Alpen-Bergflachs	Trockene Gebigsweiden	2800 m	Chretalpfirst 1880 m, Roslen 1800 m, Wasserauen 900 m; Gauschia 2000 m		Europ. Gebirge
<i>Polygonum viviparum</i> L. Lebendgebärender Knötrich	Gebigsweiden	3000 m	Säntis 2500 m, Altmann 2300 m, bis Rheinebene 470 m		Arktische u. eurosibir.-N-amerik. Gebirge
<i>Oxyria digyna</i> (L.) HILL Alpen-Säuerling	Felschutt, Schneetälchen	3600 m	Nädliger 2320 m; Sazmartinhorn 2820 m		Arktische u. eurosibir.-Gebirge
<i>Rumex nivalis</i> HEGETSCHW. Schnee-Ampfer	Felsgrus Schneetälchen, k	2800 m	Hüenerberg 2200-2320 m, Moor-Altmann 2350 m; Churfirsten 2300 m, Pizol 2500 m		Östl. W.-Alpen, E-Alpen
<i>Arenaria multicaulis</i> L. Vielstielliges Sandkraut	Steinige Triften, Felsen, Weiden, k	3000 m	Alpstein verbr., Tierwis 2200 m, Säntis 2500 m, 1800 m, Kronberg 1180 m		Mittel- u. SW-europ. Gebirge
<i>Moehringia ciliata</i> (SCOP.) DT. Bewimperte Nabelmiere	Gesteinsschutt, k	3100 m	Schwägalp-Girenspitze 2448 m, Rotsteinpass 2180-2210 m; St.Galler Oberland 2500-2700 m		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Minuartia verna</i> (L.) HIERN Frühlings-Miere	Felsen, Felschutt, Rasen	3200 m	Säntis 2500 m, Lisengrat 2330 m, Rotsteinpass 2150 m; St.Galler Oberland 2660 m		Europ. Gebirge
<i>M. sedoides</i> (L.) HIERN Zwerg-Miere	Felsen, Felschutt, Rasen	3800 m	Alpstein verbr., Fälen-Schafberg 2100 m, Freiheit 2140 m; St.Galler Oberland 2600 m		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Cerastium trigynum</i> VILL. Dreigriffliges Hornkraut	Quellfluren, Läger, Schneetälchen, s	2800 m	Alpstein verbr., Meglisalp 1510 m, Chreialp 2100 m, Roslen 2020 m; an der Goldach-Mündung 400 m		Arktische u. eurasiatische Gebirge
<i>C. alpinum</i> L. Alpen-Hornkraut	Steinige Rasen	3000 m	Säntis 2500-2350, 2180 m, bis Schwägalp 1400 m; St.Galler Oberland 2700 m		Arktische u. europ. Gebirge
<i>C. laevifolium</i> L. Breitblättriges Hornkraut	Felschutt, Moränen, k	3500 m	Hüenerberg, 2300-1900 m, Höch Nideri-Öhrli 2300-1900 m, Lisengrat, N Altmann 2350 m; Pizol-Gebiet 2700 m		W-Alpen, westl. E-Alpen

Mögliche Tertiärelikte	Standort	Höchste alpine Vorkommen	Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten	Allgemeine Verbreitung
	k = kalkliebend s = kalkfliehend			
<i>Sagina saginoides</i> (L.) KARSTEN Alpen-Mastkraut	Feuchte Rassen, Felsen, Felsschutt	3200 m	Altmann E 1970 m, Roslenfirst 1850 m, Gräppelen 1300 m; St. Galler Oberland 2350 m	Arktische u. eurosibir.-N-amerik. Gebirge
<i>Silene acaulis</i> (L.) JACQ. Stengelloses Leimkraut	Steinige Rassen, Geröll	3600 m	Alpstein verbr. 2500-1150 m, Stockberg 1700 m, Fäneren 1500-1350 m	Arktische u. eurasiat.-N-amerik. Gebirge
<i>S. pusilla</i> W. & K. Strahlensame	Feuchte Felsen, Felsschutt, k	2180 m	N Wagenlücke 2100 m, ob Schwägalp 1700 m, N Hundstein 2060-2080 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Gypsophila repens</i> L. Kriechendes Gipskraut	Felsen, Geröll, feuchte, steinige Böden, k	3100 m Wallis	Säntis verbr. 2500 m, Höch Nideri-Öhrl 2310-2210 m, N-Kette 1750 m, Molasse, Rheindämme	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Anemone narcissiflora</i> L. Narzissenblütige Anemone	Bergwiesen, k	2440 m	N-Kette 1650 m, S-Hänge 1470 m, A. Chirchli 1500 m, Chreitralp 1650 m; St. Galler Oberland Goggeien 2300 m	Eurosibir.-N-amerik. Gebirge
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.) DELARBRE Alpen-Anemone	Wildheuwiesen, Weiden, Zwergrauhheiden	2800 m Wallis	N-Kette Schwägalp-Tierwiss 1400-1600 m, Rossmad 2000 m, Chreitralp 1650 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>P. vernalis</i> (L.) MILL. Pelz-Anemone	Magerwiesen, Weiden, Zwergrauhheiden	3100 m Wallis	Roslenfirst 2000 m, Chreitralpfürst 1980-2090 m, fast nur in Gratlagen	N- u. mitteleurop. Gebirge
<i>Ranunculus montanus</i> WILLD. Berg-Hahnenfuss	Weiden Schneetälchen	2900 m Wallis	Höch Nideri 2240 m, Altmann 2150 m, Oberchellen 1790 m, Roslenalp 1950 m, ins Vorland absteigend	Alpen, Jura, Schwarzwald
<i>R. oreophilus</i> MB Gebirgs-Hahnenfuss	S-exponierte Felsen	2500 m Pizol	S-exp. Felsgebiete, Tierwiss, S Hängeten 2120 m, Wagenlücke 2150 m, Altmann 2270 m, S-Abdachung gegen Wildhaus; Munzchopf 2270 m, Footstock	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>R. alpestris</i> L. Alpen-Hahnenfuss	Feuchte Felsen, Rassen, k	2950 m Graubünden	N-exponierte Säntis-NW-Seite 2500-1400 m, Höch Nideri 2250 m, Öhrl 1950 m, Kronberg 1520 m, Hochalp 1400-1500 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Cardamine alpina</i> WILLD. Alpen-Schaumkraut	Schneetälchen, Feuchte Felsen, Quellränder	3200 m	Alp Mesmer-Blauer Schnee, Lisengrat, Oberfälen, Altmann, Löchli-Moor 2000-2350 m	Pyrenäen, Alpen
<i>Arabis caerulea</i> ALL. Blaue Gänsekresse	Felsgrus, Schneetälchen, k	3500 m	Hüenerberg-Lisengrat 2100-2400 m, Altmann, Chreitralp	Alpen
<i>A. pumila</i> JACQ. Zwerg Gänsekresse	Felsen, Felsschutt, trockene, kurze Rassen, k	3040 m Graubünden	Säntis 2470 m, Ebenalp-Chlus 1700 m, Chreitalfirst-Fälenalp 2070-1800 m, Roslen-Bollenwees, Brüeltobel bis 1200 m	Alpen, Apennin
<i>A. soyeri</i> REUT. & HUET ssp. <i>jacquinii</i> (G. BECK) JONES	Quellfluren, Bachgeröll, k	2870 m Graubünden	Schwägalp, Säntisersee, Petersalp 1400 m; Pizol-Gebiet 2600 m	Alpen
Jacquins Gänsekresse				

Mögliche Tertiärelikte		Standort k = kalkliebend s = kalkfliehend	Höchste alpine Vorkommen	Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten	Allgemeine Verbreitung
<i>Arabis alpina</i> L.	Alpen-Gänsekresse	Felsen, Felsschutt	3250 m	Alpstein weit verb., 1250-2500 m, im Rheintal bis 425 m; Pizol-Gebiet 2820 m	Arktis, Alpen, Altai
<i>Draba aizoides</i> L.	Immergrünes Felsenblümchen	Felsen, Felssimse, kurze Rasen, k	3400 m	Alpstein verbr., Säntis 2500 m, Wasserauen auf Sturz- block 950 m; St. Galler Oberland 2635 m	Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>D. incana</i> L.	Graues Felsenblümchen	Felsen, Felssimse kurze Rasen, k	2040 m	Widderalpstock 2040 m	Arktis, Alpen
<i>D. dubia</i> SUTER	Gletscher-Hungerblume	Felsspalten, Felsschutt, k	3200 m	Öhrli, Altmann, Hundstein-Gipfelregion 2130 m, Furgglenfirst	Sierra Nevada, Pyrenäen, Alpen, Altai
<i>D. tomentosa</i> CLAIRV.	Felsen	Felsspalten, Felsschutt, k	3400 m	Säntis bis 2500 m, Hüenerberg 2300 m, Wagenlücke-Säntis 2400 m, Alp Sigel 1650 m	Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>D. fladnizensis</i> WULFEN	Flattnitzer Felsenblümchen	Rasen	4100 m	Säntis 2480 m, Moor, Altmann, Hundstein 2130 m, Roslen; St. Galler Oberland 2650 m	Arktis, Alpen, Karpaten
<i>Petrocallis pyrenaica</i> (L.) R.BR.	Pyrenäen-Steinschmückel	Felsen, Felsschutt, k	3400 m	Gratlagen der inneren Ketten, Säntis 2500 m bis NE Hundstein 1830 m	Pyrenäen, Alpen, Karpaten
<i>Hutchinsia alpina</i> (L.) R.BR.	Alpen-Gemskresse	Felsschutt	3400 m	Alpstein ziempl. verbr. über 1800 m, Hundstein 2130 m, Chreitälppass 1860-2000 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Thlaspi rotundifolium</i> (L.) GAUD.	Rundblättriges Täschelkraut	Felsschutt, Felsgrus, k	3300 m	S Tierwis 2120 m, Wagenlücke-Säntis bis 2400 m, Lisengrat, Schwägalp (im Strassenkies) bei 1160 m	Nördl. u. südl. Kalkalpen
<i>Biscutella laevigata</i> L.	Gemeines Brillenschötchen	Felsen, Felsschutt, Trockenrasen	2800 m	Nur S-Hänge, Rotsteinpass-Lisengrat 2380 m, N-Kette 2360 m, bis Wasserauen 920 m	Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>Sempervivum tectorum</i> L.	Alpen-Hauswurz	Felsige, sonnige Orte, s	2770 m	S Widderalpstock 1700 m, Tristen 1600 m, Inselberge des Rheintals	Pyrenäen, Alpen
<i>S. arachnoideum</i> L. ssp. <i>arachnoideum</i> L.	Spinnweb-Hauswurz	Felsen, steinige Orte, s	2900 m	Nädiger Grat 2380 m	Pyrenäen, Alpen, Apennin, Karpaten
<i>Sedum alpestre</i> VILL.	Alpen-Mauerpfeffer	Rasen, Felsschutt	3500 m	Höch Nideri 2000-2100 m, SE Altmann 1760-2000 m, S Chreitälpp auf Gault-Block 1860 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>S. atratum</i> L.	Dunkler Mauerpfeffer	Felsspalten, Kalkschutt, Rasen, k	3100 m	Alpstein verbr., 1020-1800 m, Chreitälpp — 2 Sippen	Mittel- u. S-europ. Gebirge

Mögliche Tertiärrelikte	Standort		Höchste alpine Vorkommen	Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten	Allgemeine Verbreitung
	k = kalkliebend	s = kalkfliehend			
<i>Sedum annuum</i> L. Einjähriger Mauerpfeffer	Felsen, Alluvionen, s	2360 m	Neuenalp bei Starkenbach, E Altmann 1930 m, Wildseeli-Fälenalp 1800 m; St. Galler Oberland 2360 m		N- u. mitteleurop. Gebirge
<i>Saxifraga oppositifolia</i> L. Gegenblättriger Steinbrech	Felsen, Gesteinschutt, Kies	3800 m	Alpstein verbr., 2500-1250 m		Arktis, Alpen, Altai
<i>S. stellaris</i> L. Stern-Steinbrech	Quellfluren, feuchte Felsen	3000 m	Alpstein verbr., Lisengrat 2300 m, Altmann 2350, bis 1600 m		Arktische u. europ. Gebirge
<i>S. androsacea</i> L. Mannsschild-Steinbrech	Rasen, Felsen, k	3100 m	Säntis bis 2500 m, Altmann 2200 m, Hundstein 1600-2130 m, Brüttobel 1190 m		Eurasiat. Gebirge
<i>S. aphylla</i> STERNB. Blattloser Steinbrech	Kalkschutt, k	3200 m	Säntis verbr., bis 2500 m, Hüenerberg-Öhrli bis 1900 m, Lisengrat, Altmann, Stifel 1450 m		Alpen
<i>S. moschata</i> WULFEN Moschus-Steinbrech	Felsen, Felsschutt	4000 m	Alpstein verbr., Säntis 2500 m, bis Schwägalp 1100 m — 2 Sippen		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>S. caesia</i> L. Blaugrüner Steinbrech	Felsen, Felsschutt	3050 m	Alpstein verbr., Lisengrat 2350 m, bis in die subalpine Molasse 1100 m		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>S. paniculata</i> MILL. Traubens-Steinbrech	Felsen, (k)	3200 m	Alpstein verbr., Säntis bis 2500 m, Brunnenberg (Rüthi) 600 m; Europ.-N-amerik. Gebirge Churfirsten 2300 m, Alvier 2350 m		
<i>Dryas octopetala</i> L. Silberwurz	Felsen, Felsschutt, steinige Rasen	3100 m	Alpstein verbr., 2500-1200 m, stellenweise fast bis in die Talsohlen		Arktische, mittel- u. S-europ. Gebirge, Altai
<i>Geum montanum</i> L. Berg-Nelkenwurz	alpine Rasen	3500 m	Höch Nideri 2300 m, Hoher Kasten 1700 m, Fäneren 1120 m		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Potentilla brauneana</i> HOPPE Zwerg-Fingerkraut	alpine Rasen, Schneetälchen	3160 m	Alp Gamplüt 1300 m, Altmann 2400 m		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>P. crantzii</i> (CRANTZ) BECK Crantz' Fingerkraut	alpine Rasen, Weiden, k	3600 m	Lisengrat-Altmann 2400 m, bis 1000 m herab; St. Galler Oberland: Pizol 2827 m, verbr.		Eurosibir.-N-amerik. Gebirge
<i>P. aurea</i> L. Gold-Fingerkraut	alpine Rasen, Weiden, s	3250 m	Moor-Nädlicher 2300 m, Wasserauen 870 m, Molasse-Gebiet verbr.		Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>Sibbaldia procumbens</i> L. Sibbaldie	Rasen, Feinschutt, Schnetälchen	3300 m	Umgebung Säntis 2500 m bis Ob. Mesmer 1900 m		Arktische, mittel- u. S-europ. Gebirge, Altai

Mögliche Tertiärrelikte		Standort	Höchste alpine Vorkommen	Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten	Allgemeine Verbreitung
		K = kalkliebend s = kalkfliehend			
<i>Alchemilla alpina</i> L. s.str. Silbermantel	Rasen, Felsen, s	3000 m	Kronberg 1610 m, Fäneren 1500 m, 1380 m		Arktische, mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>A. conjuncta</i> BAB. em. BECH. Kalk-Silbermantel	Weiden, Felsen, k	2600 m	Moor-Altmann 2350 m, bis 1100 m herab; bis 700 m N Appenzell, in der Sitter-Schlucht gegen St. Gallen		Alpen
<i>A. glaucescens</i> WALLR. Bastard-Frauenmantel	S-exponierte Felsenheiden	2520 m	Altmann 2400 m bis gegen Rüthi SG 900 m		Arktische, mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>A. fissa</i> GUENTH. & SCHUMMEL	Rasen, Schneetälchen	2980 m	NE Seetalsee 1010 m, Molassegebiet; Moor-Altmann 2350 m, bis 1200 m		Mittel- u. S-europ. Gebirge
Kahler Frauenmantel					
<i>Astragalus frigidus</i> (L.) A. GRAY Gletscherlinse	Rasen, Felsen, k	2800 m	Moor 2370 m, über dem Schrennenweg 1420 m		Arktische u. eurasiat. Gebirge
<i>A. alpinus</i> L. Alpen-Tragant	Rasen	3100 m	Nädiger 2270 m, Alp Loch (Gams) 1500 m		Arktische u. eurasiat. Gebirge
<i>A. australis</i> (L.) LAM. Südlicher Tragant	Rasen, Felsschutt	3120 m	N Säntis-Chammhalde 1600 m, Roslenfirst-Furgglenfirst 2100-1800 m		Eurosibirische Gebirge
<i>Oxytropis jacquinii</i> BUNGE Jacquins Spitzkiel	Rasen, Felsschutt, k	2700 m	Säntis-Lisengrat 2480 m, bis 1300 m herab, Alp Tesel 1450 m, Fäneren-Resspass 1300 m		Alpen, SE-europ. Gebirge
<i>O. campestris</i> (L.) DC. Alpen-Spitzkiel	Weiden, Alluvionen	3000 m	Chammhalde 1500 m, Säntis-Lisengrat 2400 m, bis 1500 m herab, Frümsner Alp		Arkto-alpine Gebirge
<i>Trifolium thalii</i> VILL. Thals Klee	Weiden, k	2900 m	Säntis-Lisengrat 2400 m, Fäneren 1400 m, Müselen (Gams) 1300 m		SW- u. mitteleurop. Gebirge
<i>T. badium</i> SCHREBER Braun-Klee	Fettwiesen, Quellfluren, Weiden	3100 m	Säntis 2480 m, 2270 m, herab bis zu den höheren Molasse- bergen, Lisengrat, Altmann, Nädiger		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Lotus alpinus</i> (SER.) RAMOND Alpen-Schotenklee	Rohböden, Schutthalden, Moränen, Alluvionen	3300 m	Chreitlpirst 2000 m, Muttschen 2000 m, Alp Loch (Gams) 1300 m		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Anthyllis alpestris</i> (KIT.) HEGETSCH. Alpen-Wundklee	Felsen, steinige Rasen, Wildheuplanken	2975 m	Nädiger 2350 m, Molassegebiet bis 900 m herab		Mittel- u. S-europ. Gebirge

Mögliche Tertiärrelikte	Standort	Höchste alpine Vorkommen		Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten	Allgemeine Verbreitung
		k = kalkliebend	s = kalkfliehend		
<i>Coronilla vaginalis</i> LAM. Scheidige Kronwicke	S-expon. steinige Hänge Scheidige Kronwicke	2230 m Wallis		SE Marwees 1990 m, E Widderalpstock 1800 m, Chienberg 760-880 m; Alvier-Gebiet S Glämmli 2000 m, N Walensee 430-2200 m	Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>Hippocratea comosa</i> L. Hufesienklee	S-expon. steinige Hänge Hufesienklee	2735 m		S-expon. Hänge bis 2000 m verbr., Rossmad 2200 m Rhendamm 415 m; Alvier-Gipfel 2350 m, Drachenberg, Vättis 2500 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Hedysarum hedsaroides</i> (L.) SCH. & TH. Süssklee	Wiesen, Zwerstrauch- gebüsch, Felshänge, k	2900 m		Tierwis, Nädlinger 2350 m, Altmann 2400 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Onobrychis montana</i> DC. Berg-Esparsette	Wiesen, Weiden im Gebirge, Wildheuplanken	2500 m		Marwees 1940 m, Wildheuplanken zwischen 1500 und 1760 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Polygala chamaebuxus</i> L. Buchsblättriges Kreuzkraut	Lichte Gehölze, Waldränder, steinige Hänge, k	2615 m		Widderalpstock 1900 m, Gulmen E-Seite 1900 m, Chreialp 1750 m, westl. u. nördl. Molasseberge, Inselberge bei Oberriet	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>P. alpestris</i> RCHB. Voralpen-Kreuzkraut	Wiesen, Weiden, lichte Föhrenwälder	2500 m		Tierwis 2135 m, bis 1700 m herab, auch subalpine Molasse; St. Galler Oberland bis 2180 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Rhamnus pumila</i> TURRA Zwerg-Kreuzdorn	Felsen, k	3050 m		Rossmad 1800 m, Marwees 1940 m, Widderalpstock 1780 m, Fälen-Wände 2000 m herab bis Wasserauen und ins Rheintal 800 m; Calfeisen 2560 m	Mittel- u. S-europ. u. NW-afrik.-Gebirge
<i>Viola biflora</i> L. Gelbes Bergveilchen	schattige, feuchte Orte	3000 m		Säntis 2500 m, herab bis Schwägalp und Wasserauen, Lisengrat	Artkische, eurosibir.- N-amerik. Gebirge
<i>V. calcarata</i> L.	Rasen	3000m		Tierwis-Säntis 2100-2300 m, Säntis-Bösegg 2450 m, Nädlinger 2400 m, Wildhaus 1100 m	W-Alpen, westl. E-Alpen
Langgesporntes Veilchen				Säntis-Wagenlücke 2450 m, herab bis Meglisalp, Seetalsee 1200 m, Gulmen 2000 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Helianthemum alpestre</i> (SCOP.) DC. Alpen-Sonnenröschen	Steinige Hänge, Weiden	2850 m		Hoch Nideri 2310 m, Schäfler 1900 m, Chiemberg 760 m, Chreialpfirst 1700 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>H. nummularium</i> (L.) MILL. ssp. <i>grandiflorum</i> (SCOP.) SCH.& TH. Grossblütiges Sonnenröschen	Trockenrasen	2820 m			
<i>Epilobium anagallisifolium</i> LAM. Alpen-Weidenröschen	Felschutt, Schmelzwasser- rungen, feuchte Stellen	2900 m		Hüenerberg 2350 m, Ob. Mesmer 1860 m, Nädlinger 2300 m	Arktische u. eurosibir. Gebirge

Mögliche Tertiärrelikte		Standort	Höchste alpine Vorkommen	Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten	Allgemeine Verbreitung
		k = kalkliebend s = kalkfliehend			
<i>Athamanta cretensis</i> L.	Augenwurz	Felsen, Felsschutt, k	2700 m	Schindlenberg 1700 m, Öhrli 2200 m, Schwende 900 m, Lisengrat; Seezrat durch Bergstürze bis 480 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Bupleurum ranunculoides</i> L.	Hahnenfussartiges Hasenohr	Rasen, Felsschutt, Felsen	2750 m	Säntis 1900-2200 m, Nädiger 2370 m, bis Plona W Rüthi 870 m	Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>Ligusticum mutellinoides</i> (CRANTZ) VILL.	Zwerg-Mutterwurz	Schutthalde, Felsgrus, Rasen, Gratlagen	3000 m	Alpstein ziempl. verbr. zwischen 1800 und 2300 m, Nädiger 2350 m, herab bis 1500 m	Alpen, Karpaten
<i>L. mutellina</i> (L.) CRANTZ	Muttern	Rasen, Wiesen, lichte Wälder	3000 m	Alpstein ziempl. verbr. zwischen 1800 und 2300 m, Nädiger 2350m, herab bis 1280 m	Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>Peucedanum ostruthium</i> (L.) MOENCH		Feuchte Wiesen, Läger, Karfluren	2780 m	Silberplatte 2140 m, Öhrli 1800 m, Widderalpstock 1700 m, Chreialp 1900 m	Alpen, Jura, Vogesen, Schwarzwald
<i>Erica carnea</i> L.	Meisterwurz Schneeholze	Geröll, Felssboden, lichte Wälder	2700 m	Altmann-Rässigg 2250 m, Widderalpstock 1780 m, Chreialpfir 2070 m, Alp Planggen 1900 m, Rüthi u. Oberriet, bis 480 m herab	Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) HULL.	Besenheide	Moore, nährstoffarme Böden, Heiden, s	2700 m	Rosienfirst 1800 m; Gelber Chopf, Alvier 1950 m, Murgtal bis 2100 m, Foothal 2000 m	Europäische Gebirge und Moore
<i>Rhododendron ferrugineum</i> L.	Rostblättrige Alpenrose	Lichte Wälder, Waldgrenze, humose Böden, s	2840 m	Widderalpstock 1800 m, Altmann 2000 m, Grueb-Chreialpfir 1880 m, Gulmen 2000 m; Madseeli, Flumserberge 2320 m S Hochwart, Pizol 2550 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Rh. hirsutum</i> L.	Bewimperte Alpenrose, Steinrose	Lichte Wälder, Krummholzbestände, Felsen, Felsschutt, k	2600 m	Freiheit 2140 m, Hundstein 2100 m, Leimensteig 960 m; Libingen 760 m, Murgtal 2350 m	W- und bes. E-Alpen
<i>Loiseleuria procumbens</i> (L.) DESV.	Alpenazalee	Felsenkämme, Moränen, Zwerstrauchheiden, Moore	3000 m	Alpstein bes. Gratlagen zw. 2400 u. 2000 m, Hüenerberg, Rosienfirst, Freiheit, tiefste Stelle: Bötzelpf 1815 m	Eurosibir.-N-amerik. Gebirge
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) SPRENG.	Immergrüne Bärentraube	Sonnige Zwerstrauchheiden, warme Felsmischen	2780 m	Rossmad 2100 m, Alp Planggen S Gulmen 1900 m, Chreialp 1800-2220 m, Roslen 1800-2040 m, Bollenwees, als Schwemmling am Rhein	Eurosibir.-N-amerik. Gebirge
<i>Arctous alpinus</i> (L.) NIEDENZU	Alpen-Bärentraube	Zwerstrauchheiden, Gesteinsschutt, Felsen	2660 m	Ganze östl. Alpstein-Kette, Schindlenberg 1700 m, Schäfler 1900 m, N Kronberg, Wagenücke-Rossmad, Chreialp-Kamor	Eurosibir.-N-amerik. Gebirge

Mögliche Tertiärrelikte	Standort	Höchste alpine Vorkommen	Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten	Allgemeine Verbreitung
	K = kalkliegend s = kalkfliehend	K = kalkliegend s = kalkfliehend	Vorkommen	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L. Preiselbeere	Zwergstrauchheiden, winterschneedeckte Standorte	3040 m	Hüenerberg 2300 m, Wasserauen, Moore bis 400 m herab, Wildhauser Gulmen-Stauberengrat 2000-1800 m	Eurosibir.-N-amerik. Gebirge
<i>V. uliginosum</i> L. ssp. <i>pubescens</i> (WORMSK. ex HORNEM.) S. B. YOUNG Moorbeere	Zwergstrauchheiden, trockene Rohhumusböden	3100 m	Widderalpstock in Gratlagen, nicht hfg., 1780-1500 m, Chreialpfirst 2000 m, Hüser 1635 m, Hoher Kasten 1680 m	Artko-alpine Gebirge
<i>V. myrtillus</i> L. Heidelbeere	Zwergstrauchheiden, humusreiche, lockere Böden, lichte Wälder	2840 m	Säntis bis 2450 m, tiefer alle Felsgebiete bis Blättenberg SW Oberriet, Kronberg, Hochalp 1600-1000 m; Iddaburg im Toggenburg 930 m	Eurosibir. Gebirge
<i>Empetrum hermafroditum</i> (LANGE) HAGERUP Krähenbeere	Zwergstrauchheide, s	3040 m	Widderalpstock 2040 m, herab bis 1560 m, Gamsler Bollenwees, Kronberg 1550 m, Roslenfirst 2150 m, Hoher Kasten	Eurosibir.-N-amerik. Gebirge
<i>Primula farinosa</i> L. Mehlprimel	Sumpfige Wiesen, Trockenwiesen	2750 m	Hüenerberg 2300 m, Moor-Altman 2430 m, in hohen Lagen an trockenen, in tieferen an feuchten, schattigen Standorten; Rheintal-Wil	Eurosibir.-N-amerik. Gebirge
<i>P. integrifolia</i> L. em. GAUD. Ganzblättrige Primel	Tonig-humose, wasserge-tränkte Böden, Schneetälchen	3050 m	Säntis bis 2500 m, tiefer verbr., Kronberg 1400 m, Brüetobel bis 1200 m	Pyrenäen, W- und Schweizer Alpen
<i>P. auricula</i> L. Aurikel	Kalkfels, geleg. alpine Rasen, k	2900 m	Säntis bis 2450 m, tiefer verbr., bis Blättenberg S Oberriet, Kronberg, Hochalp 1600-1000 m; Iddaburg (Toggenburg) 930 m	Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>Androsace chamaejasme</i> WULF. Bewimpertes Mannsschild	Felsen, steinige Rasen, k	3000 m	Hüenerberg 2300 m, tiefer verbr. bis Brüeltobel 1200 m, Kronberg, Fäneren, Lisengrat, Altmann-Moor 2400 m	Arktische u. eurosibirische Gebirge
<i>A. helvetica</i> (L.) ALL. Schweizer Mannsschild	Kalkfelsen, Kalkschutt, k	3700 m	Säntis-Altman 2500-2400 m, gegen Chammhalde bis 1400 m, Moor-Altman 2400 m	Alpen
<i>Soldanella pusilla</i> BAUMG. Kleine Soldanelle	Schneetälchen, humose, durchfeuchte Böden	3100 m	Moor 2330 m, Altman 2130 m, Chreialp 1800 m	Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>S. alpina</i> L. Grosse Soldanelle	Wiesen, Schneetälchen	3000 m	Moor 2330 m, bis ins nördl. Molassegebiet, Hirschberg bis unter 950 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Gentiana punctata</i> L. Getüpfelter Enzian	Steinige Weiden, Matten, Kar- fluren, Schutthalden, Moräne	3050 m	Altman 2350 m, Hochalp-Kette 1200 m	Mittel- u. SE-europ. Gebirge

Mögliche Tertiärrelikte	Standort k = kalkliebend s = kalkfliehend	Höchste alpine Vorkommen	Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten		Allgemeine Verbreitung
			Vorkommen		
<i>Gentiana clusii</i> PERR & SONG. Clusius' Enzian	Magerwiesen, Weiden, Geröll, auf Felsen, k	2760 m	Lisengrat, Nädlinger 2300 m, Kronberg 1400 m, früher am Hirschberg 1000 m		Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>G. acaulis</i> L. s. str. Stengeloser Enzian	Weiden, trockene Matten, Geröll und Schutt	3000 m	Hoher Kasten 1700 m, soweit saure Böden u. Weiden, aber hinaus in die subalpine Molasse: Hochalp, Kronberg, Hirschberg, Gábris		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>G. verna</i> L. Frühlings-Enzian	Alpweiden, Heiden, Flach- moore, an Felsen, lichte Waldfächer, k	3550 m	Lisengrat 2400 m, Alp Sigel 1700 m, bis Rheintaler Inselberge, Rheintal bis Wartau 467 m		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>G. brachypylla</i> VILL. Kurzbärtiger Enzian	Rasen, steinige Hänge, Fels, k	4200 m	Säntis-Chalbersäntis 2500-2460 m		Pyrenäen, Alpen
<i>G. orbicularis</i> SCHUR Rundblättriger Enzian	Rasen, Schutt, k	2800 m	Säntis-Chalbersäntis 2500-2460 m, Öhrligrueb 1800 m		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>G. bavarica</i> L. Bayrischer Enzian	Feinschutt, Quellfluren, feuchte Bachränder, nasse Felsen	3600 m	Chammhalde, W Wagenlücke, Altmann-Moor 2320 m; Wartau 650 m		Alpen
<i>G. nivalis</i> L. Schnee-Enzian	Kurzer Rasen, Weiden, Heiden, Moospolster, lichte Wälder	3000 m	Umgebung Säntis 2500-2400 m, Teselalp 1480 m, Alp Sigel 1600 m, Hochhamm 1270 m		Europ. Gebirge
<i>Gentianella tenella</i> (ROTTB.) BÖRNER Zarter Enzian	Kurzer Rasen, Gratlagen	3100 m	Tierwiss gegen Säntis 2320 m, Hüenerberg, Säntis-Lisengrat 2480 m, nur Grathagen bis 2200 m		Arktische u. eurasiat. Gebirge
<i>G. ciliata</i> (L.) BORKH. Gefranster Enzian	Magerwiesen, Weiden	2500 m	Freiheit-Gipfelgrat 2070 m bis Riedwiesen im Rheintal; Alvier -Gebiet 2170 m, Margelchopf, Sardona 2100 m		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>G. campestris</i> (L.) BÖRNER Feld-Enzian.	Grasige Hänge, Magerwiesen, Waldlichtungen	2800 m	Umgebung des Säntis 2400 m, in Gratlagen bis 950 m am Kronberg, Sitterschlucht bis 610 m		Europ. Gebirge
<i>G. aspera</i> (HEGETSCHW.) DOSTAL Rauher Enzian	Grasige, steinige Hänge, Matten, Gebüsch	2500 m	Im Alpstein fehlen sichere Angaben, nur subalpine Molasse: Kronberg 1340 m, Gábris 980 m, Rüthi-Brunnenberg 730 m		Zentral-, E- u. S-Alpen
<i>Myosotis alpestris</i> F.W. SCHMIDT Alpen-Vergissmeinnicht	Alpine Rasen	2500 m	Marwees 1900 m, Altmann 2320-2400 m		Mittel- u. S-europ. Gebirge

Mögliche Tertiärrelikte	Standort	Höchste alpine Vorkommen	Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten	Allgemeine Verbreitung
	k = kalkliebend s = kalkfliehend			
<i>Ajuga pyramidalis</i> L. Pyramiden-Günsel	Trockene Magerwiesen, Weiden, Zwergstrauchheiden	2700 m	Ob. Mesmer 2100 m, Altenalp 1570 m	Europ. Gebirge
<i>Acinos alpinus</i> (L.) MOENCH Steinquendel	an Felsen, auf Schutt, Magerwiesen, Weiden, k	2550 m	E Altmann 2100 m, Langenstein (Wasserauen) 950 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Thymus praecox</i> OPIZ ssp. <i>polytrichus</i> (KERN.) Alpen-Thymian	Trockene Rasen, S-Lagen	2500 m	Nädliger 2320 m, Rüthi 450 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Linaria alpina</i> (L.) MILLER Alpen-Leinkraut	Felsschutt, Moränen	4150 m	Lisengrat, Altmann-Gebiet 2140 m, Wasserauen 900 m, Rhein-Alluvionen 410 m	W-europ. u. mediterrane Gebirge
<i>Erinus alpinus</i> L. Leberbalsam	Felsspalten, steinige, grasige Orte	2350 m	Stoss 2140 m, Freiheit 2140 m, Brüeltofel 1300 m; N Walensee 430 m	Mittel- u. SW-europ. Gebirge
<i>Veronica serpyllifolia</i> L. ssp. <i>humifusa</i> SYME Quendelblättr. Ehrenpreis	Grasige Stellen, Reine	2500 m	Silberplatte 2140 m, Wasserauen 900 m, Moor 1920 m	Eurosibir. Gebirge
<i>V. alpina</i> L. s. str. Alpen-Ehrenpreis	Alpmatten, Schneetälchen, Moränen	3500 m	Im Alpstein weit verbr., Altmann 2400 m, Wasserauen 900 m	Arktische u. eurasiat. Gebirge
<i>V. fruticans</i> JACQ. Felsen-Ehrenpreis	Felsen, Felsschutt, trockene Matten	2900 m	Lisengrat 2480 m, Wasserauen 900 m; in der Molasse bis St. Anton	Europ. Gebirge
<i>V. fruticulosa</i> L. Halbstrauchiger Ehrenpreis	Steinige Stellen, Felsschutt, k	2750 m	Schindlienberg 1600-1800 m, Saxer Lücke 1650 m, Kamor, Mattstock, Churfürsten, Alvier, Gonzen, bis 1825 m, St. Galler Oberland bis 1400 m	Pyrenäen, Alpen, Korsika
<i>V. aphylla</i> L. Blattloser Ehrenpreis	Felsen, Alpmatten, Schneetälchen	2800 m	Umgebung Säntis 2500 m, Hundwiler Höhi 1260 m, Fäneren	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Tozzia alpina</i> L. Tozzie	Feuchte, schattige Stellen, Weiden, Hochstauden	2600 m	Tierwis 2120 m, Wasserauen 950 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Euphrasia hirtella</i> JORD. ex DC. Zottiger Augentrost	Alpmatten, steinige, grasige Stellen, s	2460 m	Chreialp 2000 m, N Wildhaus Alp Fros 1290 m	Eurosibir. Gebirge
<i>E. minima</i> JACQ. ex DC. Kleiner Augentrost	Magere Kurzrasen, Alpweiden	3250 m	Alpstein höher als 1900 m verbr., Marwees 1900 m, Kronberg 1300 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge

Mögliche Tertiärelikte	Standort k = kalkliebend s = kalkfliehend	Höchste alpine Vorkommen	Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten	Allgemeine Verbreitung
<i>E. salisburgensis</i> FUNCK ex HOPPE	Felsen, Felsschutt, magere Alpmatten	3000 m	Moor 2320 m, Blattenberg SW Oberriet 480 m, Kronberg (große Variationsbreite, bes. bei den hochalpinen Sippen)	Mittel- u. S-europ. Gebirge
Salzburger Augentrost <i>Bartsia alpina</i> L. Bartschie	Feuchte Wiesen, Quell- u. Flachmoore	3100 m	Alpstein-Gebiet 2270 m, aber wohl noch höher, da verbr.	Europ. Gebirge
<i>Pedicularis foliosa</i> L. Blattreiches Läusekraut	Alpmatten, grasige Berg- hänge, kräuterreiche Stellen	2500 m	Mutschlen 2140 m, bis 1100 m herab	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>P. recutita</i> L. Trübbrotes Läusekraut	Feuchte Wiesen, Weiden, k	2650 m	Schindlenberg 1750 m, bis 1100 m herab	E-Alpen, Schweizer Alpen
<i>P. oederi</i> VAHL Oeders Läusekraut	Gratlagen, k	2700 m	Säntis 2500 m, Schwägalp 1500 m, Lisengrat	Arktische u. eurosibir. Gebirge
<i>P. verticillata</i> L. Quirlblättriges Läusekraut	Magerwiesen, Wiesen, Weiden, k	2900 m	Umgebung Säntis 2500 m, Stockberg 1150 m, verbr.	Arktische u. eurasiat. Gebirge
<i>Rhinanthus glacialis</i> PERS. Begrannter Klapptopf	Felsenheiden, Geröllhalden	2740 m	Säntis-Wagenlücke 2160 m, Schäfler 1920 m, N Zisler 1700 m, Fälensee-Altmann bis 1970 m	Mitteleurop. Gebirge
<i>Globalularia cordifolia</i> L. Herzbärtige Kugelblume	Felsen, steinige Alpmatten, Felsschutt, trockene Abhänge	2800 m	Moor-Altmann 2300 m, Chienberg 700 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>G. nudicaulis</i> L. Schaft-Kugelblume	Trockene Wiesen, Alpweiden, steinige Abhänge	2670 m	Hängeten 2160 m, Brülsau 1180 m	Mittel- u. SW-europ. Gebirge
<i>Orobanche alba</i> STEPH. ex WILLD. Quendel-Sommerwurz	Schmarotzt auf Labiaten, bes. auf <i>Thymus</i> -Arten	2500 m	Schindlenberg-Grat 1760 m, Unt. Mesmer, Wildheu 1680 m, verbr., Montlinger Berg 460 m	Eurasiat. Gebirge
<i>O. reticulata</i> WALLR. Distel-Sommerwurz	Schmarotzt auf <i>Carduus</i> - und <i>Cirsium</i> -Arten	2000 m	Schäfler 1850 m, Hoher Kasten 1150 m, Brochenalp Alt St. Johann 900 m	Eurosibir. Gebirge
<i>Gallium anisophyllum</i> VILL. Alpen-Labkraut	Felsen, Felsschutt, steinige Triften	2500 m	Altmann-Gebiet 2400 m, Weissbad 890 m, Gärbris 980 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>G. megalospermum</i> ALL. Schweizerisches Labkraut	Felsschutt, k	2900 m	N Tierwis 1550 m, Säntis 2500 m, Lisengrat 2300 m, Wagenlücke-Fälalp 2400 m, N Nädlinger 2270 m, W Altmann 2270 m	Alpen

Mögliche Tertiärrelikte	Standort		Höchste alpine Vorkommen	Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten	Allgemeine Verbreitung
	k = kalkliebend	s = kalkfliehend			
<i>Plantago alpina</i> L. Alpen-Wegerich	Alpweiden, Felsschutt	3000 m	Altmann-Gebiet 2400 m, Stockberg 1775 m, Kronberg 1540 m	Mittel- u. SW-europ. Gebirge	
<i>P. atrata</i> HOPPE Berg-Wegerich	Weiden, kahler Felsschutt	2685 m	Hüenerberg 2320 m, Diepoldsauer Schwamm 1400 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge	
<i>Valeriana montana</i> L. Berg-Baldrian	Steinige Hänge, k Felsen, k	2780 m 2500 m	Im Alpstein weit verbr., vor allem 1300-1800 m, N bis Oberegg; im Alvier-Gebiet bis 2000 m Marwees N-Seite, Gloggeren 1600 m, oberhalb Hogsberer 1420 m	Im Alpstein weit verbr., vor allem 1300-1800 m, N bis Oberegg; Mittel- u. S-europ. Gebirge	Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>V. saxatilis</i> L. Felsen-Baldrian	Bergwiesen, Geröllhalden, Felsbänder	2800 m	Säntis-Rotsteinstipp 2400-2270 m, zwischen Altmann und Freiheit 2100 m	Säntis-Rotsteinstipp 2400-2270 m, zwischen Altmann und Freiheit 2100 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Scabiosa lucida</i> VILL. Glänzende Skabiose					
<i>Campanula barbata</i> L. Bärtige Glockenblume	Waldwiesen, Weiden	2800 m	Säntis-Rotsteinstipp 2350 m, Roslenfirst, S Mutschens gegen Gätterfirst 2050 m	Säntis-Rotsteinstipp 2350 m, Roslenfirst, S Mutschens gegen Gätterfirst 2050 m	Europ. Gebirge
<i>C. thyrsoides</i> L. Straußblütige Glockenblume	Bergwiesen, Wildheuplanken, k	2700 m	Im Alpstein 1400-2100 m verbr., Alp Planggen 1700 m, SE Hoher Kasten 1680 m	Im Alpstein 1400-2100 m verbr., Alp Planggen 1700 m, SE Hoher Kasten 1680 m	Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>C. cochleariifolia</i> LAM. Niedliche Glockenblume	Felsen, Kiesbänke in Gebirgsflüssen	3000 m	Lisengrat, Nädiger gegen Toggenburg, 2350 m bis gegen 950 m, ins Rheintal bis 410 m	Lisengrat, Nädiger gegen Toggenburg, 2350 m bis gegen 950 m, ins Rheintal bis 410 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>C. scheuchzeri</i> VILL. Scheuchzers Glockenblume	Rasen, Weiden	3030 m	Nädiger 2320 m, Roslenfirst 1800 m, Alp Planggen 1830 m	Nädiger 2320 m, Roslenfirst 1800 m, Alp Planggen 1830 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Phyteuma ovatum</i> HONCK. Hallers Rapunzel	Wiesen, Schutthalden, lichte Wälder	2400 m	Im Alpstein weit verbr., 1100-2370 m	Im Alpstein weit verbr., 1100-2370 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Ph. hemisphaericum</i> L. Halbkugelige Rapunzel	Felsen, Schutthalden, Moränen, Matten	3040 m	Hüenerberg 2150 m	Hüenerberg 2150 m	Mittel- u. SW-europ. Gebirge
<i>Ph. betonicifolium</i> L. Betonienblättrige Rapunzel	Bergwiesen, Weiden, lichte Wälder, Kieselkalk-Bänder	2730 m	Im Alpstein 1300-2030 m, S Silberplatte, A. Trosen Moor-Tristen, S Bollenwees, Hoher Kasten?, Kamor?	Im Alpstein 1300-2030 m, S Silberplatte, A. Trosen Moor-Tristen, S Bollenwees, Hoher Kasten?, Kamor?	Alpen
<i>Ph. orbiculare</i> L. Rundköpfige Rapunzel	Steinige Alpmatten, Wiesen, an Felsen	2580 m	Im Alpstein weit verbr., 1100-2370 m	Im Alpstein weit verbr., 1100-2370 m	Mitteleurop. Gebirge
<i>Solidago virgaurea</i> L. ssp. <i>minuta</i> Alpen-Goldrute	Gebüsche, Rasen, Felsschutt	2790 m	Im Alpstein verbr., 1080-2000 m, E Altmann 2000 m, Roslenfirst, Gätterfirst 2000 m	Im Alpstein verbr., 1080-2000 m, E Altmann 2000 m, Roslenfirst, Gätterfirst 2000 m	Eurosibir. Gebirge

Mögliche Tertiärrelikte	Standort	Höchste alpine Vorkommen	Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten	Allgemeine Verbreitung
	k = kalkliebend s = kalkfliehend			
<i>Aster alpinus</i> L. Alpen-Aster	Sonnige Weiden, Magerwiesen, an Felsen, Felsenheiden	3185 m	Im Alpstein verbr., 1100-2300 m	Arktische u. eurasiat. Gebirge
<i>A. bellidiastrum</i> (L.) SCOP. Alpen-Massliebchen	Lichte Wälder, steinige, feuchte Abhänge	2800 m	Im Alpstein verbr., 1000-2350 m, im Rheintal herab bis 430 m	Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>Erigeron atticus</i> VILL. Reichdrüsiges Berufkraut	Steinige Wiesen, Weiden, in Felsspalten	2200 m	Schindlenberg, 1730-1760 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>E. alpinus</i> L. Alpen-Berufkraut	Wiesen, Weiden, steinige Ab- hänge, Felsen, lichte Wälder	2900 m	Säntis-Öhrl 2380-1480 m, Säntis-Altmann, Meglisalp-Hundstein	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>E. glabratus</i> HOPPE ex HORNSCH. Kahles Berufkraut	Rasen, steinige Stellen, an Felsen	2500 m	Schindlenberg 1780-1820 m, S Stoss 2150 m, Säntis-Meglisalp 1800 m, SE Marwees 1940 m; St. Galler Oberland 2600 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>E. uniflorus</i> L. Einköpfiges Berufkraut	Rasen, steinige Matten, an Felsen	3600 m	In Gratlagen im ganzen Alpstein verbr. 1800-2500 m	Arktische u. eurasiat. Gebirge
<i>Gnaphalium hoppeanum</i> KOCH Hoppes Ruhrkraut	Schutthalde, steinige Triften, Schneetälchen	2930 m	Ob. Mesmer 1800-2000 m, Meglisalp-Fälenschaffberg 2150 m, Wildseeli 1900-2000 m, Chreialp 2000 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>G. supinum</i> L. Niedriges Ruhrkraut	Feuchte, Triften, steinige Stellen, Schneetälchen	3300 m	In Gratlagen im Alpstein verb., vor allem 1900-2400 m, Säntis-Öhrl, Oberchellen-Fälenschaffberg-Altmann 1800-2000 m	Arktische u. eurasiat. Gebirge
<i>Antennaria dioica</i> (L.) GÄRTN. Gemeines Katzenpfötchen	Magerwiesen, sonnige Abhän- ge, Heiden, Waldlichtungen	3020 m	Im Alpstein verbr., 1100-2150 m, Chreialpfirst; auch in der subalpinen Molasse verbr., Alpen-Vorland bis 780 m	Eurosib.-N-amerik. Gebirge
<i>A. capatica</i> (WAHLENB.) BLUFF & FINGERH. Karpaten-Katzenpfötchen	Steinige Abhänge, an Felsen, Kieselkalk	3040 m	Hüenerberg bis 2300 m, Chreialpfirst-Zwinglipass 2070 m Hundstein 2030 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Leontopodium alpinum</i> CASS. Edelweiss	Triften, sonnige, steinige Abhänge, Felsen, k	3400 m	Rossmad 1750 m, Hundstein-Löchlibetter, Fälenwände, SE Gulmen, Felsen oberhalb Alpeel	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Achillea atrata</i> L. Schwarzrandige Schafgarbe	Durchfeuchterter Kalkschutt, Moränen, Abwitterungshalden	4270 m	Im Alpstein verbr., besonders von 1830-2500 m	E-Alpen
<i>Leucanthemopsis alpina</i> (L.) Alpen-Margerite	An Felsen, auf Geröll, Fels- schutt, Moränen, Rasen	3900 m	Im Alpstein verbr., 2070-2300 m, Höch Nideri-Öhrl, Säntis- Altmann, Wildh. Schafberg, Nädlicher, Chreialpfirst, Hundstein	W-Alpen, Pyrenäen

Mögliche Tertiärelikte	Standort k = kalkliebend s = kalkfliehend	Höchste alpine Vorkommen	Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten		Allgemeine Verbreitung
<i>Leucanthemum adustum</i> (KOCH) GREMLI	Steinige Rasen, Felsschutt, Felsen	2680 m	Im Alpstein verbr., 700-2070 m, Säntis-Öhrli 2300 m, Meglisalp-Fälenschaftberg, Nädliger-Altmann 2300 m		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Petasites paradoxus</i> (RETZ) BAUMG. Schneeweisse Pestwurz	Steinige, buschige Hänge, Felsschutt, k	2600 m	Im Alpstein verbr., 730-1880 m, besonders östliche Ketten; auch subalpine Molasse, Montlingen Rheindamm		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Homogyne alpina</i> (L.) CASS. Alpenlatich	Rasen, Zwergstrauchheiden, lichte Waldstellen	3250 m	Im Alpstein verbr., 880-2400 m; St. Galler Oberland bis 2600 m		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Adenostyles alliariae</i> (GOUAN) KERN. Grauer Alpendost	Gebüsche, Hochstaudenfluren, Lägern, Moränen	2830 m	Im Alpstein verbr., 950-2120 m, Meglisalp-Fälenschaftberg		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>A. glabra</i> (MILL.) DC Gemeiner Alpendost	Felsschutt, steinige Stellen, Schluchten, lichte Wälder	2500 m	Im Alpstein verbr., besonders im südlichen Gebiet, bis 2000 m		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Doronicum grandiflorum</i> LAM. Grossköpfige Gemswurz	Felsschutt, Geröll, steinige Matten, k	3100 m	Im Alpstein verbr., 1700-2350 m, Hüenerberg, Meglisalp-Fälenschaftberg, Nädliger-Altmann		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Senecio doronicum</i> L. Gemswurz-Kreuzkraut	Felsschutt, sonnige Steilhän- ge, steinige Matten, Felsen, k	3100 m	Im Alpstein verbr., 1700-2350 m, Hüenerberg 2300 m, Lisengrat 2300 m, Chreifalpfirst 1880 m		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>S. integrifolium</i> (L.) CLAIRV. ssp. <i>capitatus</i> (WAHLNB.) CUF. Orangerotes Kreuzkraut	Trockenwiesen, grasige Abhänge, buschige Orte, k	3100 m	Alp Sigel 1600-1770 m; Alvier-Gebiet: S Margelchopf 2130 m, Flumserberge: Guscha- grat 2190 m		Arktische u. eurosibir. Gebirge
<i>S. abrotanifolius</i> L. Eberreisblättriges Kreuzkraut	Steinige Matten, Blockhalden, Krummholtzgürtel	2700 m	Im Alpstein selten, 1500-1900 m, einzige sichere Stelle: Meglisalp-Rossmad 1700 m		Schweizer Alpen, E-Alpen
<i>Carlina acaulis</i> L. Silberdistel	Magerwiesen, Weiden, steinige Hänge, lichte Wälder	2800 m	Im Alpstein verbr., 950-2020 m, Chreialp 2000 m, Stockberg 1770 m, im Rheintal herab bis 480 m		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Saussurea discolor</i> (WILLD.) DC. Weissfilzige Alpenscharte	Felsspalten, Felsschutt, steinige Abhänge, Rasen	2790 m	Chäserugg 1800 m, Rappenstein-Plastekopf 1800-2100 m		
<i>Carduus defloratus</i> L. s. str. Langstielige Distel	Steinige Hänge, Rutschhalden, Felsen, lichte Wälder, k	3000 m	Im Felsgebiet Tierwis-Öhrli, Schwägalp-Potersalp 1400-1800 m		Eurasiat. Gebirge
					Alpstein verbr., 700-2320 m, Meglisalp-Fälenschaftberg 2000 m, Hüenerberg 2300 m

Mögliche Tertiärelikte	Standort k = kalkliebend s = kalkfliehend	Höchste alpine Vorkommen	Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten	Allgemeine Verbreitung
<i>Cirsium spinosissimum</i> (L.) SCOP. Stachelige Kratzdistel	Alpweiden, Schutthalden, Ge- büsch, Lawinenzüge, Läger	3200 m	Im Alpstein verbr., 1380-2320 m, Säntis-Rotsteinpäss-Altmann- Näldiger 2500-2270 m	Alpen, Apennin
<i>Centaurea scabiosa</i> L. ssp. <i>alpestris</i> (HEGETSCHW.) NYMAN	Wiesen, trockene Triften, buschige Hänge, Schutt- halden, lichte Wälder, k	2640 m	Wildheuplanken SE Furglenfirst 1800 m, Unteralf 1580 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Hypochaeris uniflora</i> VILL. Einköpfiges Ferkelkraut	Sonnige Matten, Zwerg- strauchheiden, lichte Wälder	2600 m	Im Alpstein sehr selten, N und S Furglenfirst 1800-1900 m; St.Galler Oberland nicht selten 2240 m	Alpen, Sudeten, Karpaten
<i>Leontodon helveticus</i> MERAT em. WIDD. Schweizerischer Löwenzahn	Rasen, s	3000 m	Im Alpstein 1300-2350 m, Rotsteinpäss-Näldiger 2350 m, Hüenerberg 2300-2400 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>L. montanus</i> LAM. s. l. Alpen-Löwenzahn	Gehängeschutt, steinige Matten, lichte Wälder	2820 m	Im Alpstein selten, 1930-2400 m, Höch Nideri-Hüenerberg, Altmann-Näldiger	Alpen
<i>L. incanus</i> (L.) SCHRANK Grauer Löwenzahn	Steinige Felshänge, trockene Matten, lichte Wälder	2300 m	Im Alpstein in S-Exp. östl. Ketten u. Seetäler, W Oberriet 540 m, Churchli-Stoss 1680 m, SE Kreuzberge 1500 m; S Alvier 2300 m, St.Galler Oberland 2100 m	Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>Taraxacum panaphinum</i> v. SOEST Alpen-Pfaffenhörlein	Kurzgrasige Wiesen, Weiden	2680 m	Im Alpstein verbr.; Churfirsten 2300 m, Gamser Rugg 2085 m, Wallenstadter Berg	Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>T. carinthiacum</i> v. SOEST Kärntner Pfaffenhörlein	Kurzgrasige Wiesen, Weiden	2500 m	Altmann-Freiheit, Fälenschafberg; Alvier-Gebiet 2200 m, Pizol-Gebiet, Wildsee-Lücke 2300 m	Alpen
<i>T. cincinnatum</i> DAHLST. Röhriges Pfaffenhörlein	Kurzgrasige Wiesen, Weiden	2500 m	Lisengrat 2160 m, Rotsteinpäss 2130 m; Churfirsten 2100 m, Murgseen 1900 m	E Schweizer Alpen
<i>T. vetteri</i> v SOEST Vetters Pfaffenhörlein	Kurzgrasige Wiesen, Weiden	2900 m Wallis	Säntis-Gipfel 2450 m; Weissstannental, Ober Foo 2000 m	W Schweizer Alpen E-Alpen
<i>Crepis terglouensis</i> (HACQ.) KERN. Triglav-Pippau	Feisschutt, k	2820 m	Alpstein 1850-2400 m, Säntis-Rotsteinpäss 2400-2270 m, Hüenerberg 2300 m, Näldiger-Altmann	Schweizer Alpen, E-Alpen
<i>C. aurea</i> (L.) CASS. Gold-Pippau	Matten, Weiden, steinige, begraste Hänge, Läger	2900 m	Tierwis, Säntis 2400 m, Hüenerberg, Ob. Mesmer 2120 m	Mittel- u. SE-europ. Gebirge

Mögliche Tertiärrelikte	Standort	Höchste alpine Vorkommen	Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten	Allgemeine Verbreitung
	k = kalkliebend s = kalkfiehend	Vorkommen		
<i>Crepis mollis</i> (JACQ.) ASCH. Weicher Pippau	Wiesen, Weiden	2260 m	Im Alpstein 960-2260 m, Meglisalp-Fälenschaffenberg 2000 m	Europ. Gebirge
<i>C. pontana</i> (L.) DT. Berg-Pippau	Lockerdige Matten, steinige Hänge, Hochstaudenfluren, k	2500 m	Im Alpstein 1480-2085 m, W Säntis 2085-1600 m, Alp Trosen-Chilchli	Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>C. alpestris</i> (JACQ.) TAUSCH. Alpen-Pippau	Rasen, Felsschutt	2650 m	Im Alpstein 850-2140 m, Roslenfirst 1700-1900 m, Marwees 1900 m	Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>Hieracium hoppeanum</i> SCHULT. Hoppes Habichtskraut	Rasen	2640 m	Im Alpstein weit verbr., 960-1700 m	Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>H. aurantiacum</i> L. Orangerotes Habichtskraut	Bergwiesen	2600 m	Im Alpstein 1265-2000 m, Schindlenberg 1700 m, Tristen-Moor 1850 m, Chreialp 1850 m	Europ. Gebirge
<i>H. bifidum</i> KIT. ex HORNEM. Gabeliges Habichtskraut	Berghänge, Gebütsche	2650 m	Im Alpstein verbr., 1000-1650 m, Hinterfallenchopf 1500 m, Furgglenfirst 1960 m; Alvier 1950 m, St. Galler Oberland, Gamidaur 2250 m	Europ. Gebirge
<i>H. villosum</i> JACQ. Zottiges Habichtskraut	Felsen, Geröllhalden, steinige, grasige Abhänge	2700 m	Im Alpstein 1300-2000 m, Meglisalp-Fälenschaffenberg 2070 m	Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>H. villosiceps</i> N. & P. Wollköpfiges Habichtskraut	Steinige Rasen, Felsen	2630 m	Gmeinenwies 1820 m, Moor 2350 m, Nädlicher 2300 m, Brüeltobel 1200 m, St. Galler Oberland 2000 m	Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>H. glanduliferum</i> L. Drisiges Habichtskraut	Rasen, felsige Hänge	3255 m	Roslenfirst 2000-2150 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>H. alpinum</i> L. Alpen-Habichtskraut	Geröllhalden, Felsschutt, trockene Magerwiesen, Weiden	3255 m	Im Alpstein 1500-2400 m, Stockberg 1775 m, Schindlenberg 1700 m, Hüenerberg 2300 m, Moor-Altmann 2400 m, Stauberen	Eurosibirische Gebirge
<i>H. amplexicaule</i> L. Stengelumfassendes Habichtskraut	Felsgesimse, Felsspalten	2450 m	Im Alpstein unter 1600 m verbr., Schäfler-Gartenalp 1750 m, N Fälensee-Fälentürm	Mittel- u. SW-europ. Gebirge
<i>Veratrum album</i> L. s. str. Weisser Germer	Nährstoffreiche Böden, Weiden, Hochstaudenfluren, Flachmoore	2700 m	Im Alpstein in tieferen Lagen häufig, Chreialp 1800 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Lloydia serotina</i> (L.) RCHB. Faltenlinie	Rasen, Felshänge	3100 m	Im Alpstein 1500-2400 m, über 2000 m zieml. verbr., Nädlicher 2400 m, Alp Sigel 1740 m	Arktische u. euro-sibir. Gebirge

Mögliche Tertiärelikte	Standort K = kalkliebend s = kalkfliehend	Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten			Allgemeine Verbreitung
		Höchste alpine Vorkommen	Vorkommen	Höchste alpine Vorkommen	
<i>Allium schoenoprasum</i> L. Schnitlauch	Feuchte Wiesen, Hangmoore, Felsrinnen	2650 m Graubünden	Im Alpstein verbr., 1100-2500 m		Eurosibir.-N-amerik. Gebirge
<i>Allium victorialis</i> L. Allermannsharnisch	Felsige Hänge, Wiesen, Hochstaudenfluren, Legföhrengürtel	2600 m Graubünden	Tierwiss, Wagenlücke 2000 m, Chreialpfirst 2160 m, Roslenalp 1800 m, Furgglenfirst-Hoher Kasten 1790 m		Eurasiat. Gebirge
<i>Juncus jacquini</i> L. Jacquins Binse	Bergtriften, Rasen, Bachufer	3180 m Graubünden	Roslenalp 1930-1970 m; Churfirsten 2000-2260 m, St. Galler Oberland, Schottensee 2400 m, Murgtal		Mittel- u. SE-europ. Gebirge
<i>J. filiformis</i> L. Faden-Binse	Feuchte Bergtriften, torfige Böden	2640 m Graubünden	Schwägalp, Meglisalp 1600 m Murgtalalp 2050 m, Fooalp 2050 m, Calfeisental Malanser Alp 2300 m		Eurosibir.-N-amerik. Gebirge
<i>J. monanthos</i> JACQ. Einblütige Binse	Felsen, k	2200 m Graubünden	Tierwiss-Säntis 2350 m, Höch Nideri 2180 m, Öhrligrueb 1960 m, Moor-Tristen, Chreialp; Alvier-Gebiet 2100-2200 m		Europ.-N-amerik. Gebirge
<i>J. alpinus</i> VILL. Alpen-Binse	Flachmoore, Quellfluren	2420 m Graubünden	Im Alpstein verbr., Meglisalp 1520 m		Eurosibir.-N-amerik. Gebirge
<i>J. triglumis</i> L. Dreispitzige Binse	Feuchte Bergtriften	2700 m Graubünden	Gartenalp 1680 m, Seealpsee-Meglisalp 1490 m, Roslenfirst 2150 m		Arktische u. euro-sibirische Gebirge
<i>Luzula multiflora</i> (EHRH. ex RETZ.) LEJ. Vielblütige Hainsimse	Feuchte Wälder, Torfmoore Magerweiden	2750 m Graubünden	S Hängeten 2100 m, Marwees 1900 m, Moor 2370 m		Europ.-N-amerik. Gebirge
<i>L. sudetica</i> (WILLD.) SCHULT. Sudeten-Hainsimse	Bergtriften, moorige Stellen, Zwergstrauchheiden	2450 m Graubünden	Wagenlücke 2100 m		Europ. Gebirge
<i>L. spicata</i> (L.) DC. ssp. <i>mutabilis</i> CHR & KR. Ährige Hainsimse	Felsen, steinige Weiden	3300 m Graubünden	Hüenerberg 2300 m, Nädiger 2350 m, Hundstein 2000-2130 m, Teselalp 1800 m, Chreialp 1800 m		Alpen, Jura und Karpaten, N-Apennin
<i>L. alpino-pilosa</i> (CHAIX) BREISTR. Braune Hainsimse	Felsen, Felsschutt, Alluvionen	3250 m Graubünden	Säntis 2500 m, Wagenlücke-Ob. Mesmer 1860 m, Lisengrat		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Festuca pulchella</i> SCHRADER Schöner Schwingel	Felsen, steinige Bergweiden, Wildheuplanken	2400 m Graubünden	S Tierwiss 1940 m, Chammhalden 1900, Ob. Mesmer 2100 m, Rotsteinkopfpass 2200 m, Chreialpfirst 1900 m		Alpen, südl. Jura

Mögliche Tertiärrelikte	Standort		Höchste alpine Vorkommen	Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten	Allgemeine Verbreitung
	k = kalkliebend	s = kalkfliehend			
<i>Festuca pumila</i> CHAIX Niedriger Schwingel	Felsen, Bergtriften, Rasen, k		3120 m Graubünden	Im Alpstein verbr., Säntis 2500 m, Chammhalden 1800 m, Nädiger 2350 m	Pyrenäen, Alpen, SE-europ. Gebirge
<i>F. puccinellii</i> PARL. Violetter Schwingel	Bergtriften		3000 m Graubünden	S Tierwis 2100 m, Lisengrat 2400 m, Marwees 1800 m Chreialp 2000 m, Hoher Kasten 1790 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>F. rupicaprina</i> (HACKEL) KERN. Gemsen-Schwingel	Felsen, Bergtriften, k		2800 m Graubünden	Im Alpstein verbr., 1285-2500 m, Tierwis-Säntis 1980-2050 m, Säntis 2500 m, Lisengrat 2450 m	Schweizer u. E-Alpen
<i>F. alpina</i> SUTER Alpen-Schwingel	Felsen, Bergtriften, k		3245 m Graubünden	Im Alpstein verbr., 950-2480 m, Säntis 2480 m, Lisengrat, Schäfler 1870 m, Potsalsp 1350 m, in Bachschluchten tiefer, Nädiger 2300 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>F. curvula</i> GAUD. Krumm-Schwingel	Felsen, Geröllhalden, Gratlagen		2660 m	Schindlienberg 1700 m, S Tierwis 1400-1800 m, Fälenturm 2170 m, Marwees 1940 m, Tesselalp-Chreialp 1400-1800 m, bis zum Rheindamm	Pyrenäen, Alpen
<i>Poa supina</i> SCHRADER Läger-Rispengras	Lägerstellen, Schneetälchen		2818 m Graubünden	Im Alpstein verbr., 1200-2270 m, Rotsteimpass	Eurasiat. Gebirge
<i>P. cenisia</i> ALL. Mont Cenis-Rispengras	Schutthalden, k		2800 m Graubünden	Im Alpstein 1200-2400 m, Hüenerberg 2300 m, Wagenstücke 2100 m, Lisengrat 2400 m, Chreialp 1900 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>P. minor</i> GAUD. Kleines Rispengras	Felsen, Felsschutt, Weiden, k		3100 m Graubünden	Im Alpstein 1500-2400 m, Silberplatte 2120 m, S Öhrli 1900 m, Altmann verbr., Nädiger 2300 m, Stauberen 1700 m	Alpen, Pyrenäen
<i>P. alpina</i> L. Alpen-Rispengras	Bergwiesen, Weiden		3300 m	Im Alpstein verbr., 900-2500 m, bis in die subalpine Molasse	Eurosibir.-N.-amerik. Gebirge
<i>Sesleria albicans</i> KIT. ex SCHULT. Kalk-Blaugras	Kalkfelsen, Flachmoore, S-Hänge, k		2920 m Graubünden	Im Alpstein verbr., 430-2500 m, Öhrli 1860 m	Europ. Gebirge
<i>Avenula versicolor</i> (VILL.) LAINZ Bunthafer	Wiesen, Weiden, s		3255 m Graubünden	Im Alpstein 1850-2360 m, Stoss 2140 m, Tierwis 2300 m, Hüenerberg 2310 m, Rotsteimpass 2200 m, Moor-Altmann 2200-2330 m, Hundstein 2130 m, Marwees	Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Trisetum distichophyllum</i> (VILL.) BEAUV.	Fels, Felsschutt, k		3115 m Graubünden	Im Alpstein 1570-2500 m, Säntis-Lisengrat 2500-2400 m, zieml. verbr., 1850 m, Hängetenn 2080 m, S Schäfler, Oberchellen 1950 m, Hundstein 2000 m	Alpen, Pyrenäen
Zweizelliger Grannenhafet					

Mögliche Tertiärrelikte	Standort K = kalkliebend S = kalkfliehend	Höchste alpine Vorkommen	Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten	Allgemeine Verbreitung
				Vorkommen
<i>Trisetum spicatum</i> (L.) K. RICHTER	Rasen, Felsgrus	3240 m Graubünden	Im Alpstein 1900-2500 m, Tierwies und N-Kette 2020-1800 m, nur Gratlagen, Säntis-Lisengrat 2500-2400 m, Moor-Altmann 2350 m	weltweit
Ähriger Grannenhafer				
<i>Agrostis alpina</i> SCOP.	Felsige Orte, Rasen	3010 m Graubünden	Im Alpstein 985-2400 m, Säntis, Ebenalp-Chlus 1680 m Altmann, Wildhauser Gulmen-Mutschlen, Chreialpfirst 1900-2100 m, Furgglenfirst-Kamor	Mittel- u. S-europ. Gebirge
Alpen-Straussgras				
<i>A. schleicheri</i> JORD. & VERL.	Felsige Orte, Rasen	2600 m Wallis	Schindljenberg 1770 m, Chammhalden-Öhrli, Lötzlisälpi, Gartenalp 1700 m, Mittl. Kette verbr. bis Meglisalp 1630 m, NW Kamor	Pyrenäen, Alpen
Schleichers Straussgras				
<i>A. rupestris</i> ALL.	Felsige Orte, Triften	3260 m Graubünden	Im Alpstein 1600-2500 m, Hüenerberg-Schäffler, Säntis 1900-2500 m, Marwees 1900 m, Wildhäuser Schaffberg- Altmann, Chreialp 1800 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
Felsen-Straussgras				
<i>A. agrostiflora</i> (G. BECK) RAUSCH.	Zwergstrauchheiden, Runsen, Grünerlen-Geblisch	3010 m Graubünden	Im Alpstein 1140-2120 m, S-Seite der N-Kette, Schindljenberg 1770 m, S Hängeten 2120 m, Fälentalp 1850 m Grueb-Chreialp-Furgglenfirst 2000 m	Mittel- u. SW-europ. Gebirge
Zartes Straussgras				
<i>Phleum alpinum</i> L.	Fettmatten, Läger	2770 m Graubünden	Im Alpstein verbr., 1200-2400 m, Nädlicher-Altmann Graubünden	Mittel- u. S-europ. Gebirge
Alpen-Lieschgras				
<i>Ph. commutatum</i> GAUD.	Nasse, moorige Böden, s	2700 m Graubünden	Im Alpstein 1530-2150 m, Wagenlücke-Ob. Mesmer 1860 m, Kronberg, Fäneren, Roslenfirst 2150 m	Arktische u. euro-sibir. Gebirge
Falsches Lieschgras				
<i>Ph. hirsutum</i> HONCK.	Grasige, buschige Hänge Felsgesimse, Wildheuplanken	2450 m Graubünden	Im Alpstein verbr., 1340-2000 m, N-Kette Chammhalden-Öhrli 1800 m, Ebenalp-Chlus 1680 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
Berg-Lieschgras				
<i>Nardus stricta</i> L.	Feuchte Wiesen, Weiden	3000 m Graubünden	Im Alpstein weit verbr., (413)-2500 m, bis hinaus in die Molasse	Eurosibir. Gebirge
Borstgras				
<i>Elyna myosuroides</i> (VILL.) FRITSCH	Grasige Hänge, Felsen, Gratlagen	2700 m Graubünden	Im Alpstein 880-2320 m, Silberplatte 2200 m, S Wildhäuser Schaffberg 1800 m, Nädlicher 2320 m, Roslenfirst 2150 m, Hoher Kasten 1795 m	Arktische u. eurasiat. Gebirge
Nacktried				
<i>Carex ornithopodioides</i> HAUSM.	Felsen, Kalkschutt, k	2965 m Graubünden	Silberplatte-Säntis 2150-2230 m, Hüenerberg-Öhrligrueb, Säntis-Wagenlücke 2200 m, Säntis-Lisengrat-Altmann 2400 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
Alpen-Vogelfuss-Segge				
<i>C. sempervirens</i> VILL.	Grasige Hänge	3020 m Unterengadin	Im Alpstein 920-2100 m, Hüenerberg 2300 m, Nädlicher-Altmann 2350 m, Fälenschaffberg 2200 m, Roslenfirst 2000 m	Mittel- u. S-europ. Gebirge
Horst-Segge				

Mögliche Tertiärrelikte	Standort		Vorkommen im Alpstein und in benachbarten Gebieten		Allgemeine Verbreitung
	k = kalkliebend	s = kalkfliehend	Höchste alpine Vorkommen	Vorkommen	
<i>Carex firma</i> HOST Polster-Segge	Felsige Hänge, Grate, steinige, flachgründige Böden, k	2970 m Graubünden	Im Alpstein verbr., 900-2400 m, Hüenerberg 2300-2400 m Fälenschafberg 2100 m		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>C. mucronata</i> ALL. Stachelspitzige Segge	Felsen, steile, trockene Hänge, k	2870 m Graubünden	Im Alpstein 920-2400 m, Hüenerberg 2300-2400 m, Fälenschafberg 2100 m		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>C. ferruginea</i> SCOP. Rost-Segge	Feuchte Runsen, Schutt-halden, k	2680 m Graubünden	Im Alpstein verbr., 1000-2400 m, Säntis-Lisengrat, Altmann-Nädliger		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>C. frigida</i> ALL. Kälte liebende Segge	Feuchte Felsen, Quellfluren, k	2790 m Graubünden	S Tierwiss (einige Stelle, OBERLI)		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>C. atrata</i> L. Schwarze Segge	Rasen, Moore, Grathagen	3070 m Graubünden	Im Alpstein 1775-2350 m, W Säntis, Moor bei Stütze 22235 m, Hüenerberg 2350 m		Arktisch-europ. Gebirge
<i>C. parviflora</i> HOST. Wenigblütige Segge	Gratlagen	3200 m Graubünden	Säntis-Wagenlücke, Bösegg 2450-2400 m, N-Kette in Grat-lagen 2200-2350 m, Nädliger 2350 m		Mittel- u. S-europ. Gebirge
<i>Chamorchis alpina</i> (L.) RICH. Zwergorchis	Rasen, steinige, trockene Böden, k	2700 m Graubünden	Hüenerberg 2300 m, Chammhalden-Öhrli 1800 m, Rossmad, Nädliger 2350 m, Wildhauser Gulmen 2000 m		Arktisch-europ. Gebirge
<i>Leucorchis albida</i> (L.) E.H.F. MEYER Weissliche Handwurz	Bergwiesen, nährstoffarme Böden	2550 m Stilfserjoch	Schäffler 1700 m, Rossmad 2000 m, Marwees 1940 m, Freiheit 2070 m, Chreialp 2000 m, Hoher Kasten 1780 m, häufig auf subalpiner Molasse		Eurosibir. Gebirge
<i>Nigritella nigra</i> (L.) RCHB. ssp. <i>nigra</i> Schwarze Männertreu	Bergweiden, offene Stellen in Zwergstrauchheiden	2780 m Graubünden	Gmeinenwiss 1780 m, Hinter Gräppelen 1620 m, Hängeten 2100 m, Altmann 2370 m, Marwees 1940 m		Europäische Gebirge
<i>N. miniata</i> (CRANTZ) Rote Männertreu	Bergweiden, offene Stellen in Zwergstrauchheiden	2400 m Flims/serstein	Dürrenegg E Kamor; Alvier-Gebiet		Ostalpen, N-Balkan
<i>Coeloglossum viride</i> (L.) HARTM. Grüne Hohlzunge	Berg- u. Alpwiesen, Sumpf-wiesen, Schneetälchen	2700 m Graubünden	Chammhalden-Öhrli 1800-1900 m, Schäffler 1700 m, auf subalpiner Molasse, Moor-Altmann 2350 m		Eurosibir.-N-amerik. Gebirge
<i>Traunsteineria globosa</i> (L.) RCHB. Kugelorchis	Bergwiesen, steinige Böden, k	2650 m Graubünden	Stockberg 1775 m, Schwägalp 1280 m, Rossmad 1750 m, Marwees 1980 m, Roslenfirst 2060 m; Hochalp-Kette 1340 m und tiefer		Mittel- u. S-europ. Gebirge

