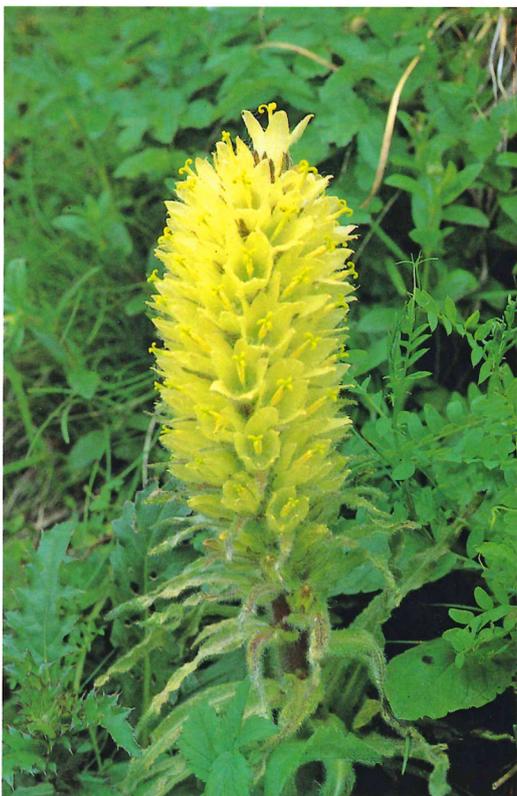


Die Karstlandschaft des Muotatales



Legenden zu den Abbildungen

Vordere Umschlagseite

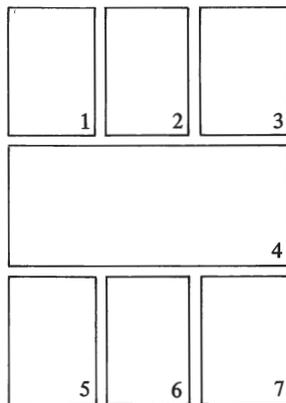


Abb. 1 Karrenspalte mit wildem Schnittlauch, *Allium schoenoprasum*

Abb. 2 Mont-Cenis-Stiefmütterchen, *Viola cenisia*. Im Kalkschutt der Chilchberghänge

Abb. 3 Blühende Stumpfblättrige Weide, *Salix retusa*, männlich

Abb. 4 Südlicher Teil des Untersuchungsgebietes. Aussicht vom Pfaff aus

Rechts: Ortstock und Jegerstöck (Quintnerkalk und Zementsteinschichten der Druesberg-Decke), Krete Furggele, hinterer Teil der Glattalp (Quintnerkalk, Zementsteinschichten und Öhrlimergel der Axen-Decke)

Mitte: Krete Firstli (Zementsteinschichten und Öhrlimergel der Axen-Decke), Chilchberge, Höch-Turm (Quintnerkalk der Druesberg-Decke)

Links: Karstgebiet der Charetalp und Grisset (Quintnerkalk der Axen-Decke)

Abb. 5 Fütterndes Weibchen des Dreizehenspechts

Abb. 6 Straussblütige Glockenblume, *Campanula thyrsoidea*

Abb. 7 Sperlingskauz mit Beute

Hintere Umschlagseite

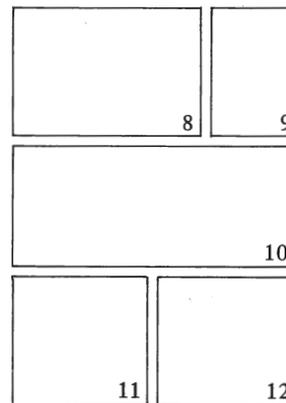


Abb. 8 Kriechende Bergnelkenwurz, *Sieversia reptans*, mit langen Ausläufern im kalkarmen Schutt der Furggele

Abb. 9 Rotes Männertreu, *Nigritella miniata*, am Firstli

Abb. 10 Nördlicher Teil des Untersuchungsgebietes. Aussicht vom Chalbertalstock aus.

Links: Silberen-Twärenen

Rechts: Gross Mälchtal, Chratzerengrat, Pfannenstock

Abb. 11 Polster von Stengellosem Leimkraut, *Silene acaulis*, in einem Teppich der Stumpfblättrigen Weide

Abb. 12 Herzblättrige Kugelblume, *Globularia cordifolia*, Pionierpflanze auf Kalkschutt und Fels

Fotos:

Abb. 5 und 7, Franz Wiederkehr, sind mit Genehmigung des Benziger-Verlages dem Buch "Der Kanton Schwyz" entnommen. Abb. 1–4, 6, 8–12 Alois Bettschart

Die Karstlandschaft des Muotatales

Geologische, botanische, forstliche und ornithologische Studien
über das Gebiet zwischen Pragelpass und Glattalp (BLN-Objekt 1601)

Festschrift zum 50jährigen Bestehen
der Schwyzerischen Naturforschenden Gesellschaft

Inhalt und Mitarbeiter

Zur Talgeschichte des Gebietes zwischen Pragel- und Klausenpass S. 3
Prof. Dr. René Hantke, Geologisches Institut ETH Zürich

Zur Flora und Vegetation der Karstlandschaft des Muotatales S. 13
Dr. h. c. Ruben-Sutter, Botanisches Institut der Universität Bern
Dr. Alois Bettschart, Engel-Apotheke, Einsiedeln

Der Bödmerenwald S. 81
Walter Kälin, alt Kantonsoberförster, Schwyz

Die Vögel des Karstgebietes Bödmerenwald—Twärenenräui—Silberenalp S. 87
Ruedi Hess, stud. phil. II, Hinterthal (SZ)

Landeskarte des Gebietes 1 : 50 000, am Schluss des Heftes
Bearbeitung Prof. Dr. René Hantke

Redaktion

Dr. Alois Bettschart

Berichte der Schwyzerischen Naturforschenden Gesellschaft

Achtes Heft 1982

Für Druckkostenbeiträge danken wir der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, der Kulturkommission des Kantons Schwyz, dem Eidgenössischen Oberforstinspektorat (Abteilung Natur- und Heimatschutz), der Kantonalbank Schwyz, dem Schweizer Bund für Naturschutz und verschiedenen privaten Spendern, die nicht genannt sein möchten.

Dank gebührt auch den Mitarbeitern des Graphischen Betriebes der Firma Benziger, besonders den Herren Walter Eberle und Ruedi Bürgler für die sorgfältige Beratung bei der Gestaltung dieser Broschüre.

Alle Rechte vorbehalten

© Copyright 1982, Schwyzerische Naturforschende Gesellschaft

Gesamtherstellung und Auslieferung:

Benziger AG, Graphischer Betrieb, Einsiedeln

Zur Talgeschichte des Gebietes zwischen Prager- und Klausenpass

René Hantke

Tektonische Übersicht

Das Gebiet der Silberer und der Glattalp zwischen dem hinteren Muotatal, dem Bisistal, und dem Rossmatter Tal, dem bedeutendsten Quellast des Klöntales, zählt zu den kompliziertest gebauten in den Helvetischen Kalkalpen, zugleich aber zu den wissenschaftlich interessantesten, verbindet es doch die beiden klassischen Alpen-Querschnitte des Urnersees und des Linthtales (vgl. hierzu Karte der Auslegetafel am Ende des Heftes).

Die Vorgeschichte der Gesteinsbildung reicht im hintersten Bisistal bis tief ins Erdmittelalter zurück. In der frühen Lias-Zeit, vor 200 Millionen Jahren, wurden dort am flachen N-Rand des Ur-Mittelmeeres sandig-tonige Sedimente abgelagert. Am Klausenpass treten gar noch ältere Schichtglieder, solche aus der mittleren und jüngeren Trias-Zeit, zutage: gelbliche Röti-Dolomite, Sedimente eines ruhigen, warmen Flachmeeres, und intensiv rote Quarten-Schiefer, verschwemmte, unter subtropischem Klima entstandene Verwitterungsböden.

An der Klausenlinie reicht die Schichtabfolge zunächst bis in den obersten Jura. Darüber stellt sich in der Ortstock–Jegerstöck–Glatten-Kette wie in den Schächentaler Windgällen eine Wiederholung dieser Abfolge ein. Dabei beginnt die Schichtreihe in diesem höheren Stockwerk erst im tieferen oberen Jura, reicht dafür aber bis in die unterste Kreide (J. Oberholzer, 1933; et al., 1942K; R. Hantke, 1961). Erst weiter im N, am Chraterengrat und am Gassenstock sowie an der Silberer und auf der Bödmeren, setzt sich auch das tiefere Stockwerk mit seinen jüngsten Schichtgliedern bis in die obere Kreide, am Pragelpass – nach einer Schichtlücke – gar bis in die ältere Erdneuzeit, bis ins Eozän, fort.

Längs der Klausenlinie, vom Schächental durch den Urnerboden bis ins Linthtal, liegt die gesamte Gesteinsabfolge mit einer bei der Überschiebung stark in Mitleidenschaft gezogenen Kalkbank mit verkehrter Schichtreihe über viel jüngeren, aber noch immer auf dem Meeresgrund abgelagerten tonig-sandigen und konglomeratischen Gesteinen.

Die gesamten Schichtfolgen zwischen Klausen

und Prager sind später, bei der alpinen Gebirgsbildung in der mittleren bis jüngeren Erdneuzeit, als „*Decken*“ über Ablagerungen aus der älteren und mittleren Erdneuzeit geschoben worden. Nach dem Querschnitt am Axen wird das tiefere Stockwerk als *Axen-Decke*, das höhere nach dem Druesberg als *Druesberg-Decke* bezeichnet. Die *Ablagerung* der Gesteinsschichten erfolgte im *Erdmittelalter* im flachen Schelf-Bereich des Ur-Mittelmeeres, in der Tethys, die *Gebirgsbildung* mit ihren Verformungen in der *jüngeren Erdneuzeit*, in der Zeit von 10 bis 6 Millionen Jahren vor heute. Damals, im jüngeren Miozän, ist die Axen-Decke von der Druesberg-Decke überfahren worden. Die Sedimente dieses höheren Stockwerks sind ursprünglich weiter S, in einem etwas tieferen Flachmeer-Bereich abgelagert worden. Später sind sie entlang vorgezeichneten Längsbruch-Systemen aus ihrem einstigen Ablagerungsraum ausgeschert, von ihrer Unterlage losgelöst und über die tiefere Axen-Decke geschoben worden. Ihre höheren Schichtglieder, diejenigen aus der Kreide- und aus der ältesten Erdneuzeit, sind im S über den Mergelkalken des Jura/Kreide-Grenzbereichs von ihrer kalkigen und daher mechanisch starrereren Jura-Unterlage abgeschert und als *Bächistock-Decke* und *Silberer-Schuppen* übereinandergeschoben worden.

Über dem Hochgebiet des Glärnisch sind die Silberer-Schuppen von der darüber vorgeglittenen, von ihren Jura-Kernen, dem Ortstock–Jegerstöck–Glatten- und dem Höchturm-Gipfelbau, ebenfalls selbständig gewordenen Druesberg-Kreide an deren Basis an den Alpenrand geschleppt worden. Dort bauen sie heute – in der nordwestlichen Fortsetzung des Rossmatter Tales unter der Druesberg-Kreide – die im Sihltal E von Euthal einsetzende Chalberstock–Chrummyflue–Aubrige–Gugelberg-Kette auf. Dies wird durch die völlig übereinstimmenden Schichtreihen im Chrummyflue-Tobel und in den östlichen Silberer-Schuppen belegt.

Beim weiteren Vormarsch der Druesberg-Kreide glitt diese auf das Relief des nordalpinen *Rand-Flysches*. Dieser wurde in einer Frühphase der alpinen Gebirgsbildung in einer marinen Vorlandsenke als sandig-schieferiger Gesteinsschutt abgelagert und in der jüngeren Erdneuzeit auf die in



Abb. 1 Das Roggenstöckli stellt einen Rest der über die Obere Silberer-Schuppe hinweggefahrenen Druesberg-Decke dar. Dieser ist in einer sanften Mulde, die sich im Ober- und Unter Roggenloch zu erkennen gibt, zwischen Bödmeren und dem nördlichen Bödmerenwald zurückgeblieben.

einer späteren Phase zuerst in einem flachen Meeresgürtel, dann, nach zweimaligem Abfall des Meeresspiegels, jeweils in Schwemmland-Ebenen abgelagerte Molasse-Schuttfächer aufgeschoben. Dabei sind die Druesberg-Kreide in Falten gelegt, der Rand-Flysch gestaucht und die alpennahen Bereiche der Molasse dachziegelartig zur *subalpinen* Molasse übereinandergeschoben worden. Auf dieser Gleitfahrt der Druesberg-Kreide ist ein Relikt in einer Mulde der Silberer-Schuppe "hängengeblieben" und hat sich NW der Bödmeren als *Roggenstöckli-Klippe* (Abb. 1) erhalten.

Längs schräg verlaufender Bruchsysteme ist beim Vorgehen der Druesberg-Kreide jeweils die E gelegene Scholle weiter nach N vorgefahren. Dabei haben sich die einzelnen Kreide-Platten, die sich in ihrer Gesteinsausbildung etwas unterscheiden – je nach Untergrund und Widerlager am Alpenrand – tektonisch verschieden verhalten: Die *Rederten-Scholle* wurde hinter der *Chöpfenberg–Wageten-Kette* zu einer Stirnfalte verbogen; die E anschließende *Wiggis-Scholle* dagegen fuhr mit dem N-Schenkel der Obersee-Mulde auf die gleichzeitig etwas gegen N ausbiegende *Wageten-Kette* auf.

Zwischen Silberer-Schuppe und der darüber weggeglittenen Druesberg-Decke hat sich über zahlreiche grössere und kleinere Flächen der Silberer, meist in tektonischen Senken, in Bruchfeldern und Mulden, eine verkehrte Abfolge von ausgewalzten Unterkreide-Schichten, vorab von Betliskalk und von Kieselkalk, erhalten. J. Oberholzer (1908, 1933; et al., 1942K) hat diese Relikte nach ihrem Vorkommen auf der Toralp als *Toralp-Decke* bezeichnet. Dort hat später W. Brückner (1947) beobachtet, wie der vor dem Bös Fulen-Gewölbe ebenfalls steilgestellte Betliskalk der Silberer-Schuppe muldenförmig in die Verkehrtserie umbiegt. Gegenüber den Aufnahmen von J. Oberholzer (1933; et al., 1942K), W. Hauswirth (1913) und W. Brückner (1947) konnten noch weitere Vorkommen erkannt werden (R. Hantke, 1949, 1961).

Die Gesteinsserie der E der Aubrig–Gugelberg-Kette einsetzenden *Chöpfenberg–Wageten-Kette* wurde schon in einer Frühphase am Klausenpass von der *Griessstock-Decke* abgeschert und zunächst an der Basis der Axen-Decke, dann an der Basis der Druesberg-Kreide an den Alpenrand verschleppt (J. Oberholzer et al., 1942K; A. Ochsenner et al., 1969 K, 1975).



Abb. 2 Das hintere Bisistal liegt in einer flachen Quermulde. Durch diese sind die höheren Decken, die Mythen und die Iberger Klippen, vorgefahren. Das Tal ist von randparallelen Brüchen vorgezeichnet gewesen und im Eiszeitalter wiederholt vom vorgestossenen Muota-Gletscher ausgeräumt und von seinen Schmelzwässern vertieft worden, so dass dort heute die ältesten Gesteine zutage treten.

In einer Nachphase sind auch die von der Druesberg-Kreide in einem früheren Zeitpunkt entblössten starrereren Jura-Kerne über die Jura-Abfolge der ebenfalls von ihrer Kreide-Hülle befreiten Axen-Decke geschoben worden. Dabei sind auch diese längs vorgezeichneten Längsstörungen voneinandergerissen und in der Mulde S des sich ausbildenden Bös Fulen-Gewölbes, das sich vom Höch Pfaffen auf der N-Seite des Schächentales unter Schwarzstock-Seestock-Geissstock ins Bisistal und E der Muota über Chupferberg-Stöllen-Pfannenstock-Bös Fulen bis ins Bös-bächi-Tal verfolgen lässt, über- und ineinander gestaucht worden. Dieses Gewölbe konnte sich erst ausbilden, nachdem Bächistock- und Silberer-Kreide von ihrer Jura-Unterlage abefahren waren und im N, in der Silberer, als Widerstand gewirkt hatten. In einer letzten Phase ist das Bös Fulen-Gewölbe in seinem zentralen und zugleich höchsten Teil noch von Längsstörungen durchschert worden.

W der Quermulde des Bisistales, durch welche die Klippen der Mythen und des Ybrig vorgefahren sind, steigen die vom Glärnisch gegen W einfallenden Falten-Axen bis zum Urnersee wieder an (Abb. 2)

Dabei lässt sich die Bächistock-Decke bis an den Urnersee, die Silberer-Schuppe nur bis zum Chaiserstock verfolgen. Dort gelangte die Silberer-Schuppe offenbar wegen des axialen Anstieges der Strukturen gegen den Urnersee in eine zu hohe Lage, so dass sie – wie E des Rossmatter-Tales – beim Vormarsch der Druesberg-Decke ebenfalls seitlich abgeschert, mitgerissen und an den Alpenrand verfrachtet wurde. W von Seewen tritt die Silberer-Schuppe, nunmehr als Urmi-berg-Scholle, unvermittelt wieder auf. Die Bächistock-Decke hat am Urnersee ein analoges Schicksal erfahren; sie erscheint in der N vorgelagerten Rigi-Hochflue-Platte wieder am Alpenrand. Dabei stimmen die beiden Schichtabfolgen in Mächtigkeit, Gesteinsausbildung und Fossilinhalt wiederum völlig überein (R. Hantke, 1961).

Die Talbildungen zwischen Pragel- und Klausenpass

Mit seltener Deutlichkeit ist die Talbildung im Gebiet Silberer-Glattalp-Ortstock durch den Gebirgsbau – Deckenränder, Mulden, aufgebrochene Gewölbe, Brüche und Klüfte – sowie



Abb. 3 Das Tal der Richisauer Chlön, vom Pragelpass gegen das Klöntal, hat sich längs des Südrandes der über die Obere Silbernen-Schuppe vorgefahrenen Druesberg-Decke ausgebildet.

durch die unterschiedliche Erosionsresistenz der einzelnen Gesteinsfolgen vorgezeichnet. Im N folgt die Talung des Starzlen von Muotathal bis hinauf zum Pragelpass und von dort jene der Richisauer Chlön hinunter ins Klöntal über weite Distanzen streng der Grenze zwischen der Silbernen-Schuppe und der darüber weggeglittenen Druesberg-Decke (J. Oberholzer, 1933; R. Staub, 1934; Abb. 3).

Erst wo die Silbernen-Schuppe über dem Rossmatter-Tal, der tiefen Kerbe zwischen Silbernen und Glärnisch, infolge des durch eine bedeutende Querstörung noch verstärkten Anstieges der Falten-Axen von der darübergelassenen Druesberg-Decke an deren Basis bis an den Alpenrand verschleppt worden ist, wird das enge Zusammengehen von Tektonik und Talbildung kurz etwas gestört. Zugleich ist dort die Druesberg-Decke längs einer bereits während der Sedimentation sich abzeichnenden SSW–NNE-verlaufenden Störung zerschert worden (S. 5). Dabei ist ihre östliche Fortsetzung bereits bei der Platznahme als Rederten-Element um fast 3 km weiter nach N vorgefahren, so dass sich von der Schwialp über den 1573 m hohen Sattel des Schwialppasses eine markante Talung, das hintere *Wägital*, ausgebildet hat.

Vom Längenegg zum Obersee wurde die Druesberg-Kreide abermals längs einer schiefen Querstörung durchschert. Dabei glitt das Wiggis-Element mit seinem N-Rand in analoger Weise wiederum weiter gegen den Alpenrand vor. Längs dieser Störung hat sich abermals eine recht markante Talung ausgebildet: das hintere *Obersee-Tal*.

Trotz der beiden schief verlaufenden Querstörungen in der Druesberg-Kreide hat sich die alte deckentrennende Längstaltung erhalten: von der Richisau über die Längenegg und weiter zwischen Lachengrat im N und Twiren–Dejenstock-Kette im S; zwischen Wiggis-Element und den Stirnen von Axen- und Bächistock-Decke hat sich das Dejen-Täli ausgebildet.

E des Rossmatter-Tales lässt sich N des Bös Fulen-Gewölbes die axial gegen W einfallende Mulde des Glärnisch-Firns bis Alp Wärben verfolgen. Dabei hat der in den Eiszeiten mehrfach vorgestossene Gletscher die Unterkreide-Schichten des westlichen Glärnisch mächtig ausgeräumt: an seiner Zunge bis auf die tiefsten Schichten des Schrattekalkes, dieser hellgrau anwitternden Kalkabfolge, welche den Gebirgsbau in den Helvetischen Kalkalpen so eindrucksvoll nachzeichnet, dann, im Kessel von Wärben, durch den dü-



Abb. 4 Das Gross Mälchtal hat sich in die steilstehenden, weniger resistenten Vitznau-Mergel zwischen dem als Rippe aufragenden Öhrlikalk des Chratzerengrat und dem Betliskalk der Toralp eingetieft.

ster anwitternden Kieselkalk hinunter bis in die unterste Kreide und im hinteren Rossmatter-Tal gar bis auf den Quintner Kalk des obersten Jura. Das Radtäli und dessen talwärtige Fortsetzung, das Tal von Bächli, sind durch die Auflagerung der Bächistock-Decke über dem Kieselkalk der Axen-Decke bedingt.

Das Zeinentäli von der Zeinenfurggel zur Zeinenmatt wurde vom Eis aus den steilstehenden, erosionsanfälligen Mergelkalken und Mergeln der Jura/Kreide-Grenzschichten ausgeräumt. Der Abschnitt hinunter über Alp Zeinen zur Chlü und durch das Rossmatter-Tal hinaus ins Klöntal folgt einer Bruchzone mit einer Absenkung der Gebirgsmasse der Silberen um einige 100 m gegenüber dem westlichsten Glärnisch-Gebiet.

Das Tal vom Zusammenfluss der Quell-Äste der Chlü gegen SW, hinauf zum Dräckloch, verläuft – wie das Radtäli – längs der Aufschiebung der Bächistock- auf der Axen-Decke. Nach schiefen Querstörungen im Bereich Brunalpeli–Dräckloch verliert sich diese Talung auf der S-Seite in den vor dem Bös Fülen-Gewölbe fast senkrecht aufstrebenden Unterkreide-Kalken des Chratzerengrates. Dafür entwickelt sich aus der Überschiebung der mit obersten fossilführenden Vitznau (Valanginian)-Mergeln einsetzenden Unteren

Silberen-Schuppe eine westliche Fortsetzung der Dräckloch-Talung zwischen Chratzerengrat und First hinauf zu dem in Bergsturz-Trümmertgut eingebetteten Silberenseeli. Dort spitzt diese Schuppe aus. Die Talung hinauf zum Sattel zwischen Chratzeren und Schwarz Nossen und weiter gegen W durchs Gross Mälchtal hinunter gegen Tor folgt der Überschiebung (Abb. 4) der Oberen Silberen-Schuppe. Sie setzt sich nach WSW ins Rängenloch und ins Tal von Hinter- und Vorder Brust-Nägeli gegen das Bisistal fort. Mit dem erneuten Erscheinen der Unteren Silberen-Schuppe verläuft sie W der durch einen markanten Querbruch bedingten Runse N des Brustwaldes entlang einer tieferen Überschiebungsfläche, jener zwischen Bächistock-Decke und Unterer Silberen-Schuppe.

Die Trennung zwischen den Silberen-Schuppen hat auch weiter im NE, auf der Silberen-Alp, ein SW–NE-verlaufendes Tälchen entstehen lassen, das steil gegen das hintere Rossmatter-Tal absteigt.

Die Kerben der Vorder- und Hinter Gass S des Dräckloch sowie ihre westliche Fortsetzung übers Chratzerenfurggeli ins Rätsthal haben sich in die erosionsanfälligere Mergelkalk-Abfolge der steilstehenden Jura/Kreide-Grenzschichten am



Abb. 5 Das Chalbertal zwischen Ober Saum und Äbenmatt entstand als eiszeitliche Auskolkung in flach N-fallenden Druesberg-Schichten der Oberen Silberer-Schuppe.

N-Schenkel des Bös Fulen-Gewölbes eingetieft. Am SE-Rand der Karst-Hochfläche der Silberer-Twärenen, wie auch weiter N, haben sich längs Bruchstörungen SW–NE-verlaufende Furchen ausgebildet. Ein weiteres Tälchen, das sich in eine steile Runse fortsetzt, verläuft von der vorderen Silberer längs einer auffälligen Störung hinunter ins Rossmatter Tal.

Das Tälchen vom Alpeli, dem nordöstlichen Vorbau der Silberer, hinauf zum Ochsenstrich hat sich in die aufgebrochene liegende Falte unter der Lang-Wand eingetieft. Gegen SW verliert sich diese Störung, so dass auch das Tälchen ausklingenden Brüchen folgt.

Auf der Karst-Hochfläche Silberer–Twärenen–Bödmeren haben sich längs markanten Querbrüchen mit einem gewissen Versetzungsbetrag kleine, vorab SSE–NNW verlaufende Tälchen ausgebildet. Sie erlauben im weglosen Karstgebiet ein Durchkommen; im Bereich des gegen die Bödmeren-Alp hin langsam einsetzenden Baumbestandes haben sie die Weganlagen bestimmt (4. Umschlagseite).

Das Chli Mälchtäli zwischen Hinterist Twärenen und Tor folgt einem deutlichen Längsbruch, der die an Querbrüchen zerbrochene Schrattenkalk-Platte der Twärenen gegenüber dem von Betlis-

kalk-Vorkommen der Toralp-Decke bedeckten Kieselkalk der Silberer-Schuppe tiefer gesetzt hat. Der Ausbruch des Tors selbst, einer auffälligen Scharte in den untersten Kreide-Kalken, ist durch Querbrüche bestimmt.

Besonders eindrucksvoll ist – neben dem Gebiet der Twärenen-Räui – das ebenfalls reichlich von Brüchen durchsetzte Gebiet des Robutzli und der Chupferberge (Bildtafel S. 39, Abb. 9 und 6). Abflusslose Becken zeichnen sich N und W von Tor ab. Es sind kleine, bei der Platznahme der Silberer-Schuppe durch Bruchstörungen begrenzte Senkungsfelder. Diese sind – zusammen mit weiteren solchen Becken – später vom Gletschereis noch tiefer ausgeräumt worden. Dabei wurden bei dessen Vorstoss vom Untergrund längs Kluftflächen Gesteinsplatten abgehoben und weiterverfrachtet.

Im Bödmerenwald folgen das Tältli und seine westliche Fortsetzung, die Schluetch, sowie das Tälchen S des Fureneggen und ENE des Untergschwänd wiederum deutlichen Längsstörungen. Das weiter im S gelegene Chalbertal (Abb. 5) zwischen NNW-einfallendem Kieselkalk und Schratte-kalk sowie das Tälchen S von Mittenwald zwischen Schrattenkalk und glaukonitischer mittlerer Kreide sind auf die Ausräumung weicherer

Mergel-Horizonte innerhalb der gegen NNW einfallenden Kalke zurückzuführen. Im Bereich des Gschwänd haben sich längs bedeutender Querbrüche, deren Zwischenbereich von der Verkehrtserie der Toralp-Decke erfüllt ist, kleine Tälchen und gegen das Bisistal hinunter steile "Chälen" ausgebildet. Auch weiter im Westen haben sich zwischen Bol und Chrüz, längs Störungen und erosionsanfälligeren Gesteinsschichten – Orbitolinen-Schichten der Mittlist Weid und der mittleren Kreide der Schluecht – Längstälchen ausgebildet. Auch die auffällige Abtrennung der Charen im Mündungsbereich von Starzlen und Muota ist bruchbedingt.

Im W hat sich das Bisistal in den Depressionsbereich der Helvetischen Decken mächtig eingetieft. Dabei haben Klüfte und Brüche mit geringer Verstellung mitgewirkt, worauf die Runse der Chälen S von Unter Saum sowie die streng talparallelen Klüfte an beiden Flanken im mittleren und hinteren Bisistal hindeuten. Im Gebiet des vorderen Bisistales führten diese auf der NE-Seite des Wasserberges – zusammen mit den gegen das Bisistal abfallenden Falten-Axen – zu zahlreichen Sackungen: auf Siten, auf Suterer, Laueli und bis hinauf auf Wasserberg-Alp.

S an das vom Schächental bis zum Glärnisch durchhaltende Bös Fulen-Gewölbe schliesst eine Muldenzone an. Diese reicht mit ihrem S-Schenkel bis in die Jura/Kreide-Grenzsichten der Gletti und nach der durch eine Längsstörung bedingten Talung von Chilchbüelen bis in die Mulde der Charetalp, die ihrerseits von Mergelkalk-Schiefern des Jura/Kreide-Grenzbereiches überlagert wird. Gegen E lässt sich diese Senke über Erigsmatt bis zur Bützi W von Braunwald verfolgen. Darüber erhebt sich die Klippe der Chilchberg-Höch Turm-Kette, ein zurückgebliebener Jurakern der Druesberg-Decke (1. Umschlagseite). Da die einst auch über dem Jura des Bös Fulen-Gewölbes abgelagerten Jura/Kreide-Grenzsichten bis auf geringe Reste fehlen und die Basis der von ihnen abgescherten Bächistock-Decke und Silberer-Schuppen nicht so weit hinuntergreift, dürften sie mindestens auf dessen S-Schenkel vom Eis abgetragen worden sein. Ihre Mächtigkeit bis zu den in diesem südlichen Bereich weitgehend vermergelten Oehrli-Kalken hat mindestens 100–200 m betragen.

Wo das gegen das Linthtal hin sich verstärkende Bös Fulen-Gewölbe aufgerissen worden ist, hat sich E des Bös Fulen ein Grosskar ausgebildet. Mit diesem setzt das zwischen Glärnisch und Eggstöcken eingetieft und bei Luchsingen ins Linthtal austretende Bösbächi-Tal ein.

Im Bereich der Ortstock–Jegerstöck–Mären-Kette folgen die Runsen – sowohl auf der N-Seite gegen die Glattalp, als auch gegen S, hinunter zum

Urnerboden – steilen Bruchzonen. Die bedeutende Talung des Unterboden, die sich über den Klausenpass ins Schächental fortsetzt, ist auf die Überschiebung der Axen-Decke auf die Griessstock-Decke, weiter im E auf Schiefer der älteren Erdneuzeit, auf jüngeres Eozän, zurückzuführen. Diese sind nach dem Abgleiten der Chöpfenberg–Wageten-Kette zwischen Griessstock-Malm und dem darüber weggeglittenen Decken-Stapel verwalzt worden (F. Frey, 1965).

Über das ganze Gebiet zwischen Prangel und Ortstock–Jegerstöck-Kette verstreut finden sich sodann zahllose Dolinen und Karrenschlote, die sich vorab an Kreuzungspunkten von Bruchstörungen und Klüften ausgebildet haben. Durch sie verschwindet das besonders während der Schneeschmelze anfallende Oberflächenwasser. Es findet in dem durch Bruchflächen, Kalk-Mergel-Wechselagerungen und ihrem durch tektonische Wiederholung bestimmten räumlichen Höhlen-Netzwerk unterirdische Entwässerungswege.

Nur in den Früh- und Spätphasen der Eiszeiten, als der Karst weitgehend wegen des Permafrosts plombiert war, erfolgte der Abfluss in den sommerlichen Auftauzeiten an der Oberfläche, so dass die Taleintiefung nur in diesen Zeitabschnitten durch intensive karbonatlösende Bäche geschehen konnte.

Auf den weiten Hochflächen der Silberer–Twärenen–Bödmeren, auf Charetalp und Glattalp eignete sich der Abtrag in den Kaltzeiten vorab durch vorstossendes Eis, das vom Felsuntergrund Gesteinsbänke losbrach und sie an seinem Grund als festgefrorene Schollen verfrachtete. In Kühl- und Warmzeiten dagegen erfolgte der Abtrag durch die lösende Wirkung der CO₂-gesättigten Eis- und Schneeschmelzwässer.

Zur Datierung der Talanlagen und zur Erosionsleistung von Gletschereis und fließendem Wasser

Für das Zurückwittern der mächtigen Druesberg-S-Wand, deren Kieselkalk-Schutt heute zwischen dem Wandfuss und dem Starzlen lokal in über 30 m Mächtigkeit vorliegt und auf der stark verfalteten Unterlage von mergeligen Unterkreide-Schichten (H. Burger & A. Strasser, 1981; Profil Abb. 6) als Sackungsmasse langsam talwärts gleitet, ergibt sich seit dem Eisfreiwerden in der mittleren Spät-Eiszeit, in 15 000 Jahren, ein Wert von rund 10 m. In den 1,7 Millionen Jahren seit dem Beginn des Eiszeitalters ist das Zurückwittern nicht gleichmässig verlaufen. Doch dürfte eine Zurückversetzung der Wand um maximal 1 km eine sinnvolle Annahme darstellen. Damit hätte

der Wandfuss zu Beginn des Eiszeitalters praktisch auf der heutigen Tal-Axe gelegen. Andererseits liegt in der heute 2 km vom Hangfuss entfernten kleinen Klippe des Roggenstöckli eine von der südlichsten Druesberg-Decke abweichende, noch schieferige Kieselkalk-Fazies vor. Diese Klippe liegt in einer seichten Mulde auf oberkreatazischen Seewer Kalken der Silberen-Schuppe, in der sie offenbar bei der Platznahme "hängengeblieben" ist (S. 4). Damit dürfte das Vorgehen der Druesberg-Decke kaum wesentlich älter sein und höchstens ins mittlere Pliozän zurückreichen.

Aus der Überschiebungsfläche der Druesberg-Decke über die Silberen-Schuppe, die auf der ganzen Hochfläche der Silberen zudem auch noch durch Relikte der Verkehrtserie der Toralp-Decke belegt ist, ergeben sich konkrete Hinweise über den seither im Silberen-Twärenen-Bödmere-Gebiet erfolgten Abtrag. Ebenso zeigt sich, dass die Schichtabfolge der Silberen-Schuppe bereits vor ihrer Platznahme schräg von unten nach oben durchschert worden ist; ihre ältesten Schichtglieder finden sich damit im S, ihre jüngsten im N.

Aus der Höhe von Karsttischen, den von Erratikern der letzten Spät-Eiszeit, vor gut 10 000 Jahren, bei der seither erfolgten Karbonat-Lösung erhalten gebliebenen Kalk-Schemeln, ergibt sich im Silberen-Glattal-Gebiet ein Lösungsabtrag der Karst-Oberfläche von 0,01 mm/Jahr (Abb. 7). Da auf der ENE-Seite des Roggenstöckli wegen dessen Stauwirkung kaum mit einer grösseren Auskolkung durch das abfliessende kaltzeitliche Eis zu rechnen ist, kann die Karbonat-Lösung dort

in den Kühl- und Warmzeiten maximal 17 m getragen haben. In den eigentlichen Kaltzeiten wurde unter einer über 200 m mächtigen Firndecke und bei einer Höhenlage von 700–800 m über der klimatischen Schneegrenze kaum viel Kalk gelöst. Dies deckt sich wiederum gut mit der beobachteten Tiefe der E an das Roggenstöckli anschliessenden Senke des Ober Roggenloch in der Verkehrtserie der Toralp-Decke und den jüngsten Schichten der Oberen Silberen-Schuppe. Als Lösungszeit für die Bildung dieser Hohlform ergäbe sich somit mindestens die Dauer des Eiszeitalters, rund 1,7 Millionen Jahre.

Die Platznahme der Druesberg-Decke und damit die letzte tektonische Hauptphase in den Helvetischen Kalkalpen mit bedeutenden Überschiebungen muss daher älter sein. In diese Zeit fällt auch die Verschleppung der beim Deckenvorschub zunächst noch über den Glärnisch zu liegen gekommenen Alpenrand-Elemente Chalberstock-Aubrige-Gugelberg und damit die Aufschiebung auf den Rand-Flysch und die Stauchung der subalpinen Molasse-Schuppen. Sie dürfte daher wohl in den Zeitraum der jüngsten tektonischen Aufschiebungen im Jura-Gebirge fallen, etwa des Faltenjuras auf den Tafeljura und der äussersten Falten im Sundgau auf die jüngsten Vogesen-Schotter (H. Liniger, 1969K, 1970).

Im Silberen-Twärenen-Glattal-Gebiet steht mit der letzten Platznahme der Decken auch der Hochstau des Bös Fülen-Gewölbes in Zusammenhang. Dieses Gewölbe auf dem Rücken der Axen-Decke konnte sich erst bilden, nachdem deren südliche Kreide-Hülle abgeglitten und davor als

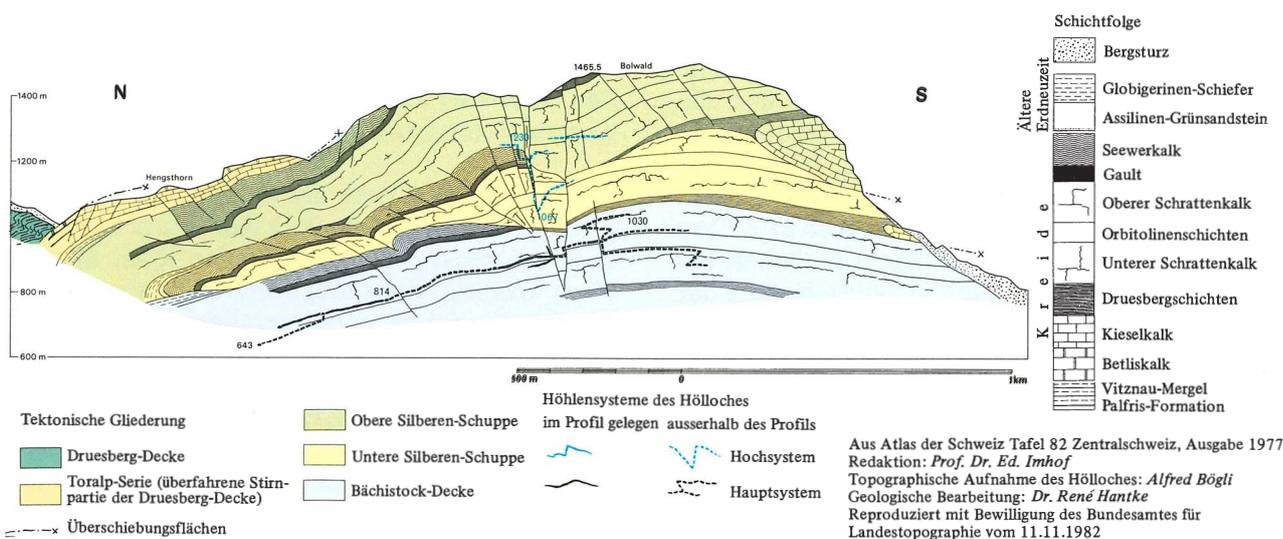


Abb. 6 Geologisches Profil durch das westliche Silberer-Gebiet vom Starzlen N des Hengsthorn zum Bergli im Bisistal. Aus: E. Imhof et al. (1970).

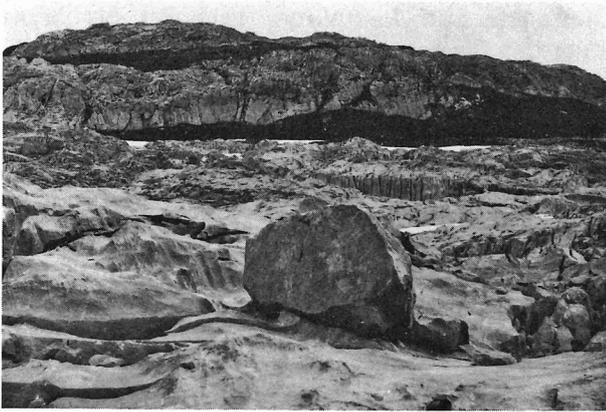


Abb. 7 Karsttische auf Oberist Twärenen. Unter letztspäteiszeitlichen erratischen Blöcken wurde der Kalk der Unterlage nicht weggelöst, so dass sich darunter ein kleiner Tisch, ein Schemel, gebildet hat, aus dessen Höhe sich der jährliche Lösungsabtrag seit dem Abschmelzen der letztspäteiszeitlichen Firndecke ermitteln lässt.

Bächistock-Decke und Silberer-Schuppen übereinandergeschoben war, so dass diese in der Silberer der Gewölbe-Bildung ein Widerlager bot. Zugleich drängten von Süden die Jura-Kerne des Chilchberg-Höch Turm- und des Ortstock-Jegerstöck-Glatten-Gipfelbaues stärker nach.

Mit der Entlastung des über das Aar-Massiv hinweggeglittenen Deckenstapels begann dieses sich stärker zu heben, so dass dadurch die Überschiebungsbahn der Axen-Decke im S steiler gestellt wurde. Aufstau und Durchscherung des Bös Fulen-Gewölbes sind daher etwas jünger als die letzte helvetische Hauptphase. Sie sind wohl zeitlich mit der Zerbrechungsphase zwischen dem südlichen Schwarzwald und dem Tafeljura, mit dem Einbrechen der Hochrhein-Talung in Verbindung zu bringen. Mit dieser neuen Talung konnte die Entwässerung aus dem Schweizerischen Mittelland erstmals wieder gegen W erfolgen, zunächst allerdings noch durch die Burgundische Pforte zum Doubs, zur Saône und zur Rhone (Liniger, 1964). Diese wird durch eine bedeutende Schotterflur im Sundgau W von Basel be-

legt, die sich nur als Schüttung durch Schmelzwässer deuten lässt. Bereits in der ersten Vergletscherung des Eiszeitalters muss somit das Mittelland von mächtigen, bei Koblenz zu einem helvetischen Gletscher vereinigten Eismassen erfüllt gewesen sein. Dieser muss gar bis über Waldshut vorgestossen sein, wobei er die Felssohle ausgeräumt und den Untergrund mit seiner Last zusätzlich niedergedrückt hat, so dass der angestammte Abfluss von Koblenz Wutach- und Mühlbach-aufwärts und über Zollhaus-Blumberg durch das Aitrach-Tal zur oberen Donau zu hoch zu liegen kam (Hantke, 1978, 1983). Am Eisrand dürften sich die Schmelzwässer zunächst aufgestaut haben, bis sie dann ihren Weg durchs neue Hochrhein-Tal gegen Basel fanden.

Eine derart gewaltige Vereisung bereits zu Beginn der klimatisch bedingten Eiszeiten erhielt wohl gerade wegen dieses letzten kräftigen Emporstaus in den Alpen, der die Firnregionen vergrößerte, vermehrten Nachschub.

In der an den Alpenrand verfrachteten Chalberstock-Aubrige-Gugelberg-Kette ergibt sich – nach Abzug der geringfügigen Lücke in den Kreide-Gesteinen zwischen Chli und Gross Aubrig und nach Korrektur der durch die schrägen Verschiebungen vorgetäuschten “Verlängerung” –, dass der Abtrag auch am Glärnisch seit der Überschiebung dieses Deckenstapels sich in Grenzen gehalten hat. Nach dem Aufklaffen des Klöntales im mittleren Pliozän, vor knapp 5 Millionen Jahren, durch das Abfahren der Stirnpartien der Axen- und der Bächistock-Decke und ihrer Platznahme S der Wiggis-Scholle, wo sie heute die Twiren-Dejen-Kette aufbauen, ist der Abtrag vorab auf Bergstürze zurückzuführen. Solche sind auch nach dem Abschmelzen der letzteiszeitlichen Gletscher niedergebrochen und umhüllen im N und im E den Glärnisch-Fuss mit ihrem Trümmergut (J. Oberholzer, 1900, 1933, 1942K; C. Schindler, 1959). Auch in früheren Spätphasen von Kaltzeiten dürften längs Kluft- und Bruchflächen bedeutende Sturzmassen niedergefahren und von den Gletschern jeweils wegtransportiert worden sein; so fehlen heute auf der E-Seite des Rossmatter Tales Gesteinspartien, die nicht als Bergsturz-Trümmer im Tal liegen.

Das Aubrig-Gugelberg-Element hätte, zurückgebracht auf den Rücken des Glärnisch, ostwärts bis zum Ruchen und Schwandergrat gereicht, wo die Raumbreite des markantesten Schichtgliedes, des Schrattenkalkes, heute noch rund 1 km beträgt. Auch am Alpenrand, im Bereich der grössten Raumbreite am Gross Aubrig, ist dessen abgewinkelte Breite kaum wesentlich kleiner, so dass bei diesem Transport weder durch Abtrag noch durch Zurückbleiben von Resten unter

dem Deckenstapel viel "verloren" gegangen sein kann. Dabei sind wahrscheinlich an der Basis der an den Alpenrand verschleppten Silber-Schuppe ebenfalls Reste der frontalen Unteren Schuppe und lokal gar noch höchste Teile der Bächistock-Decke mitgerissen worden.

Analoge Schubspäne von Schuppen haben sich N der Richisau an der Basis der Rederten-Einheit erhalten. J. Oberholzer (1908, 1933) hat sie zunächst als "Richisauer Zwischendecke", Brückner (in Oberholzer et al., 1942K; 1947) aber bereits als mitgerissene Teile der Oberen Silber-Schuppe erkannt. Andererseits blieben kleinste Reste der Unteren Silber-Schuppe am Usser- und Inner Fürberg auf der Bächistock-Decke des Glärnisch als Klippen zurück.

Die auffällige Ausräumung der Unterkreide-Mergel im Becken der Richisau ist vorwiegend auf einen tief ins Tal der Richisauer Chlön eingedrungenen Lappen des Rossmatter Chlü-

Gletschers zurückzuführen. Erst mit der Mündung der Eismassen von der nördlichen Silber, vom Ochsenstrich über Teufboden-Alpeli, wurde das eingedrungene Pfannenstock-Fulen-Eis gebremst und am weiteren Eindringen gehindert. Aufgrund der Eisüberprägungen E des Alpeli und SE der Brüschalp dürfte die Eisoberfläche dort zur Zeit der Maximalstände der letzten Eiszeit bis auf über 1800 m gereicht haben, in einem jüngeren Abschmelz-Stadium noch bis auf gut 1740 m bzw. auf 1680 m. Dabei waren die umliegenden Höhen tief verfirnt und lieferten bedeutende Zuschüsse (R. Hantke, 1980). Nur die steilen Felswände der Druesberg-Kette, des Chratzerengrat, der Höch Turm- und der Ortstock-Jegerstöck-Glatten-Kette waren auf ihren S-Seiten eisfrei. Sie boten klimatisch und ökologisch anspruchslosen Pflanzen und Kleintieren in geschützten Nischen Relikt-Standorte, in denen sie die Eiszeiten überdauern konnten.

Fotos: Abb. 2 A. Bettschart
Abb. 1, 3, 4, 5 und 7 R. Hantke

Zitierte Literatur

- Bögli, A., Hantke, R., und Imhof, E. (1978): Bl. 82 Zentralschweiz – Atlas der Schweiz – Eidg. Landestopogr. – Wabern–Bern.
- Brückner, W. (1947): Über die Natur der "Tor alp-Decke" und der "Richisauer Zwischendecke" im Pragelpass-Gebiet – *Ecolgae geol. Helv.*, 39/2 (1946): 165–168 – Basel.
- Burger, H., und Strasser, A. (1981): Lithostratigraphische Einheiten der untersten Helvetischen Kreide in der Zentral- und Ostschweiz – *Ecolgae geol. Helv.*, 74/2: 529–560 – Basel.
- Frey, F. (1965): Geologie der östlichen Claridenkette – *Vjschr. naturf. Ges. Zürich*, 110/1: 1–287.
- Hantke, R. (1949): Geologische Untersuchungen im Silberengebiet (Kantone Schwyz und Glarus) – *Dipl.-Arb. ETH, dep. Geol. Inst., Zürich*.
- (1961): Tektonik der helvetischen Kalkalpen zwischen Obwalden und St. Galler Rheintal – *Vjschr. naturf. Ges. Zürich*, 106/1: 1–212.
- (1978): *Eiszeitalter, 1* – Thun.
- (1980): *Eiszeitalter, 2* – Thun.
- (1982): Die jüngere Landschaftsentwicklung in der Nordschweiz – *Mitt. naturf. Ges. Schaffhausen*, 37 (1981/84), als Sonderdruck 1982.
- (1983): *Eiszeitalter, 3* – Thun.
- Hauswirth, W. (1913): Geologie der Gebirge südlich von Muotatal, Kaiserstock und Wasserberg – *Ecolgae geol. Helv.*, 12/4: 601–662.
- Imhof, E. et al. (1970): Zentralschweiz Bl. 82 – Atlas der Schweiz – Eidg. Landestopographie Wabern–Bern.
- Liniger, H. (1964a): Sundgauschotter in der nördlichen Ajoie – *Regio Basiliensis*, 5/1: 73–77.
- (1964b): Beziehungen zwischen Pliozän und Jurafaltung in der Ajoie. Mit sedimentpetrographischen Analysen von F. Hofmann – *Ecolgae geol. Helv.*, 57/1: 75–90.
- (1969K, 1970): Blatt 1065 Bonfol, mit Anhängsel von Blatt 1066 Rodersdorf, mit Erläuterungen – *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000* – Schweiz. Geol. Komm.
- Oberholzer, J. (1900): Monographie einiger prähistorischer Bergstürze in den Glarneralpen – *Beitr. geol. Karte Schweiz, N.F.*, 9 – Schweiz. Geol. Komm.
- (1908): Die Überfaltungsdecken auf der Westseite des Linthtales – *Ecolgae geol. Helv.*, 10/4: 531–555 – Lausanne.
- (1933): Geologie der Glarneralpen – *Beitr. geol. Karte Schweiz, N. F.*, 28, mit Atlas.
- et al. (1942K): Geologische Karte des Kantons Glarus, 1: 50 000 – *Geol. Spez.-Karte 117* – Schweiz. Geol. Komm.
- Ochsner, A., et al. (1969, K, 1975): Blatt Linthebene – *Geol. Atlas Schweiz 1: 25 000*, mit Erläuterungen – Schweiz. Geol. Komm.
- Schindler, C. (1959): Zur Geologie des Glärnisch – *Beitr. geol. Karte Schweiz, N.F.*, 107 – Schweiz. Geol. Komm.
- Staub, R. (1934): Grundzüge und Probleme alpiner Morphologie – *Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges.*, 69/1: 1–183 – Zürich.

Meinem Freund Dr. Samuel Wyder, Zürich, zum Geburtstag

Zur Flora und Vegetation der Karstlandschaft des Muotatales

Ruben Sutter und Alois Bettschart

A. Einleitung

Das Untersuchungsgebiet umfasst die subalpine und alpine Gebirgslandschaft vom Pragelpass im Norden bis zur ernerischen Kantonsgrenze im Süden, vom Bisistal im Westen bis zur glarnerischen Kantonsgrenze im Osten: eine gewaltige, eindruckliche Karstlandschaft, die grösste der Schweiz.

Das Gebiet ist geologisch und landschaftlich in eine nördliche und eine südliche Einheit gegliedert, getrennt durch das Rätsthal und parallel dazu verlaufend Chli- und Gross Mälchtal. Die nördliche Einheit bildet in der alpinen Stufe einen ausgedehnten Karst-Schild aus Schrattenkalk und Seewerkalk: Silberen (2319 m), Twärenen, Bietstock. Die Hochfläche fällt nach drei Seiten steil ab, im Nordwesten gegen die Pragelpass-Furche, im Osten gegen Hinter Silberenalp, im Südwesten liegen die Bödmeren, Schluchbüel, und im subalpinen Bereich der Bödmerenwald und die Kuppe des Bol. Das in dieser Karstlandschaft auffallende Roggenstöckli (1702 m) ist eine Klippe, ein bei der Überschiebung der Druesbergdecke zurückgebliebener Rest von Betlis- und Kieselkalk. Die südliche Einheit, vorwiegend Quintnerkalk und etwas Zementsteinschichten, umfasst ein riesiges Mosaik von Karstflächen, Tälern und Kuppen: die beiden Chupferberge, Robutzli, Charetalp, Mandlieggen, Milchbüelen und Stöllen, aus denen weithin sichtbar Pfannenstock

(2572 m), Grisset (2721 m) und Bös Fülen (2801 m) herausragen. Charetalp und Glattalp werden von einer langgezogenen Krete getrennt, die sich vom Pfaff und Firstli (Öhrlischichten) nach Osten zu den Malm-Klippen des Chli- und Gross Chilchberg und zum Höch Turm (2666 m) aufschwingt.

Im Raum Höch Turm-Ortstock (2716 m) prägen ausgedehnte Schutthänge das Landschaftsbild. Wie die beiden Chilchberge und Höch Turm, so werden auch Ortstock, Jegerstöck sowie das Karstplateau der Mären (2381 m) südlich der Glattalp aus einem tektonisch höheren, zur Druesbergdecke gehörenden Quintnerkalk gebildet. Auf Glattalp, in der Furggele und am Aufstieg zum Ortstock sind Zementstein- und Öhrlimergel aufgeschlossen (siehe Abbildungen 4 und 10 der Umschlagseiten).

Das Klima ist ausgesprochen ozeanisch und wegen des Zurücktretens schützender Gebirgskämme recht windig. Die grossen Niederschlagsmengen und die lange Schneebedeckung sind wesentlich mitbestimmend für Karstbildung und Vegetation. An vielen Stellen, vorab in Mulden und Nordlagen, ist in den letzten Jahren, in denen wir das Gebiet bearbeitet haben, der Schnee nicht weggeschmolzen. Auf der Ostseite des Ortstock und von der Furggele gegen Nordosten haben sich Firne erhalten. Eine meteorologische Mess-

Niederschlagsmengen 1974–1981:

	Hoch-Ybrig 1462 m ü. M. mm / Jahr	Bisisthal 785 m ü. M. mm / Jahr	Einsiedeln 910 m ü. M.	
			mm / Jahr	% der Norm
1974	2724	2539	1869	113 %
1975	2179	1903	1699	103 %
1976	2035	1842	1485	90 %
1977	2568	2278	1737	105 %
1978	2448	2289	1758	106 %
1979	2714	2436	1960	119 %
1980	2611	2250	1780	108 %
1981	2785	2819	2092	127 %
Mittel 1974–81	2508	2294	1797	109 %

Station befindet sich in diesen Höhenlagen leider nicht. Bisisthal (785 m ü. M.) liegt rund 1000 m tiefer als die untere alpine Stufe unseres Untersuchungsgebietes.

Die nächstgelegene Station mit vergleichbaren Daten befindet sich auf dem Hoch-Ybrig südwestlich der Sihltaler-Berge.

Für Hoch-Ybrig (1462 m ü. M.), eine junge Station, fehlen noch Angaben über langjährige mittlere Niederschlagsmengen. Daher sind in der Tabelle auch die Werte von Einsiedeln und die Abweichung von der Norm beigelegt. Einsiedeln (910 m ü. M.) gilt als eine typische Voralpenstation im offenen Hochtal: Mittlere Niederschlagsmenge (1901–1960): 1652 mm/Jahr; Mittlere Temperatur 5,7°.

Unser Untersuchungsgebiet gehört zu den niederschlagsreichsten Gegenden der Schweiz. Der in der Tabelle aufgeführte Mittelwert (1974–81) für Hoch-Ybrig und Bisisthal dürfte allerdings etwas über der zu erwartenden langjährigen Norm liegen.

Die Flora ist charakteristisch für die nordalpinen Kalkalpen, weitgehend eine Kalkflora. Säurezeigende Arten finden sich vorwiegend auf ausgelaugten Kuppen, Kreten und Hängen, vor allem auf Schiefer, der leichter verwittert und ausgewaschen wird als die harten Malm-Kalke. So ha-

ben sich an den Südhängen des Pfaff und Firstli ausgedehnte azidophile Borstgraswiesen ausgebildet, und in höheren Lagen sind auf Schieferunterlage und Zementsteinschichten saure Schneetälchen recht verbreitet. Auch die Vegetation auf Karst neigt bei genügender Humusaufgabe zur Ausbildung azidophiler Pflanzengesellschaften (z.B. *Junipero-Arctostaphyletum*).

Auf einige Besonderheiten der Pflanzenwelt in unserer Karstlandschaft sei nachstehend hingewiesen. In der subalpinen Stufe reicht der Wald auf stark zerklüfteten Karren bis ca. 1700 m. Der Bödmerenwald, nord-west-exponiert, ist ein lockerer Fichtenwald, schwer zugänglich und daher wenig genutzt. Stellenweise darf er als Urwald angesprochen werden. In den Waldlücken und Dolinen gedeihen recht ausgedehnte und üppige, charakteristische Hochstaudenfluren. Alpen-Milchlattich (*Cicerbita alpina*), Grauer Alpendost (*Adenostyles alliariae*), beide bis zu 2 m hoch, und ein auffallend grosser Farnreichtum prägen das Bild dieser Pflanzengesellschaft (Abb. 1).

Die Fichte wird an der oberen Waldgrenze durch Birken von eigenartig-krüppelhafter Wuchsform ersetzt. Grössere, lockere Bestände, die an skandinavische Landschaften erinnern, finden sich z. B. bei Fureneggen (1550 m) und unterhalb Zingel (1600 m). Es bleibt noch abzuklären, ob



Abb. 1 Hochstaudenflur von *Cicerbita alpina* und *Adenostyles alliariae* in einer Lichtung des Bödmerenwaldes

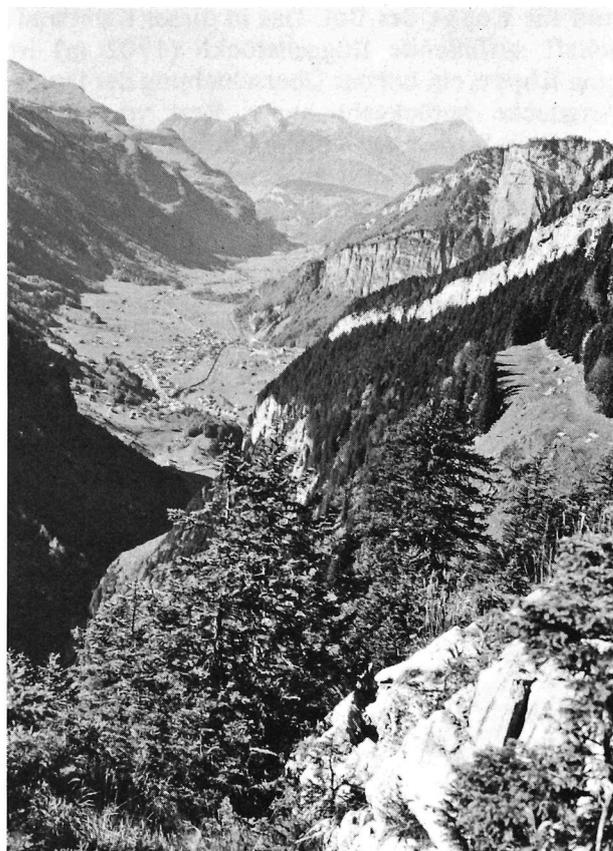


Abb. 2 Steilabfall des Karstgebietes Bödmeren gegen das Bisistal mit Ausblick auf das Muotatal

es sich um eine eigene Birken-Sippe handelt oder ob diese Wuchsform lokalklimatisch, z.B. durch Kaltluftströme verursacht ist.

Die Kuppe des Bol trägt einen ausgedehnten lokaleren Bergföhrenwald.

An den steilen Felsen gegen das Bisistal macht sich die klimaverbessernde Föhneinwirkung bemerkbar. Einigen südlichen oder doch wärmebedürftigen Pflanzen wird hier das Vorkommen ermöglicht, z.B. *Daphne alpina* (Alpenseidelbast), *Juniperus sabina* (Sefistrauch), *Hypericum coris* (Quirlblättriges Johanniskraut), *Rhamnus alpina* (Alpen-Kreuzdorn), *Arabis serpyllifolia* (Quendel-Gänsekresse), *Malva silvestris* (Wilde Malve) (Abb. 2).

Im Anschluss an diese Wälder breitet sich die grossartige, offene Karstlandschaft aus. In der unteren alpinen Stufe ist der Karst meist recht gut überwachsen. Strauch- und Zwergstrauch-Gesellschaften herrschen vor. Lange, winterliche Schneebedeckung ermöglicht diesen Holzgewächsen das Überleben.

In den grösseren Tälern und Mulden finden sich wohl meist durch Rodung entstandene Alpweiden, selten auch kleine Moore mit Tümpeln (Flöschle). Gelegentlich sind solche Tümpel als Trinkstellen für das Vieh ausgehoben worden.

Der grösste Teil der Karstlandschaft aber ist für die Landwirtschaft nicht nutzbar und daher recht ursprünglich. Es gibt keine Quellen, keine Bäche. Der Karst wird unterirdisch entwässert. Die Pflanzenwelt ist ausschliesslich auf die Versorgung mit Regenwasser angewiesen. Weite Gebiete sind daher trotz den hohen Niederschlägen wasserarm, zeitweise trocken. Die kompakten harten Kalkblöcke bieten den Pflanzen zudem meist keine Möglichkeit zur Bewurzelung. Eine Überwachsung kann nur aus Karrenspalten heraus erfolgen.

Obschon das Karstgebiet keinen fliessenden Schuttströmen ausgesetzt ist, erfolgt die Besiedlung ausserordentlich langsam. Seit dem Zurückweichen der Gletscher führt die Pflanzenwelt einen ausdauernden Kampf zur Eroberung dieser rauhen Karstlandschaft. Besonders augenfällig und eindrücklich ist die Pionierleistung der stumpfblättrigen Weide (*Salix retusa*). Sie wurzelt in den Karrenspalten und schiebt ihre Zweige auf die nackten Flachkarren. Unter diesen Zweigen bildet sich aus den Blättern der Weide nach vielen Jahren eine Humusschicht, die das Regenwasser zu speichern vermag und so den Zweigen eine Bewurzelung und weitere Ausbreitung ermöglicht. So entstehen auf Flachkarren quadratmetergrosse *Salix*-Humus-Teppiche, zusammengehalten vom Wurzelwerk der *Salix*-zweige, als Keimbeet für weitere Pflanzen, die schliesslich *Salix retusa* verdrängen.



Abb. 3 *Salix retusa*-Teppich auf Flachkarren

Ausgedehnte Humusteppiche auf Karstplatten bildet auch Silberwurz (*Dryas octopetala*) und in höheren Lagen die quendelblättrige Weide (*Salix serpyllifolia*).

Solche ausschliesslich mit Regenwasser versorgte Humusaufgaben erklären das Vorkommen säureliebender Pflanzen auf Karst, z.B.: *Rhododendron ferrugineum* (Rostblättrige Alpenrose) und *R. intermedium*, *Calluna vulgaris* (Besenheide), *Vaccinium uliginosum* (Moorbeere), *Empetrum hermaphroditum* (Krähenbeere), *Homogyne alpina* (Alpenlattich), *Gentiana kochiana* (Kochscher Enzian), *Loiseleuria procumbens* (Alpenazalee), *Lycopodium clavatum* (Keulen-Bärlapp), *Sphagnum acutifolium* (Spitzblättriges Torfmoos).

In dieser vom Menschen unberührten Landschaft können die Vegetationsabfolgen vom nackten Karst bis zur geschlossenen Vegetationsdecke eindrücklich beobachtet werden.

Eine bedeutende Rolle als Humussammler spielen auch die Karrenspalten. Auffallendster Pionier der Karrenspalten ist *Dryopteris villarii* (Villars' Wurmfarne, steifer Wurmfarne). Der steife Wurmfarne ist über das ganze Karstgebiet verbreitet und im nackten Karst oft die einzige Pflanze, die aus der Steinwüste hervorragt (Abb. 4).

Als weitere Pionierpflanzen der Karrenspalten haben wir notiert:

Polystichum lonchitis (Lanzenfarne), *Valeriana montana* (Berg-Baldrian), *Daphne mezereum* (Gemeiner Seidelbast), *Allium schoenoprasum* (Schnittlauch), *Aconitum napellus* (Blauer Eisenhut), *Saxifraga rotundifolia* (Rundblättriger Steinbrech), *Cystopteris regia* (Alpen-Blasenfarne), *Viola biflora* (Gelbes Bergveilchen), *Lamium maculatum* (Gefleckte Taubnessel), *Geranium silvaticum* (Wald-Storchschnabel), *Thalictrum*

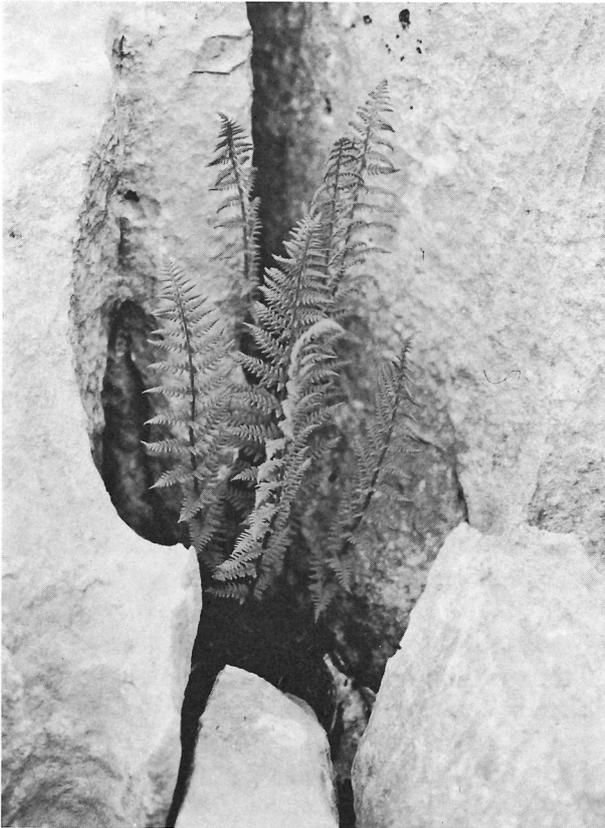


Abb. 4 Villars' Wurmfarne (*Dryopteris villarii*) in Karrenspalte



Abb. 5 Berg-Baldrian (*Valeriana montana*) in Karrenspalte

aquilegifolium (Akeleiblättrige Wiesenraute), *Adenostyles alliaria* (Grauer Alpendost), *Adenostyles glabra* (Gemeiner Alpendost), *Arabis alpina* (Alpen-Gänsekresse), *Hypericum maculatum* (Geflecktes Johanniskraut), *Veratrum album* (Weisser Germer) *Dryopteris filix-mas* (Gemeiner Wurmfarne), *Athyrium distentifolium* (Alpen-Waldfarne).

In der oberen alpinen Stufe ist vermehrt nackter Karst anzutreffen. Ganz ohne Vegetation sind die steilen Wand- und Rillenkarren. Diese silberweissen Felsen überragen leuchtend die mit Ve-

getation bedeckte Landschaft der unteren alpinen Stufe, und aus der Ferne glaubt man die Kuppen mit Schnee bedeckt. Nur auf Schichtfugen, auf Treppen und Stufen, die diese Felswände durchziehen, kommt zögernd eine Besiedlung hoch. Auf ihnen kann sich verwittertes Material sammeln. Am Vorderist Nollen haben wir innerhalb einer steil nach Süden abfallenden Karrenwand auf schmalen Treppen als Pionierpflanzen notiert:

*Rhamnus pumila** (Zwerg-Kreuzdorn), *Globularia cordifolia* (Herzblättrige Kugelblume), *Daphne striata* (Gestreifter Seidelbast), *Erica carnea* (Schneeheide), *Sesleria coerulea*^s (Blaugras), *Carex sempervirens*^s (Horst-Segge), *Asplenium rutamuraria** (Mauerraute), *Asplenium trichomanes** (Schwarzstieliger Streifenfarne), *Gypsophila repens*^s (Kriechendes Gipskraut), *Kernera saxatilis** (Kugelschötchen), *Saxifraga aizoon* (Trauben-Steinbrech), *Hypericum coris** (Quirlblättriges Johanniskraut), *Primula auricula** (Gelbe Felsenprimel), *Thesium alpinum*^s (Gemeiner Bergflachs), *Helianthemum grandiflorum*^s (Grossblättriges Sonnenröschen), *Athamanta cretensis** (Augenwurz), *Seseli libanotis*^s (Hirschheil), *Laserpitium siler* (Berg-Laserkraut), *Bupleurum ranunculoides*^s (Hahnenfussartiges Hasenohr), *Gentiana clusii*^s (Clusius' Enzian), *Polygala chamaebuxus* (Buchsblättrige Kreuzblume), *Erinus alpinus** (Leberbalsam), *Teucrium montanum* (Berg-Gamander), *Thymus praecox* (Feld-Thymian), *Buphthalmum salicifolium* (Weidenblättriges Rindsauge), *Leontodon incanus*^s (Grauer Löwenzahn), *Aster alpinus*^s (Alpen-Aster), *Chrysanthemum montanum*^s (Berg-Margerite), *Hieracium bifidum*^s (Gabliges Habichtskraut).

Soziologisch betrachtet sind das entweder Felspaltenpflanzen der *Potentilletalia caulescentis*- (Felsen-Fingerkraut-)Gesellschaften, mit * bezeichnet, oder Initialpflanzen der Blaugrashalde (*Seslerion coeruleae*-Gesellschaften), mit ^s bezeichnet.

In unserer Arbeit sind 31 für das Gebiet charakteristische Pflanzengesellschaften beschrieben. Das stark bewegte Relief dieser Karstlandschaft und die Vielgestaltigkeit der physikalischen Beschaffenheit der Gesteinsunterlage bewirken vielfach eine kleinflächige, mosaikartige Verteilung oder Verzahnung der einzelnen Gesellschaften. Oft sind sie nur fragmentarisch angedeutet, oder wenige Charakterarten weisen auf ihr Vorkommen hin.

Wir haben dieses Gebiet im Rahmen der Kartierung der Schweizerflora bearbeitet und seine eindruckliche Schönheit, seine Unberührtheit und Ursprünglichkeit kennengelernt und glauben uns berechtigt, einen Beitrag zur Vegetation und deren Schutzwürdigkeit zu veröffentlichen.

B. Die Flora

In der nachstehenden Übersicht folgen wir bei den öko-soziologischen Angaben neben eigenen Beobachtungen der in dieser Hinsicht für die Alpen auch heute noch unübertroffenen "Flora von Graubünden" (J. Braun-Blanquet und E. Rübel 1932–1936). Nach einer allgemeinen Charakteristik der Standorte folgt anschliessend das Vorkommen der Art im engeren Untersuchungsbe- reich, d.h. in der subalpin-alpinen Stufe des auf S. 13 umrissenen Gebietes. Nur bei einigen wenigen, besonders interessanten Arten haben wir ihr Vorkommen in der montanen Stufe des Bisista- les erwähnt.

Nomenklatorisch halten wir uns mit wenigen Ausnahmen an die letzte, siebzehnte Auflage der Schul- und Exkursionsflora der Schweiz (Binz/ Becherer/Heitz, 1980), geben aber die in der "Flora der Schweiz" von Hess/Landolt/Hirzel 1967/1972 abweichenden Namen als Synonyme oder folgen diesen Autoren bei der Auffassung von "Kleinarten", die in der Schulflora nicht be- rücksichtigt sind. Bei weitverbreiteten und auch im Gebiet gemeinen Arten ist von einer Aufzäh- lung von Fundorten meist abgesehen.

Durch die Beifügung der deutschen, in seltenen Fällen auch der volkstümlichen Namen hoffen wir, die Arbeit nicht nur dem Fachbotaniker, sondern einem weiteren Publikum zugänglich zu machen.

Übersicht der von uns im Untersuchungsgebiet festgestellten Farn- und Blütenpflanzen

Polypodiaceae (Farnpflanzen)

Athyrium filix-femina (L.) Roth, Weiblicher Waldfarn

Bis in die subalpine Stufe auf jeder Unterlage in der Waldregion allgemein verbreitet. Im Gebiet z.B. im *Piceetum subalpinum*, *Alnetum viridis*, Bödmeren- wald, Bol, Chalbentalstock usw.

Athyrium distentifolium Tausch, Alpen-Waldfarn

Subalpine Blockreviere und Fichtenwälder, besonders im *Alnetum viridis*. Im Gebiet z.B. Chalbentalstock 1630 m, oberhalb des Waldes hin und wieder in Karrenmulden. Im Bödmerenwald auch Hybriden mit obiger Art.

Cystopteris fragilis (L.) Bernh., Gemeiner Blasenfarn

Verbreitet auf jeder Unterlage, Felsen, Felsschutt, von der Ebene bis hoch in die alpine Stufe; so auch im Gebiet.

Cystopteris regia (L.) Desv., Alpen-Blasenfarn

Kalkstete Art, verbreitet von der subalpinen bis hoch in die alpine Stufe, Felsen, Felsschutt, Geröll. Im Ge- biet z.B. oberhalb Milchbüelen 1450 m, 1550 m, in den Chrümpen 1660 m, Robutzli 1800 m, Charetalp- Mandliegen, Firstli 1970 m, Seepianggen über dem Glattalpsee, usw.

Cystopteris montana (Lam.) Desv., Berg-Blasenfarn

Subalpine Nadelwälder an frisch-schattigen Stellen, auch im *Alnetum viridis*, kalkhold, selten bis in die alpine Stufe. Im Gebiet z.B. am Übergang vom Ro- butzli zum Geitenberg in nordexponierten Felsspalten 1800 m.

Dryopteris phegopteris (L.) Christ., *Lastraea phegopteris* (L.) Bory, Buchenfarn

Auf humosen Böden der Waldregion besonders im Fichtenwald allgemein verbreitet. Im Gebiet z.B. im *Piceetum subalpinum* der Bödmeren, Bol usw.

Dryopteris disjuncta (Rupr.) C. V. Morton, *Lastraea dry- opteris* (L.) Bory, Eichenfarn

Auf sauren humosen Böden der Waldregion, verbei- tet. Im Gebiet z.B. *Piceetum subalpinum*, Bödmeren, Bol.

Dryopteris robertiana (Hoffm.) Christ., *Lastraea rober- tiana* (Hoffm.) Newm., Ruprechtsfarn

Kalkhold, vorwiegend subalpin, in Kalkblockschutt- Halden verbreitet und oft massenhaft. Im Gebiet z.B. *Petasitetum paradoxo* oberhalb Milchbüelen 1500 m bis 1970 m unterhalb Firstli usw.

Dryopteris limbosperma (All.) Becherer, *Lastraea oreop- teris* (Ehrh.) Desv., Berg-Wurmfarn

Waldregion, besonders im Fichtenwald in den nieder- schlagsreichen Gebieten verbreitet. Im Gebiet z.B. Bödmeren, Bol usw.

Dryopteris filix-mas (L.) Schott, Gemeiner Wurmfarn

Waldregion allgemein verbreitet und häufig im *Picee- tum subalpinum*, *Alnetum viridis*, seltener in Karren- spalten, bis in die unteralpine Stufe, so auch im Ge- biet, z.B. bis 1950 m (Mandliegen).

Dryopteris borrieri Newman, Spreuschuppiger Wurmfarn

Waldregion, besonders in den süd-alpinen Tälern. Im Gebiet viel seltener als vorige Art, z.B. *Erico-Pinetum mugi*, Bol 1470 m.

Dryopteris villarii (Bell.) Woynar, Straffer- oder Villars' Wurmfarn

Charakteristische Art der Kalkgerölle der subalpinen Stufe; doch nicht überall. Im Gebiet als Pionierpflan- ze auch in Rinnen und Spalten der Karsthochflächen Silberren, Twärenen, Bödmeren, Charetalp-Chilch- büelen sehr verbreitet und häufig (Abb. 4).

Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray, Breiter Wurmfarn

Waldregion allgemein; auch im Gebiet sehr verbreitet; z.B. *Piceetum subalpinum*, *Erico-Pinetum mugi*, *Alne- tum viridis*, Bödmerenwald, Bol, Chalbentalstock usw.

Dryopteris assimilis S. Walker, Alpen-Wurmfarn

Wie vorige Art besonders in der subalpinen Stufe ver- breitet; im Gebiet auch häufig in Zwischenformen (Hybriden) mit **D. dilatata**.

Polystichum lonchitis (L.) Roth, Lanzen-Schildfarn, "Steifarä"

Waldregion, Kalkschutt, Felsen; im Gebiet auch in Karrenspalten, oft zusammen mit *Dryopteris villarii* sehr verbreitet.

Polystichum lobatum (Huds.) Bastard, Gelappter Schild- farn

In schattigen Nadelwäldern der montan- bis subalpi- nen Region ziemlich verbreitet; im Gebiet z.B. *Picee- tum subalpinum*, Bödmeren, Bol, Hochstauden zwi- schen Bärensol und Geitenberg 1550 m.

- Blechnum spicant** (L.) Roth, Rippenfarn, "Leiterlifarä"
Waldregion, saure Laub- und Nadelwälder verbreitet und stellenweise häufig; im Gebiet jedoch auffallend selten, z.B. *Erico-Pinetum mugii*, Bol, *Piceetum subalpinum*, Roggenloch-Bödmeren, Chalbentalstock.
- Phyllitis scolopendrium** (L.) Newman, Hirschzunge
Nur in Kalkblock-Wäldern der Buchenwaldstufe verbreitet; im Gebiet z.B. an der Pragelpassstrasse ob Muotathal und vorderes Bisistal.
- Asplenium trichomanes** L., Braunstieliger Streifenfarn "Frauähhaar"
Kalkfels-Spalten, Mauern verbreitet in der montan-subalpinen, selten bis in die alpine Stufe; im Gebiet z.B. *Potentillo-Hieracietum* "Gross Band" 1350 m, im Rätsthal bis 1780 m.
- Asplenium viride** Huds., Grünstieliger Streifenfarn,
Kalk-Felsspalten, Karrenfelder und Schutt; auch im Gebiet bis in die alpine Stufe sehr verbreitet.
- Asplenium septentrionale** (L.) Hoffm., Gabeliger Streifenfarn
Vorwiegend Silikatfelsen und Mauern. Im Gebiet sehr selten, Geisschälen oberhalb Milchbüelen, 1450 m, *Potentillo-Hieracietum humilis*.
- Asplenium ruta-muraria** L., Mauerraute
Kalkhaltige Felsspalten, Mauern, allgemein verbreitet bis in die alpine Stufe, *Potentillo-Hieracietum humilis*, *Androsacetum helveticae*; auch im Gebiet nicht selten.
- Polypodium vulgare** L., Gewöhnlicher Tüpfelfarn
Buchenwaldstufe verbreitet; selten an Felsen bis in die subalpine Stufe; von uns im Gebiet nur bis 1420 m festgestellt (oberhalb Ober-Schwarzenbach).

Ophioglossaceae (Natterzungengewächse)

- Botrychium lunaria** (L.) Sw., Gemeine Mondraute:
In der subalpin-alpinen Stufe in mageren Rasen, z.B. im *Nardetum alpigenum* verbreitet. Im Gebiet: Gross Mälchtal 1770 m, Silberengebiet bis 2000 m, Mandliggen 2000 m, Charetalplütze 1880 m.

Equisetaceae (Schachtelhalme)

- Equisetum silvaticum** L., Wald-Schachtelhalm
Waldregion stellenweise ziemlich verbreitet, bis in die alpine Stufe; im Gebiet z.B. Rasishütte, Bödmeren, Flöschenegegen, usw.
- Equisetum fluviatile** L. em. Ehrh., Schlamm-Schachtelhalm
Als Pionier in Verlandungsbeständen, selten bis in die alpine Stufe ansteigend. Im Gebiet z.B. Chalbentalstock 1650 m, Glattalp bis 1850 m.
- Equisetum variegatum** Schleicher, Bunter Schachtelhalm
Flussalluvionen, kiesig-sandige Stellen der alpinen Stufe. Im Gebiet z.B. auf der Glattalp oberhalb Seeboden ca. 1900 m, Sumpfböden der Charetalp und am Bächlein, das vom Pfaff gegen die Glattalp fliesst (bis 1970 m).
- Equisetum palustre** L., Sumpf-Schachtelhalm
Verbreitet bis in die subalpine Stufe in Flachmoor- und Sumpfgesellschaften, an Quellrändern. Im Gebiet z.B. bis 1900 m Glattalp-Seeboden.

Lycopodiaceae (Bärlappgewächse)

- Lycopodium selago** L., Tannen-Bärlapp
In der Waldregion und bis in die alpine Stufe verbreitet, im Fichtenwald, Zwergstrauchheiden, auf Felsblöcken usw. So auch im Gebiet.
- Lycopodium clavatum** L., Keulenförmiger Bärlapp
Vorwiegend auf sauren Böden an der Waldgrenze in Zwergstrauchheiden (*Juniperetum nanae*). Im Gebiet z.B. Chalbental 1620 m, Schluchbüel 1720 m.
- Lycopodium annotinum** L., Berg-Bärlapp, "Langmies"
Waldregion häufig, im *Piceetum subalpinum*, seltener im *Erico-Pinetum mugii*, und in subalpinen Zwergstrauchheiden; so auch im Gebiet.
- Lycopodium alpinum** L., Alpen-Bärlapp
Zwergstrauchbestände, *Nardeten* der alpinen Stufe auf sauren Böden. Im Gebiet eher selten; z.B. Butzenalp-Silberer ca. 1800 m, Südwest-Krete zum Pfaff 1950 m.

Selaginellaceae (Moosfarne)

- Selaginella selaginoides** (L.) Link, Dorniger Moosfarn
Sehr verbreitet an verschiedenartigsten Standorten bis in die alpine Stufe; so auch im Gebiet z.B. Chalbentalstock, Robutzli, Charetalp, Glattalp und gegen Firstli, usw.

Pinaceae (Föhrengewächse, Nadelhölzer)

- Abies alba** Miller, Weisstanne
Als Nadelbaum feuchter Schattenlagen und der Nebelstufe verbreitet in der Buchenwaldregion und oft mit dieser vergesellschaftet. Im Gebiet keine Bestände bildend, sondern nur vereinzelt eingestreut im Bol- und Bödmerenwald.
- Picea abies** (L.) Karsten, Fichte, Rottanne
Als Waldbaum eigener Prägung, sogenannter Säulenfichten, der weitgehend noch wenig berührten Bödmerenwaldung dominierend (Abb. 16).
- Pinus mugo** Turra grex *arbores* Tubeuf, Aufrechte Bergföhre
In der subalpinen Stufe der Zentralalpen ausgedehnte Wälder bildend. Im Gebiet nur im Bol bestandbildend, anderwärts eingestreut. Auffallend ist das Fehlen der Legföhren (*P. mugo grex prostrata*) im Gebiet.

Cupressaceae (Zypressengewächse)

- Juniperus nana** Willd., Zwerg-Wacholder
Subalpin-alpine Stufe auf stark versauerter Unterlage verbreitet. Im Gebiet in sonniger Lage häufig, aber nicht ausgedehnte Bestände bildend; z.B. Chalbental, Flösch, Torstöckli, Obrist Hütte (Bödmeren), Mandliggen usw.
- Juniperus sabina** L., Sefistrauch oder Sevi
Felsige Hänge der inneralpinen Trockentäler verbreitet; im Gebiet selten, südexponierte Felsbänder im Zingel oberhalb Nägeliberg ca. 1000 m, höchster Fundort am Höch Turm 2180 m.
"Wird für die Apotheken an mehreren Flühen des untern Bisisthals zu Zentnern gesammelt als am Saum, Sevibändli, Grossband, Ochsenstock und an der für mich zugänglichen Gibelfluh". Rhiner. Jos. 1870.

Sparganiaceae (Igelkolbengewächse)

Sparganium angustifolium Michaux, Schmalblättriger Igelkolben
In subalpinen Seelein und Tümpeln geringer Wassertiefe. Selten. Im Gebiet Verlandungstümpel am Chalbentalstock 1660 m, Silberalp.

Juncaginaceae (Blumenbinsengewächse)

Triglochin palustre L., Dreizack
Subalpin-alpine Quellmoore, tiefer auch auf leetigen oder sandig-schlammigen Böden verbreitet. Im Gebiet wenig beobachtet, z.B. *Caricetum fuscae* am Südhang des Firstli 1940 m.

Gramineae (Echte Gräser, Süßgräser)

Anthoxanthum odoratum L., Ruchgras
Verbreitet, von der Ebene bis ins Gebirge, hier auch in der Kleinart *A. alpinum* Löve et Löve, auf saurem Boden vor allem im *Nardetum* und in Zwergstrauchbeständen; so auch im Gebiet.

Milium effusum L., Waldhirse
Vor allem auf lockeren, nährstoffreichen Böden der Wälder von der Ebene bis in die subalpine Stufe, seltener an Lagerstellen. Z.B. Rasishütten 1370 m, im *Rumicetum alpini*, im Bödmerenwald.

Nardus stricta L., Borstgras, "Nätsch", "Burst"
Auf sauren Böden der subalpin-alpinen Stufe bestandbildend und sehr verbreitet; so auch im Gebiet besonders über den entkalkten Böden der Zementstein- und Öhrlichichten und Kieselkalk. Chalbentalstock bis Glattalp.

Phleum hirsutum Honckeny, Michelis- oder Bewimpertes Lieschgras
Kalkreiche Böden, Wildheuhänge der subalpinen Stufe; besonders im *Caricion ferrugineae*, aber auch im *Seslerio-Caricetum sempervirentis*. Im Gebiet z.B. Gross Mälchtal 1800 m, Robutzli 1860 m, Pfaff 1950 m und Ruch Tritt 1980 m usw.

Phleum alpinum L., Alpen-Lieschgras
Verbreitet an Lagerstellen und fetten Weiden; so auch im Gebiet. In der Kleinart *Phleum commutatum* Gaudin in subalpin-alpinen Flachmooren (*Caricetum fuscae*); im Gebiet z.B. Chalbentalstock, Twärenen-Räui ca. 2100 m, unterhalb Firstli 1980 m.

Agrostis alba auct. pl., *A. stolonifera* L., Straussgras, Fioringras
Verbreitet von der Ebene bis in die alpine Stufe in verschiedenen, besonders ± nassen Gesellschaften; so auch im Gebiet.

Agrostis tenuis Sibth., Gemeines Straussgras
Fettweiden, Wiesen bis in die subalpine Stufe verbreitet. Im Gebiet z.B. im Gross Mälchtal bis 1800 m, Glattalp.

Agrostis alpina Scop., Alpen-Straussgras
Vorwiegend an subalpin-alpinen Kalkfelsen; im Gebiet z.B. im Gross Mälchtal bei 1900 m, Twärenen-Räui 2160 m, Chli Chilchberg 2190 m usw.

Agrostis rupestris All., Felsen-Straussgras
Alpin, humusliebende Rasenpflanze, seltener in sauren Zwergstrauchheiden und im *Nardetum*. Im Gebiet z.B. Glattalp-Krete gegen Pfaff 1910 m, Twärenen-Räui 1860 m und Silberalp 2280 m.

Calamagrostis varia (Schrader) Host, Buntes Reitgras
Kalkhaltige Böden, an Rutschhängen, in lichten Wäldern; auch im Gebiet verbreitet.

Calamagrostis villosa (Chaix) J.F. Gmelin, Wolliges Reitgras
Humose, saure Waldböden verbreitet; Zwergstrauchgesellschaften. Im Gebiet z.B. Bol, als Versauerungsanzeiger im *Erico-Pinetum mugii*.

Avena versicolor Vill., Bunt-Hafer
In alpin-hochalpinen Zwergstrauchheiden und Urrasen verbreitet; im Gebiet selten, z.B. Krete zwischen Gross Mälchtal und Toralp 2100 m, Twärenen und Silberalp bis 2319 m, Krete Firstli gegen Chli Chilchberg 2170 m usw.

Trisetum spicatum (L.) Richter, Ähriger Grannenhafer
Alpin-hochalpin; *Elynetum*-Kennart; im Gebiet selten, z.B. am Aufstieg vom Furggele zum Ortstock 2700 m.

Trisetum flavescens (L.) P.B., Goldhafer
Fette Wiesen und Weiden bis in die subalpine Stufe allgemein verbreitet; so auch im Gebiet.

Trisetum distichophyllum (Vill.) P.B., Zweizeiliger Grannenhafer
Subalpin-alpine Schutthalden auf Kalk, selten in Felspalten. Im Gebiet am Höch Turm oberhalb Furggele bis 2395 m.

Deschampsia caespitosa (L.) P.B., Rasenschmiele
Quellfluren, nasse Waldstandorte allgemein verbreitet; so auch im Gebiet.

Deschampsia flexuosa (L.) P.B., Waldschmiele
Saure Wälder, Zwergstrauchgesellschaften auf humosen sauren Böden verbreitet. Im Gebiet z.B. *Juniperetum nanae*, Chalbental 1620 m und oberhalb Butzi am Pragelpass, Geitenberg 1800 m, Robutzli gegen Mandli-eggen 1860 m.

Sesleria coerulea (L.) Ard., Blaugras
Verbreitet und bestandbildend in der subalpin- und besonders alpinen Stufe der Alpen; im Gebiet verbreitet und häufig. Kalkstet, fehlt auf Silikat.

Molinia litoralis Host, Strand-Pfeifengras
Lichte Waldungen, besonders Föhrenwald. Im Gebiet z.B. Bergföhrenwald Bol und Ruoesdileli.

Melica ciliata L., Gewimpertes Perlgras
Trockenrasenpflanze tiefer Lagen. Im Gebiet selten, südexponierte, heisse Felsen am Gross Band im Bisistal bei 1350 m.

Melica nutans L., Nickendes Perlgras
Wälder ziemlich verbreitet, besonders in tieferen Lagen im Laubwald, höher oben auch im Nadelwald. Im Gebiet z.B. Bol, im *Erico-Pinetum mugii* ca. 1480 m, Schluchbüel 1715 m, usw.

Dactylis glomerata L., Knäuelgras
Allgemein verbreitet, Wiesen, Weiden und Hochstauden bis in die subalpine Stufe; so auch im Gebiet.

Poa alpina L., Alpen-Rispengras
Verbreitet, Wiesen und Weiden, Lagerstellen, in Schneetälchen eingestreut, bis in die alpine Stufe, so auch im Gebiet.

- Poa hybrida** Gaudin, Bastard-Rispengras
Seltene Art der subalpinen Hochstaudenfluren, seltener im *Alnetum viridis*. Kennart des *Delphinietum elati*, im Bisistal unterhalb Mälchberg, und in Hochstauden zwischen Bärensol und Geitenberg 1550 m.
- Poa pratensis** L., Wiesen-Rispengras
Verbreitete Wiesen- und Weidepflanze, in hohen Lagen fast nur an stark gedüngten Felslägern des Kleinviehs und Wildes. Im Gebiet z.B. Felsbänder im Gross Mälchtal 1820 m.
- Poa supina** Schrader, Kleines Rispengras
Verbreitet durch die subalpin-alpine bis hoch in die alpine Stufe, an Trittstellen um die Alphütten, an Lägern, Fazies der Schneeböden usw.; so auch im Gebiet.
- Poa cenisia** All., Mont-Cenis-Rispengras
Subalpin-alpine Schuttfluren auf Kalk. Kennart des *Thlaspion rotundifolii*-Verbandes. Im Gebiet ziemlich verbreitet, z.B. oberhalb Milchbüelen 1550 m bis 2500 m am Ortstock.
- Poa nemoralis** L., Wald-Rispengras
Allgemein verbreitet in mehreren Varietäten. In hohen Lagen öfter die Varietät *glauca* Gaudin, auf Felsbändern in Südexposition. Im Gebiet z.B. Butzenalp gegen Silbernen 1770 m.
- Poa minor** Gaudin, Kleines Rispengras
Kalkstete Felsschutt- und Geröllpflanze, verbreitet und häufig in der alpinen Stufe, vor allem im *Thlaspion rotundifolii*. Im Gebiet z.B. Twärenen-Räui gegen Silbernen 2250 m, Seeplanggen der Glattalp usw.
- Briza media** L., Zittergras
Verbreitete Wiesen- und Weidepflanze; in der alpinen Stufe selten. Im Gebiet z.B. im *Seslerio-Caricetum sempervirentis*, Gross Mälchtal 1780 m.
- Glyceria plicata** Fr., Faltiges Süßgras
In Gräben und langsam fließenden Bächen, an sumpfigen Bachrändern bis in die subalpine Stufe. Im Gebiet z.B. Ober Gschwänd 1400 m.
- Festuca pulchella** Schrader, Schöner Schwingel
Kalkstete, auf frischen humosen Böden vorwiegend im *Carex ferruginea*-Rasen. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald bei Schluecht 1600 m, Gross Mälchtal 1920 m und 2100 m, Glattalp gegen Pfaff 1950 m usw.
- Festuca altissima** All., Wald-Schwingel
In schattigen Waldungen. Vorzugsweise subalpin. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald.
- Festuca pratensis** Hudson, Wiesen-Schwingel
Verbreitete Wiesenpflanze; in subalpinen Lagen fast stets in der var. *megalostachys* Stebler, an nitratreichen Stellen (Lägerpflanze). Im Gebiet z.B. Rasishütte, Robutzli, Geitenberg usw.
- Festuca pumila** Chaix, Niedriger Schwingel
Verbreitet in der subalpin-alpinen Stufe, vorwiegend in Blaugrashalden, aber auch im *Caricetum firmae* und an Felsstandorten, bis hoch in die alpine Stufe ansteigend; so auch im Gebiet.
- Festuca alpina** Suter, Alpen-Schwingel
Kalkfelspalten der alpinen, seltener schon subalpinen Stufe, *Potentilletum caulescentis*, *Androsacetum helveticae*; z.B. oberhalb Milchbüelen schon bei 1450 m bis 2700 m am Ortstock-Gipfel.
- Festuca rupicaprina** (Hackel) Kerner, Gemsen-Schwingel
Kalk- und kalkreicher Schieferschutt und initialer Rasen der subalpin-alpinen Stufe. Im Gebiet z.B. in den Chrümpfen 1660 m, Twärenen-Räui 2220 m und Silbernen 2310 m (*Elynetum*), Glattalp 1800 m, Firstli 2100 m usw.
- Festuca rubra** L., Rot-Schwingel
In mehreren Varietäten allgemein verbreitet auf mageren Wiesen, Weiden und in Zwergstrauchgesellschaften usw. Im Gebiet vorwiegend in der ssp. *commutata* Gaud. (= *F. nigrescens* Lam.) im *Nardetum* und Zwergstrauchgebüsch verbreitet.
- Festuca violacea** Gaudin, ssp. *nigricans* (Hack.) Hegi, *F. pucinellii* Parl., Violetter Schwingel
Subalpin-alpine, vorwiegend frische Rasen, *Festuca violaceae-Trifolietum thalii*-Kennart und darin dominierend. Im Gebiet verbreitet, doch wenig bestandbildend, öfter dem *Seslerio-Caricetum sempervirentis* oder *Caricetum ferrugineae* beigemischt.
- Cynosurus cristatus** L., Gemeines Kammgras
Auf Magerwiesen und Weiden bis in die subalpine Stufe allgemein verbreitet. Im Gebiet wenig beobachtet.

Cyperaceae (Scheingräser, Riedgräser)

- Trichophorum caespitosum** (L.) Hartman, Rasenbinse
Subalpin-alpine Moore weitverbreitet; im Gebiet als Aussengürtel in Verlandung begriffener Tümpel oder als oft dominierender Bestandteil im *Caricetum fuscae*, z.B. Roggenstöckli, Chalbentalstock, Charetalp, Glattalp usw.
- Eriophorum vaginatum** L., Scheiden-Wollgras
Torfmoore bis in die subalpine Stufe. Im Gebiet selten, z.B. *Caricetum fuscae* oberhalb Äbnenmatt 1630 m, Roggenstöckli 1702 m.
- Eriophorum scheuchzeri** Hoppe, Scheuchzers Wollgras
Wichtiger Verlander alpiner Seelein und Tümpel. Im Gebiet z.B. Chalbentalstock 1675 m, Obrist Hütte (Bödmeren) 1750 m, Charetalp gegen Firstli 2000 m, Glattalp-Sumpfboden 1900 m bis 2000 m.
- Eriophorum angustifolium** Honckeny, Schmalblättriges Wollgras
Sumpfwiesen, Flachmoore, vorwiegend subalpin. Im Gebiet z.B. Roggenstöckli 1700 m, Glattalp bis ca. 1900 m.
- Elyna myosuroides** (Vill.) Fritsch, Nacktried
Rasenpionier von aufbauendem Wert an Windecken, wintersüber oft schneefreier Grate und Rücken, alpinhochalpin. Im Gebiet eher selten, z.B. am Furggele gegen Ortstock ca. 2500 m, Firstli ca. 2170 m, Twärenen-Räui 2220 m, Silbernen 2310 m.
- Blysmus compressus** (L.) Panzer, Quellbinse, Quellried
Sumpfwiesen, auf lehmigem, basischem Boden, steigt selten bis in die alpine Stufe. Im Gebiet z.B. Glattalp.
- Carex davalliana** Sm., Davalls Segge
Kalkreiche Quellmoore und Flachmoore von der Ebene bis in die alpine Stufe. Im Gebiet eher selten, z.B. am Übergang Robutzli gegen Charetalp (1860 m), Pfaff- und Firstlihänge oberhalb Glattalp (1900–2000 m).
- Carex pauciflora** Lightf., Wenigblütige Segge
Charakterart sphagnumreicher Hochmoore, im Gebiet selten beobachtet. Z.B. Verlandungstümpel-Umrandung am Chalbentalstock 1625 m.

- Carex curvula** All., Krumm-Segge
Alpin-hochalpin, wichtigster Rasenbildner über Sili-
katunterlage in der alpinen Stufe der Zentralalpen
(*Caricetum curvulae* stark saurer Böden, pH-Werte
5,0–4,2). Im Gebiet sehr selten und nur auf Zement-
stein- oder Öhrschichten der Silbernen-Twärenen-Räui
2280 m.
- Carex echinata** Murray, Igelfrüchtige Segge
Flachmoore allgemein verbreitet, im *Caricetum fuscae*,
Tümpelumrandungen. Im Gebiet z.B. Chalbentalstock,
Torstöckli, Charetalp, Glattalp, usw.
- Carex canescens** L., Graue Segge
Flachmoore des *Caricetum fuscae*, am Rand des *Cari-
cetum rostrato-vesicariae*. Im Gebiet z.B. Chalbental-
stock, Glattalp, Charetalp, Riedboden usw.
- Carex brunnescens** (Pers.) Poiret, Bräunliche Segge
Auf humosem Boden in Zwergstrauchheiden, seltener
im *Nardetum*; im Gebiet selten, z.B. Chalbentalstock
1680 m.
- Carex fusca** All., Braune Segge
Azidophile Flachmoore, vorwiegend in der subalpin-
alpinen Stufe verbreitet und bestandbildend. Im Ge-
biet nur im südöstlichen Teil (Charetalp, Glattalp)
häufiger und ausgedehntere Bestände bildend.
- Carex atrata** L., Schwarze Segge
Alpin-hochalpine Art des *Elynetum*, seltener in ande-
ren alpinen Gesellschaften. Im Gebiet selten, z.B.
Twärenen-Räui 2160 m–2220 m und Silbernen 2300 m,
Krete gegen Pfaff 1890 m, Aufstieg zum Ortstock ca.
2500 m, Gämtiloch am Übergang zum Silberenseeli
2150 m.
- Carex nigra** Bell., *C. parviflora* Host., Kleinblütige Segge
Alpin-hochalpine Art, vorwiegend im *Salicetum retu-
sae-reticulatae*, seltener in Gratpolstern des *Elynetum*
oder *Caricetum firmae*. Z.B. Twärenen-Räui 2220 m,
Mandliegen 1960 m, Glattalp, Seeplanggen ca.
2000 m, Furggelegrat gegen Ortstock 2400 m.
- Carex atterima** (Hoppe) Hartman, Schwärzliche Segge
Subalpine Art frischer Böden, im *Caricetum ferrugi-
nae*, *Aletum viridis* usw. Im Gebiet nicht häufig,
z.B. Glattalp gegen Firstli, Pragelpass gegen Silbernen.
- Carex pilulifera** L., Pillentragende Segge
Azidophile, kalkfliehende Art trockener, saurer Bö-
den, Zwergstrauchheiden, *Nardetum*. Im Gebiet z.B.
Chalbentalstock, Torstöckli, Grätli beim Torloch,
Glattalp gegen Pfaff usw.
- Carex pallescens** L., Bleiche Segge
Wie vorige Art, aber häufiger; verbreitet im ganzen
Gebiet bis in die subalpin-alpine Stufe.
- Carex capillaris** L., Haarfeine Segge
Flachmoore, Zwergstrauchbestände selten; in der alpi-
nen Stufe in der Varietät *minima* Beck im *Elynetum*
oder *Caricetum firmae*. Im Gebiet z.B. Twärenen-
Räui 2160 m, am Schwarz Nossen 2150 m, Glattalp
an Karstkreten schon bei 1850 m.
- Carex paupercula** Michaux, Alpen-Schlamm-Segge
Alpin, vorzugsweise auf Torfböden in nassen Vertie-
fungen, initiales *Caricetum fuscae*. Nicht häufig, z.B.
Chalbentalstock 1675 m, mit Moosen und *Carex ro-
strata* kleine "Schwingrasen" bildend.
- Carex flacca** Schreber, Schlawfe Segge
Allgemein verbreitet auf nassen, meist tonigen Böden,
kalkliebend. Im Gebiet nicht häufig.
- Carex panicea** L., Hirse-Segge
Verbreitet von der Ebene bis in die alpine Stufe in
kalkreichen und seltener kalkarmen Flach- und Hoch-
mooren. Kennart der *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*-
Klasse. Im Gebiet z.B. Hangmoor am Pfaff 1970 m,
Seeboden Glattalp 1900 m usw.
- Carex ornithopoda** Willd., Vogelfuss-Segge
Bodenvage Art lichter Wälder und Weiden. Im Gebiet
ziemlich verbreitet; z.B. *Erico-Pinetum mugii*, Bol
1480 m. In höheren Lagen in der Var. *elongata* Leyb.
im *Seslerio-Caricetum sempervirentis*, z.B. Gross
Mälchtal 1770 m, oberhalb "Obrist Hütte" (Bödmeren)
1850 m, Robutzli 1800 m, Mütschen am Weg zur
Glattalp ca. 1800 m, Krete gegen Pfaff 1910 m usw.
- Carex ornithopodioides** Hausmann, Alpen-Vogelfuss-
Segge
Alpin-hochalpine Art, nur auf kalkreichen Böden,
Salicetum retusae-reticulatae, *Caricetum firmae*; sel-
ten. Im Gebiet z.B. Schwarz Nossen 2140 m, Twärenen-
Räui 2100 m, Robutzli gegen Geitenberg 1850 m usw.
- Carex silvatica** Hudson, Wald-Segge
An feuchten oder frischen Stellen auf mildem Humus-
boden der Laubwälder, selten im Fichtenwald. Im Ge-
biet z.B. Bödmerenwald.
- Carex ferruginea** Scop., Rost-Segge
Bestandesschaffende Art von hohem aufbauendem
Wert; kalkhold. Im Gebiet verbreitet und an schattig-
feuchten Nordhängen der subalpinen Lagen üppige
Rasen (Wildheuhänge) bildend.
- Carex frigida** All., Kälteliebende Segge
Kennart der subalpin-alpinen Quellfluren. Im Gebiet
der Silbernen-Bödmeren deshalb sehr selten, z.B. Rog-
genstöckli 1700 m. Im östlichen Teil besser vertreten,
z.B. oberhalb Milchbüelen 1600 m, auf der Glattalp
unterhalb Firstli ca. 1950 m und Seeplanggen ca.
2000 m usw.
- Carex brachystachys** Schrank, Kurzährige Segge
Kalkstet, montan-subalpine Felsspalten, gern an Stel-
len, die vom Bergschweiss oder Rieselwasser feucht
gehalten werden. Im Gebiet z.B. Gross Band 1360 m,
hinter "Flöscheggen" 1650 m, oberhalb Milchbüelen
ca. 1600 m.
- Carex firma** Mygind, Polster-Segge
Wichtigster, kalksteter Rasenbildner der alpinen Stufe.
In tieferen Lagen der subalpinen Stufe fast nur auf
schattigen Felsabsätzen. Dominierende Art der nach
ihr benannten Gesellschaft, dem Polsterseggen-Rasen
Caricetum firmae. Im Gebiet verbreitet, aber nicht
grossflächige Bestände bildend (Abb. 13).
- Carex sempervirens** Vill., Horst-Segge
Bodenvage Art der subalpin-alpinen Rasenhänge. Oft
fast dominierend im *Seslerio-Caricetum semperviren-
tis* (Blaugras-Horstseggenhalde). Im Gebiet sehr ver-
breitet und häufig.
- Carex flava** L., Gelbe Segge
Quellfluren, Flachmoore. In der alpinen Stufe vorwie-
gend in der Varietät *alpina* Kneucker. Im Gebiet z.B.
Gross Boden oberhalb des Glattalpses ca. 2000 m,
Pragelpass 1550 m, Quellmoore gegen Firstli 1980 m,
Charetalp Riedboden 1860 m usw.
- Carex rostrata** Stokes, Schnabel-Segge
Wichtigster, herdenbildender Verlander der subalpi-
nen Seen und Tümpel; an Wassergräben mit langsam

fließendem Wasser. Im Gebiet ziemlich verbreitet: Pragelpass, Chalbental-Bödmeren-Gebiet, Charetalp-Glattalp-Gebiet.

Juncaceae (Simsengewächse)

Juncus filiformis L., Fadenförmige Segge

In der subalpin-alpinen Stufe auf sauren, torfigen Böden sehr verbreitet, auch im Gebiet an Nassstellen, am Rand von Verlandungstümpeln, im *Caricetum fuscae* häufig.

Juncus triglumis L., Dreispelzige Segge

Quellmoore auf basischen bis mässig sauren Böden der alpinen Stufe. Selten, so z.B. an einem Bächlein am Aufstieg von Glattalp zum Chli Chilchberg ca. 1900 m und gegen Pfaff 1970 m, Riedbödeli der Charetalp 1900 m.

Juncus alpinus Vill., Alpen-Simse

Flachmoore, Quellfluren bis hoch in die alpine Stufe verbreitet; im Gebiet die Var. *mucroniflorus* (Clairv.) A. u. G. nicht häufig, z.B. Glattalp Seeboden, Pfaff im *Caricetum davallianae*.

Luzula luzuloides (Lam.) Dandy u. Wilmott, Weissliche Hainsimse

In Laubwäldern und lichten Nadelwäldern verbreitet. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald

Luzula silvatica (Hudson) Gaud., Wald-Hainsimse

Subalpiner Nadelwald, höher oben in Zwergstrauchbeständen bis in die alpine Stufe. Verbreitet vor allem in der ssp. *sieberi* Tausch. Im Gebiet z.B. Bol, Bödmerenwald, Schluchbüel, Pragelpass-Silberer, Mandlieggen usw.

Luzula alpina-pilosa (Chaix) Breistr., *L. spadicea* DC., Braune Hainsimse

Als Verfestiger des kalkarmen, durchfeuchteten Schieferschuttes von aufbauendem Wert. Vorwiegend an lange schneebedeckten Standorten. Im Gebiet z.B. am Pragelpass gegen Silberer 1780 m, Twärenen-Räui 1920–2230 m, Gämtiloch im Gross Mälchtal 2050 m, Glattalp, in den Seeplängen usw.

Luzula spicata (L.) DC., Ährige Hainsimse

Alpin, eher selten subalpin. Im Kalkgebiet nur an Stellen mit fortgeschrittener Bodenreifung. Im Gebiet z.B. Pragelpass gegen Butzen 1720 m, Glattalp gegen Kapelle 1880 m, Firstli 2170 m, Twärenen-Räui ca. 2200 m, Seeplängen 2100 m usw.

Luzula multiflora Retz., Vielblütige Hainsimse

Auf kalkarmen, sauren Böden häufig bis in die alpine Stufe im Zwergstrauchgebüsch und *Nardetum*. Im Gebiet z.B. Chalbentalstock, Torstöckli, Pragelpass gegen Butzen, Glattalp gegen Pfaff usw. (In der alpinen Stufe fast durchwegs die Var. *alpestris* A. Beyer).

Luzula sudetica (Willd.) Schultes, Sudeten-Hainsimse

Wie vorige Art, aber vorwiegend alpin-hochalpin; Im Gebiet viel seltener als *L. multiflora*. Z.B. Butzen gegen Silberer 2050 m, Krete gegen Pfaff 1920 m.

Liliaceae (Liliengewächse)

Tofieldia calyculata (L.) Wahlb., Gemeine Liliensimse

Verbreitet in Quell- und Flachmooren über kalkhaltigem Substrat; in der subalpinen Stufe auch im Alpenrosen-Heidekraut-Gebüsch. Im Gebiet z.B. Flöschen

und Milchbüelen 1400 m, oberhalb Obrist Hütte (Bödmeren) 1750 m, Robutzli 1860 m, Glattalp gegen Pfaff 1900 m, Twärenen-Räui bis 2150 m.

Veratrum album L., Weisser Germer, "Gärbelä"

An feuchten, nitratreichen Stellen in Wiesen, Weiden, Hochstaudenfluren und Lägerstellen bis in die alpine Stufe verbreitet, auch im *Alnetum viridis*; Chalbental 1650 m, Bödmerenwald 1610 m, Flöschen ca. 1700 m, gelegentlich in höheren Lagen auch grünblühende Pflanzen (*V. lobelianum* Bernh., Gewöhnlicher Germer), z.B. Charental oberhalb Bödmeren 1850 m, Robutzli 1850 m.

Anthericum ramosum L., Ästige Graslinie

Trockene, warme Rasenhänge tieferer Lagen, auf Kalk; sehr selten bis in die alpine Stufe. Im Gebiet z.B. Gross Mälchtal, auf südexponierten Felsleisten 1800 m.

Lloydia serotina (L.) Rchb., Faltenlilie

Im Kalkgebiet der alpinen Stufe nur auf neutralen bis sauren Böden, vorzugsweise im *Elynetum* an windexponierten Stellen. Im Gebiet z.B. am Aufstieg zur Glattalp ca. 1700 m, Schwarz Nossen 2150 m im *Caricetum firmiae* und humose Felsleisten im Gross Mälchtal, Silberer 2050 m und Twärenen 2220 m (*Elynetum*), Robutzli 1800 m, Seeplängen Glattalp 2100 m usw.

Allium schoenoprasum L., Schnittlauch, "Wildä Böllä"

In Flachmoor- und Quellflurgesellschaften und feuchten Varianten des *Caricetum ferrugineae* in der ssp. *sibiricum* (L.) Vollm. verbreitet. Im Gebiet verbreitet, z.B. Aufstieg zur Glattalp ca. 1600 m, Glattalp gegen Pfaff 1950 m und Pfaffnordseite, gegen Firstli mehrfach, Twärenen-Räui; in flachen Karrendolinen am Übergang Charetalp gegen Robutzli massenhaft 1870 m usw. (s. Abb. 1 der Umschlagseite).

Allium victorialis L., Allermannsharnisch, "Sigwürzä"

Subalpin-alpine, üppige Rasenhänge, oft trupp- oder herdenweise verbreitet. Im Gebiet im *Caricetum ferrugineae* eine besondere Variante bildend (s. Aufn. S. 64). Ziemlich verbreitet (Abb. 14).

Allium senescens L., *A. montanum* Schmidt, Berg-Lauch

Von der Ebene bis in die alpine Stufe auf begrastem Felsbändern, Felsritzen auf Kalk und Silikat. Im Gebiet selten, z.B. trockenwarmer Felshang oberhalb Robutzli 1860 m.

Lilium bulbiferum L. ssp. *croceum* (Chaix) Arcang., Feuerlilie, "Goldrosä"

An heissen sonnigen Felshängen im *Potentillo-Hieracietum humilis* oder im Treppenrasen. Im Gebiet z.B. Felsbänder oberhalb Nägeliberg und Gross Band im Bisistal.

Majanthemum bifolium (L.) F.W. Schmidt, Schattenblume

Wälder und Zwergstrauchheiden, trockene Bergwiesen verbreitet bis in die subalpine Stufe. So auch im Gebiet.

Streptopus amplexifolius (L.) DC., Knotenfuss

Subalpin, seltener schon montan. Schattige, feuchte Wälder, vor allem *Alnetum viridis*. Im Gebiet da und dort auch in Karstdolinen des Bödmerenwaldes, am Chalbentalstock im *Alnetum viridis* (Alpenerlengebüsch), Äbnermattstock 1600 m, Flöschen-Schluchbüel ca. 1700 m.

Polygonatum verticillatum (L.) All., Quirlblättriges Salomonsiegel

Bergwälder, Hochstaudenfluren; eher selten im Gebiet. Z.B. zwischen Flöschchen und Schluchbüel 1700 m, Geitenberg 1650 m, Mandluggen (Westseite) ca. 2000 m.

Polygonatum officinale All., Gemeines Salomonsiegel

Trockenrasen und lichte Wälder der montanen Stufe verbreitet; im Gebiet nicht häufig, in höheren Lagen nur an warmen Südhängen, z.B. Gross Mälchtal 1800 m, Robutzli 1750 m.

Paris quadrifolia L., Einbeere, "Giftbeeri"

In tieferen Lagen vorwiegend im Laubwald über frischen-tonigen Böden, höher oben auch im *Piceetum subalpinum* und *Alnetum viridis*. Im Gebiet z.B. in Karstdolinen im Bödmerenwald.

Iridaceae (Schwertliliengewächse)

Crocus albiflorus Kit., Krokus, Frühlings-Safran

Bergwiesen bis in die alpine Stufe verbreitet. Z.B. Flöschchen 1650 m, Pragelpass gegen Butzen usw.

Orchidaceae (Knabenkräuter, Orchideen)

Orchis globosa L., Kugel-Orchis

Subalpin-alpine, frische kalkreiche Rasen (*Caricion ferrugineae*); im Gebiet z.B. Pragelpass gegen Silberren, Südwest-Krete gegen Pfaff 1960 m.

Orchis maculata L., Geflecktes Knabenkraut

Bodenvag, trockene Weiden und Rasen, lichte Zwergstrauchbestände, verbreitet bis in die alpine Stufe. So auch im Gebiet sehr häufig.

Chamorchis alpina (L.) Rich., Zwergorchis

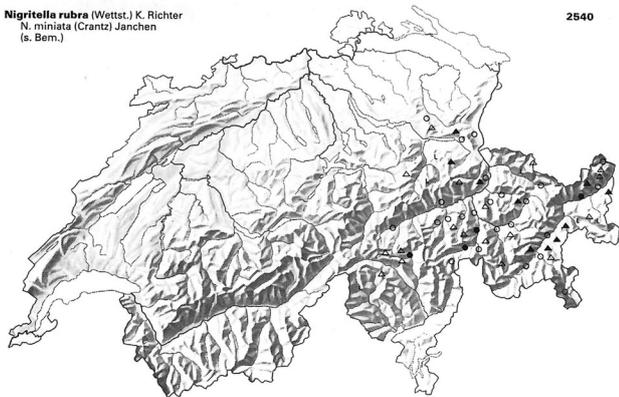
Alpin, fast nur auf kalkhaltigem Untergrund. Kennart des Polsterseggen-Rasens (*Caricetum firmiae*); so auch im Gebiet z. B. Twärenen-Räui 2160 m, Schwarz Nossen im Chli Mälchtal 2100 m und 2150 m, Robutzli 1800 m, Glattalp, Aufstieg zum Furgele 2100 m usw.

Coeloglossum viride (L.) Hartman, Hohlzunge

In subalpin-alpinen Rasen und Zwergstrauchgesellschaften, selten tiefer. Im Gebiet ziemlich verbreitet, z.B. Pragelpass gegen Butzen, Gross Mälchtal, Robutzli, Südwestkrete gegen Pfaff 1950 m, Firstli 2170 m, Seeplanggen-Glattalp 2000 m usw.

Nigritella rubra (Wettst.) K. Richter
N. miniata (Cranz) Jänchen
(s. Bem.)

2540



Erklärung zu den Verbreitungskärtchen siehe S. 46

Nigritella nigra (L.) Rchb., Schwarzes Männertreu, "Luschöbli"

Bodenvage subalpin-alpine Art trockener Rasen. Auch im Gebiet in Rasengesellschaften verbreitet.

Nigritella rubra (Wettst.) Richter, Rotes Männertreu

Ostalpine Art, sehr selten. Z.B. in flachen Mulden im *Seslerio-Caricetum sempervirentis* am Chli Chilchberg. (Westlichstes Vorkommen der Art!). Siehe auch Abb. 9 der Umschlagseite.

Gymnadenia albida (L.) Rich. *Leucorchis albida* (L.) E. Meyer, Weissliche Händelwurz

Subalpin-alpine, ± saure Rasenbestände. Kennart des *Nardetum alpigenum*, seltener in Zwergstrauchheiden. Im Gebiet z.B. Butzenalp—Silberren, Nardetum-Kuppe beim Torloch, Charetalp, Glattalp Südwestkrete zum Pfaff und Firstli usw.

Gymnadenia conopea (L.) R. Br., Langspornige Händelwurz

Gesellschaftsvage Art, bis in die alpine Stufe verbreitet. Im Gebiet z.B. *Seslerio-Caricetum sempervirentis* im Gross Mälchtal und Rätsthal. Südwest-Krete gegen Pfaff, hier auch im *Nardetum* 1950 m.

Gymnadenia odoratissima (L.) Rich., Wohlriechende Händelwurz

Nur auf kalkreichen Böden, vorwiegend subalpin; lichte Stellen im *Erico-Pinetum*, im Schutt, in höheren Lagen im *Seslerio-Caricetum sempervirentis*, auf Felsabsätzen. Im Gebiet z.B. Bol 1480 m, Gross Mälchtal 1800 m usw.

Epipactis atropurpurea Rafin., Braunrote Sumpfwurz

Wie vorige Art und oft mit dieser zusammen! Im Gebiet z.B. in den Balmbätzen 1500 m, Geitenberg 1700 m, Gross Mälchtal 1780 m, Mütschen am Aufstieg zur Glattalp 1800 m.

Listera ovata (L.) R. Br., Grosses Zweiblatt

Lichte, frisch-feuchte Wälder bis in die subalpine Stufe, in höheren Lagen oft im *Alnetum viridis*.

Listera cordata (L.) R. Br., Herzblättriges Zweiblatt

Subalpine Wälder, Kennart des *Piceetum subalpinum*, selten in Zwergstrauchbeständen. Im Gebiet des Bol- und Bödmerenwaldes häufig, Schluchbüel im Alpenrosengebüsch 1715 m.

Corallorhiza trifida Châtelain, Korallenwurz

Vorwiegend subalpine Nadelwälder verbreitet. Im Gebiet z.B. *Piceetum subalpinum* im Bödmerenwald 1500 und 1520 m.

x **Gymnignitella suaveolens** G. Camus, =*Gymnadenia conopea* x *Nigritella nigra*

Glattalp 1860 m (inter parentes).

Salicaceae (Weidengewächse)

Salix retusa L., Stumpfblättrige Weide

Subalpin-alpine Felsen und Felsschutt, kalkliebende Pionierart, allgemein verbreitet; so auch im Gebiet sehr verbreitet und grosse Kriechteppiche bildend. Eine der wichtigsten Pionierpflanzen der Flachkarren (s. Abb. 3 der Umschlagseite).

Salix serpyllifolia Scop., Quendelblättrige Weide

Wie vorige Art, aber im Gebiet nur in höheren Lagen z.B. am Ortstock und Silberren.

Salix reticulata L., Netzblättrige Weide (Abb. 10, S. 39)
Kalkstete Art der alpinen Stufe, Kennart des *Salicetum retusae-reticulatae*, von aufbauendem Wert in Kalkschutthalden mit vorigen zwei Arten zusammen. Im Gebiet verbreitet, aber nicht sehr häufig und meist nur in schattiger Nordlage; so z.B. Silberer, Chli Mälchtal 2000 m, zwischen Geitenberg und Robutzli 1780 m, Mandlieggen 1960 m, Aufstieg zur Glattalp ca. 1700 m, Seeplanggen Glattalp 2000 m usw.

Salix herbacea L., Zwerg- oder Kraut-Weide
Kalkmeidende Art alpin-hochalpiner "Schneetälchen", (Orte mit sehr langer Schneebedeckung). Kennart des *Salicetum herbaceae*. Im Gebiet mit Ausnahme des eigentlichen Karstes ziemlich verbreitet, besonders auf den Zementstein- und Öhrlichichten.

Salix hastata L., Spiessblättrige Weide
Verbreitet, subalpin-alpine Stufe nach oben hin seltener, kalkliebend; im Gebiet sehr verbreitet, in Karrenfeldern, im Zwergstrauchgebüsch.

Salix waldsteiniana Willd., Waldsteins Weide
Wie vorige Art, aber im Gebiet recht selten, z.B. oberhalb Torboden 1750 m in Karrenspalten, Mandlieggen ob Robutzli ca. 2000 m.

Salix grandifolia Ser., Grossblättrige Weide
Subalpin, verbreitet und häufig; auch im Gebiet bis in die untere alpine Stufe. Im Robutzli bis 1900 m und gegen Mandlieggen 2000 m.

Betulaceae (Birkengewächse)

Alnus viridis (Chaix) DC., Grünerle, Alpen-Erle, "Drosslä(studä)"
Steinige, felsige Hänge, Lawinenrunsen der subalpinen Stufe; allgemein verbreitet nur auf kalkarmen Böden. Im Gebiet nur in Nordlagen ± bestandbildend, z.B. Chalbentalstock 1650 m, Roggenstöckli 1700 m, Chli Chupferberg bis 1900 m.

Betula pubescens Ehrh., Moor-Birke, Behaarte Birke
Torfmoore, bewaldete Hänge bis in die alpine Stufe; im Gebiet in einer niederliegenden-knorrig gewundenen und verbogenen Form, ob Subsp. *tortuosa* (Ledeb.) Schneid. em. Morgenth.? Vereinzelt in den unteren Karrenfeldern der Bödmeren-Twärenen, ein grösserer, zusammenhängender Bestand an der Waldgrenze südlich Fureneggen im Bödmerenwald und nördlich Roggenstöckli am Pragelpass.

Urticaceae (Nesselgewächse)

Urtica dioica L., Grosse Brennessel
Nitrophile Begleiterin der Viehläger und Ruderalstellen bis in die alpine Stufe; auch im Gebiet häufig.

Santalaceae (Sandelholzgewächse)

Thesium alpinum L., Alpen-Bergflachs
Trockene Rasen der subalpin-alpinen Stufe. Im Gebiet ziemlich verbreitet vom Aufstieg zur Glattalp 1600 m bis 2140 m am Firstli und wohl noch höher.

Polygonaceae (Knöterichgewächse)

Rumex nivalis Hegetschw., Schnee-Ampfer
Felsgrus und Schneetälchen auf kalkreicher Unterlage der alpinen Stufe. Im Gebiet verbreitet, z.B. *Arabidetum coeruleae*-Schneeböden, seltener im *Salicetum herbaceae*, ob Gämtiloch im Gross Mälchtal und über die Twärenen bis Silberer 2000–2250 m, Glattalp, häufig in den Mütschen und bis Seeplanggen ca. 1900–2100 m, Aufstieg zum Ortstock 2350 m.

Rumex scutatus L., Schiltblättriger Ampfer
Indifferenter Schuttbesiedler weiter Verbreitung. Im Gebiet Malmschutthänge am Aufstieg zur Glattalp 1500 m bis 2130 m am Chli Chilchberg.

Rumex alpester Jacq., *R. arifolius* All., Berg-Sauerampfer
Subalpin, Hochstaudenfluren, frische Wiesen, nitrophile Läger verbreitet. So auch im Gebiet bis in die alpine Stufe 2180 m.

Rumex obtusifolius L., Stumpfblättriger Ampfer
Feuchte Wiesen und Wegränder, an Viehtränken verbreitet, aber selten bis in die subalpine Stufe; z.B. ob Milchbüelen 1500 m.

Rumex alpinus L., Alpen-Ampfer, "Süblackä"
Nitrophile Art der subalpin-alpinen Lägerstellen, um Alphütten sehr verbreitet; auch im Gebiet (*Rumicetum alpini*).

Oxydria digyna (L.) Hill., Säuerling, Alpen-Säuerling
Alpin, charakteristische Art des Silikatschuttes; im Gebiet eher selten, z.B. Twärenen-Räui 2180 m, (in Rhiner schon 1870 von den Silberer angegeben), Schneeloch gegen Chli Chilchberg 2150 m, Seeplanggen und gegen Furggele 2000–2100 m usw.

Polygonum viviparum L., Bulbillentragender oder Knöllchen-Knöterich
Wiesen und Weiden der Subalpin-alpinen Stufe; auf jeder Unterlage; sehr verbreitet durch das ganze Gebiet.

Chenopodiaceae (Gänsefussgewächse)

Chenopodium foliosum Asch., Erdbeerspinat
An Lägerstellen des Wildes bis in die alpine Stufe in den zentralen Alpentälern. Anderwärts selten; im Gebiet an Gemslägern am Gross Band ca. 1430 m.

Chenopodium bonus-henricus L., Guter Heinrich
Nitrophil; Umgebung der Sennhütten bis in die subalpine Stufe verbreitet, so auch im Gebiet, z.B. oberhalb Milchbüelen 1500 m bis 2180 m am Höch Turm an Gemsläger.

Caryophyllaceae (Nelkengewächse)

Silene acaulis (L.) Jacq., Stengelloses Leimkraut, Polsternelke
Kalkstet, steinige Rasen und Geröll, besonders in Blaugrashalden und in Polsterseggenrasen der alpinen Stufe verbreitet; so auch im Gebiet (s. Abb. 11 der Umschlagseite).

Silene exscapa All., Kiesel-Polsternelke
Hochalpine Art der Silikatgebirge, Verbandskennart des *Caricetum curvulae*. In den Aussenketten sehr selten. Im Gebiet auf Zementstein- oder Öhrlichichten

der Twärenen-Räui gegen Silberen mit *Carex curvula* 2280 m (neu für den Kanton Schwyz).

Silene exscapa All.



315

Silene cucubalus Wibel, *S. vulgaris* Garcke, Gemeines Leimkraut

Besonders in der ssp. *prostrata* (Gaudin) Becherer in subalpin-alpinen Kalkschutthalden verbreitet. Im Gebiet z.B. Malmschutthalden ob Milchbüelen 1500 m bis 2100 m am Furggele ob Glattalp.

Silene nutans L., Nickendes Leimkraut

Allgemein verbreitet bis in die subalpine, seltener alpine Stufe, vor allem im Trockenrasen. In hohen Lagen im *Seslerio-Caricetum sempervirentis*. Im Gebiet z.B. im Gross Mälchtal 1800 m, Pragelpass gegen Butzen 1750 m, Geitenberg 1700 m, Robutzli 1860 m, Glattalp gegen Pfaff 1910 m usw.

Heliosperma quadridentatum (Pers.) Sch. et Th., Strahlensame

Alpin, feuchte Felsen, seltener Felsschutt auf Kalk, fast nur in Nordlagen. Im Gebiet verbreitet, z.B. Hinter Flöscheggen 1650 m, Underist Twärenen 1970 m, Torloch 1780 m, Torboden 1650 m, Robutzli 1800 m, Milchbüelen 1570 m, bis Mütschen und Seeplanggen-Glattalp 1950 m.

Melandrium diurnum (Sibth.) Fr., *Silene dioeca* (L. em. Mill.) Clairv., Rote Waldnelke, "Fleischblüemli"

Wiesen, fette Weiden und Hochstaudenfluren bis in die subalpine Stufe; auch im Gebiet ziemlich verbreitet.

Dianthus silvester Wulfen, Stein-Nelke, "Wildi Nägeli"

Bodenvage Art, bis in die alpine Stufe, in trockenen Rasen und Felshängen ziemlich verbreitet. Im Gebiet z.B. *Seslerio-Caricetum sempervirentis*, Gross Mälchtal 1800 m, am Chli Chilchberg 2160 m, Krete gegen Pfaff 1950 m (Abb. 1, S. 38).

Stellaria nemorum L., Wald-Sternmiere

Vorwiegend subalpin, feuchte schattige Stellen auf nährstoffreichen Böden. Lägerstellen, *Alnetum viridis*, an lichten Stellen im Fichtenwald, verbreitet und meist herdenweise. Im Gebiet z.B. Rasishütte 1370 m, Charental (Bödmeren) bis 1850 m und Bödmerenwald.

Cerastium cerastoides (L.) Britt., *C. trigynum* Vill., Dreifrügliges Hornkraut

Alpin; verbreitet und häufig an düngerreichen, lange schneebedeckten *Poa supina*-Lägern, in Schneetälchen

des *Salicion herbaceae*, in Moorsrasen der Quellfluren. Auch im Gebiet ziemlich verbreitet. In den Twärenen bis 2230 m.

Cerastium arvense L. ssp. *strictum* (Haenke) Gaud., *C. strictum* L. em. Hänke, Aufrechtes Hornkraut
Subalpin-alpine Trockenrasen, im Felsschutt, Alluvionen, sehr verbreitet; auch im Gebiet z.B. Pragelpass–Silberen, Gross Mälchtal, Rätsthal, Glattalp, Chli Chilchberg, Pfaff usw.

Cerastium latifolium L., Breitblättriges Hornkraut
Kalkschutthalden der alpinen Stufe; Kennart der *Thlaspi rotundifolium*-Assoziation. Im Gebiet nur am Furggele am Ortstock von ca. 2200 m an beobachtet.

Cerastium caespitosum Gilib. ssp. *fontanum* (Baumg.) Sch. et Th., Quell-Hornkraut

Frische Wiesen und Weiden der alpinen Stufe, auch an Lägerstellen. Im Gebiet wenig beobachtet, z.B. Südwestkrete gegen Pfaff 1910 m.

Sagina saginoides (L.) Karsten, Alpen-Mastkraut

An feuchten, düngerreichen Stellen der subalpin-alpinen Stufe, Läger, Schneetälchen. Im Gebiet z.B. Butzenalp–Silberen, Torloch–Gross Mälchtal, Glattalp usw.

Minuartia sedoides (L.) Hiern, Zwergmiere

Alpin-hochalpin; als oft grosse Flachpolster bildender Berasungspionier an Gräten, auf Grusboden und am Fels, eher kalkfliehend. Im Gebiet ziemlich selten, z.B. Butzen gegen Silberen, Twärenen-Räui 2200 m und Ortstock.

Minuartia verna (L.) Hiern, Frühlings Miere

Subalpin-alpin, verbreitet in mehreren Varietäten in Trockenrasen (*Seslerion*), seltener im Felsschutt, kalkliebend. Im Gebiet z.B. Butzenalp–Silberen, Gross Mälchtal, Krete zum Pfaff und Firstli 2100 m; Ortstock-Gipfel 2716 m in der Var. *subnivalis* Hegetschw.

Arenaria ciliata L., Bewimpertes Sandkraut

Alpin-hochalpin, vorwiegend im *Elynetum*, seltener im *Caricetum firmae* oder Felsgrus. Sehr selten im Gebiet, z.B. Silberen und Ortstock-Gipfelpartien.

Arenaria multicaulis L., *A. ciliata* L. ssp. *moehringioides* Murr, Vielstengliges Sandkraut

Kalkschutt und trockene Rasen der subalpin-alpinen Stufe. Fehlt den Zentralalpen südlich der Linie Rhein-Rhone weitgehend. Im Gebiet ziemlich verbreitet, z.B. Milchbüelen 1350 m bis 2140 m, Butzenalp am Pragelpass 1780 m, Gross Mälchtal 1800 m, Blaugrashalde am Firstli usw.

Moehringia muscosa L., Moos-Nabelmiere

Montan-subalpin, kalkliebend, an schattigen Felsen, auf Blöcken im Fichtenwald, so auch im Gebiet, z.B. Bödmeren.

Moehringia ciliata (Scop.) D.T., Bewimperte Nabelmiere
Schutthalden auf Kalk, vorwiegend alpin, seltener herabgetragen. Kennart hoher Stetigkeit im *Thlaspietum rotundifolii*; auch im Gebiet verbreitet.

Ranunculaceae (Hahnenfussgewächse)

Caltha palustris L., Dotterblume, "Bachbumelä"

Bachufer, Quellfluren, Sumpfwiesen, verbreitet bis in die alpine Stufe. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald, Pra-

gelpass 1520 m, Torboden 1650 m, Glattalp 1900 m, gegen Firstli bis 2000 m, Charetalp usw.

Trollius europaeus L., Trollblume

Montan-subalpin, frische Fettmatten und Wildheuhänge (*Trisetum flavescens*, *Caricetum ferrugineae*). Im Gebiet z.B. Silberer, Äbnematt, Torboden, Robutzli, Glattalp usw., verbreitet.

Delphinium elatum L., Hoher Rittersporn

Hochstaudenfluren auf Kalk; subalpin, selten. Im Bisistal in der oberen montanen Stufe in einem Lawinenzug oberhalb Bergen 1350–1500 m, Robutzli 1810 m.

Aconitum vulpina Rchb., *A. lycoctonum* L.p.p., Gelber oder Fuchs-Eisenhut, "Wisses Wolfschrut"

Montan-subalpin, selten bis in die alpine Stufe; lichte Wälder, *Alnetum viridis*, Hochstaudenfluren verbreitet. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald, Silberer, Äbnemattstöckli, Robutzli, Charetalp, oberhalb Milchbüelen bis Glattalp gegen Pfaff usw.

Aconitum platanifolium Degen, *A. lycoctonum* L.p.p., Platanenblättriger Eisenhut

Wie vorige Art, aber seltener, vorwiegend montan-subalpine Wälder. Im Gebiet z.B. Aufstieg Milchbüelen zur Glattalp ca. 1400 m.

Aconitum napellus L., *A. compactum* (Rchb.) Gayer und *A. pyramidale* Miller, Blauer Eisenhut, "Blau Wolfschrut"

Montan und subalpin, seltener alpin. Feuchtschattige Wälder, Hochstaudenfluren, Läger, Schutt; Im Gebiet sehr verbreitet auch in Karrenspalten, in Twärenen-Räui bis 2150 m.

Aconitum paniculatum Lam., Rispen-Eisenhut

Montan-subalpin; vor allem in Hochstaudenfluren, *Alnetum viridis*, seltener an lichten Stellen im subalpinen Fichtenwald, Heckengebüsch. Im Gebiet z.B. *Delphinium elati* im Bisistal, *Alnetum viridis* am Chalbentalstock, Balmläger am Gross Band und Hochstauden unterhalb Geitenberg 1550 m.

Anemone narcissiflora L., Narzissenblütiges Windröschen

Kalkreiche, hochgrasige Wildheuhänge der montan-subalpinen, seltener alpinen Stufe in den nördlichen Vor-alpen gemein. (*Caricion ferrugineae*-Kennart). Im Gebiet verbreitet.

Pulsatilla alpina (L.) Delarbre, Alpen-Anemone

Wie vorige Art, aber in den Kalkgebirgen allgemein verbreitet; so auch im Gebiet (Abb. 15).

Pulsatilla vernalis (L.) Miller, Frühlings- oder Pelz-Anemone

Azidophile Rohhumuspflanze trockener Magermatten und Weiden bis hoch in die alpine Stufe, hier fast nur im *Caricetum curvulae*, tiefer vor allem im *Nardetum alpinum*. Im Gebiet selten, z.B. Joch am Übergang vom Gross Mälchtal zur Hindrist Twärenen 2140 m.

Ranunculus aconitifolius L., Eisenhutblättriger Hahnenfuss, "Fiderstä"

An nassen quelligen Stellen, Bachufem, nassen Wiesen, Lägern, bis in die alpine Stufe sehr verbreitet; auch im Gebiet nicht selten.

Ranunculus platanifolius L., Platanenblättriger Hahnenfuss

Lichte Bergwälder (*Piceetum subalpinum*, *Alnetum viridis*); im Gebiet viel seltener als vorige Art.

Ranunculus alpester L., Alpen-Hahnenfuss

Feuchte Felsen, Schutthalden und Rasen der Kriechweiden (*Arabidion coeruleae*), auf Kalk und kalkreichen Schiefen; im Gebiet in der alpinen Stufe sehr verbreitet.

Ranunculus acer L., Scharfer Hahnenfuss

Der Typus in Wiesen, fetten Weiden und an Lägerstellen bis in die subalpin-alpine Stufe. Im Gebiet selten beobachtet, z.B. Toralp 1700 m, Robutzli 1800 m.

Ranunculus montanus Willd., Berg-Hahnenfuss

In der subalpin-alpinen Stufe sehr verbreitet auf frischen Weiden, Lägerstellen des Kleinviehs, auch auf Schneeböden, im Schutt; so auch im Gebiet verbreitet und stellenweise häufig.

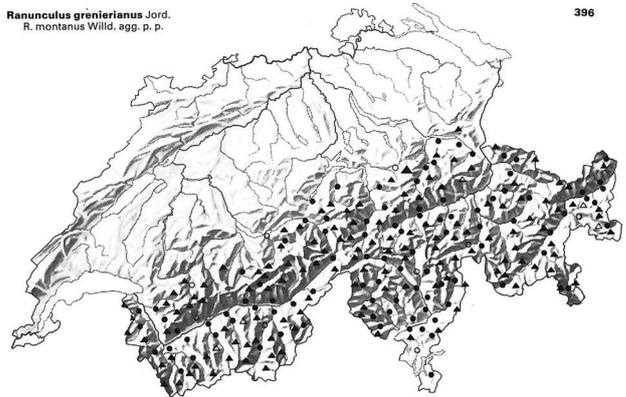
Ranunculus oreophilus M. Bieb., *R. montanus* auct. p.p., Gebirgs-Hahnenfuss

Wie vorige Art, aber an lockere, kalkhaltige Böden warmer Lagen gebunden (*Seslerion coeruleae*, *Erico-Pinetum*, *Rhododendro hirsuti-Pinetum mugli*), Kalkschutt. Im Gebiet z.B. Südhang des Gross Mälchtals, Robutzli 1860 m, Krete Glattalp gegen Firstli 1910 m, Firstli nahe Chli Chilchberg 2170 m.

Ranunculus grenierianus Jord., *R. montanus* auct. p.p., Greniers Hahnenfuss

Wie vorige Arten, aber an saure, kalkfreie Böden gebunden. Im Gebiet im *Nardetum* des Torloch 1720 m, Chalbentalstock 1680 m, Charetalp 1900 m, Glattalp-Südwestkrete gegen Pfaff und unterhalb Firstli 1950 m.

Ranunculus grenierianus Jord.
R. montanus Willd. agg. p.p.



Ranunculus repens L., Kriechender Hahnenfuss

Allgemein verbreitet von der Ebene bis zur alpinen Stufe, in Äckern, an nassen Stellen, auf nitratreichen Böden, auf Lägern. Im Gebiet z.B. *Rumicetum alpini* bei der Rasishütte 1370 m.

Ranunculus nemorosus DC., Wald-Hahnenfuss

Schattige Wiesen und Weiden, lichte Wälder verbreitet bis in die subalpine Stufe, auch im *Alnetum viridis* und Zwerggesträuch. Im Gebiet auch in der Kleinart *R. serpens* Schrank, z.B. Bödmerenwald mehrfach.

Thalictrum aquilegifolium L., Akeleiblättrige Wiesentraute

Hochstaudenfluren und frische Wildheuhänge, seltener im *Alnetum viridis* bis in die obere subalpine Stufe verbreitet. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald, Pragelpass gegen Butzenalp, Robutzli 1850 m, Milchbüelen gegen Glattalp und Glattalp in Karrenspalten 1890 m.

Thalictrum minus L., Hügel-Wiesenraute
 Von der Ebene bis in die alpine Stufe im Gebüsch, höher oben an trockenwarmen Hängen, auf Wildheuplanken, indifferent. Im Gebiet selten, z.B. oberhalb Robutzli 1820 m.

Berberidaceae (Sauerdorngewächse)

Berberis vulgaris L., Berberitze, Spitzbeere, "Ibseläbeeri"
 In Hecken und Gebüsch, mageren Weiden bis in die subalpine Stufe sehr verbreitet. In hohen Lagen auf sonnigen, südexponierten Felsgesimsen an Gems- oder Kleinviehlägern, endozoochor verbreitet. Im Gebiet am Höch Turm mit *Juniperus sabina* noch bei 2180 m.

Cruciferae (Kreuzblütler)

Biscutella levigata L., Gemeines Brillenschötchen
 Auf trockenen, steinigen Weiden, auf Felsschutt, vorwiegend auf kalkreichen Böden verbreitet. In den Alpen besonders im *Seslerio-Caricetum sempervirentis*, im *Caricetum firmae* und *Caricetum ferrugineae*; so auch im Gebiet (Abb. 2, S. 38).

Thlaspi rotundifolium (L.) Gaud., Rundblättriges Täschelkraut
 Alpine Kalkschutthalden, bestandstreue Kennart einer sehr bezeichnenden und ökologisch scharf charakterisierten Gesellschaft, dem *Thlaspietum rotundifolii* der Kalkalpen. In den ausgedehnten Schutthalden des Gebietes in der alpinen Stufe sehr verbreitet und z.T. häufig (Abb. 11, S. 39).

Kernera saxatilis (L.) Rchb., Kugelschötchen
 Kalkfelsen, seltener Schutt, bis in die alpine Stufe. Kennart des *Potentillion caulescentis*-Verbandes (*Potentillo-Hieracietum humilis*, *Androsacetum helveticae*). Verbreitet im Gebiet.

Cardamine alpina Willd., Alpen-Schaumkraut
 Alpin, auf sauren, kalkarmen Böden mit lange dauernder Schneebedeckung allgemein verbreitet, Kennart der *Salicetum herbaceae*-Schneetälchen. Im Gebiet z.B. Twärenen-Räui, ob Gämsloch am Übergang zum Silberenseeli 2120–2140 m, Glattalp, am Aufstieg zum Chli Chilchberg und Furgelle mehrfach.

Cardamine rivularis Schur, *C. pratensis* auct. p. p., Bach-Schaumkraut
 Subalpin-alpine Flachmoore (*Caricetum fuscae*-Kennart), seltener an Bachrändern. Im Gebiet z.B. Pragelpass 1520 m, Chalbentalstock 1650 m, Charetalp Riedboden 1860 m, Mütschen 1800 m und Glattalp-Seeboden 1900 m, Flachmoore an den Südhängen des Pfaff und Firstli bis 2000 m.

Cardamine amara L., Bitteres Schaumkraut
 Quellfluren von der Ebene bis in die alpine Stufe verbreitet. Kennart der *Cardamino-Montion*-Gesellschaften. Im Gebiet z.B. Charetalp und Glattalp-Aufstieg ca. 1750 m.

Cardamine flexuosa With., Wald-Schaumkraut
 In schattigen Waldungen, besonders in der subalpinen Stufe. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald.

Hutchinsia alpina (L.) R.Br., Gamskresse
 Alpin, vorwiegend auf Kalkschutt und Schneeböden des *Arabidion coeruleae*-Verbandes verbreitet. Im Ge-

biet die Subsp. **eu-alpina** Br.-Bl. sehr gemein; die hochalpine ssp. **brevicaulis** Hoppe haben wir nur am Ortstock (2700 m) notiert.

Capsella bursa-pastoris (L.) Medikus, Hirtentäschel
 Verbreitet und häufig an Ruderalstellen, Wegborden, Lägern von der Ebene bis hoch in die alpine Stufe, hier meist an Wildlägern unter Felsbalmen. Im Gebiet z.B. bei Geitenberg 1700 m, aber wohl auch anderwärts.

Draba aizoides L., Immergrünes Hungerblümchen
 Subalpin-alpin, in Felsritzen, im ruhenden Schutt, Pionierpolstern, seltener im *Seslerion coeruleae*, verbreitet. Im Gebiet z.B. Twärenen-Räui, Gross Mälchtal im *Potentillo-Hieracietum humilis* 1780 m, Einstieg Mütschen zur Glattalp 1850 m, am Ortstock bis 2700 m usw.

Draba tomentosa Clairv., Filziges Hungerblümchen
 Kalkfelsen der subalpin-alpinen Stufe. Kennart des *Potentillion caulescentis*-Verbandes, ausschliesslich in sonnigen Ritzen und Spalten kompakter Kalkfelsen. Im Gebiet z.B. Butzen am Pragelpass, Twärenen-Räui 2220 m, Mütschen gegen Glattalp, 1780 m, Chli Chilchberg 2160 m, am Ortstock bis 2700 m usw.

Draba dubia Suter, Gletscher-Hungerblümchen
 Im Gegensatz zu voriger eher kalkmeidende Felsspalten-Pflanze, alpin. Im Gebiet selten z.B. Palfriesschiefer am Höch Turm 2390 m.

Draba fladnizensis Wulfen, Flattnitzer-Hungerblümchen
 Hochalpin, an windexponierten Gipfeln und Kämmen im Pionierrasen. Im Gebiet selten, z.B. Gipfelpartie des Ortstock 2700 m.

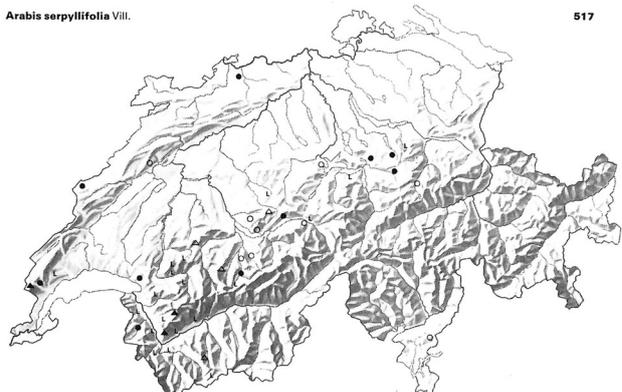
Arabis alpina L., Alpen-Gänsekresse
 Subalpin-alpin, vorwiegend Kalkschutt, Felsritzen an schattigen Lagen, höher oben auch in Südlagen im *Thlaspietum rotundifolii* usw.; im Gebiet sehr verbreitet.

Arabis pumila Jacq., Zwerg-Gänsekresse
 Kalkstete Fels- und Felsschutt-Pflanze der alpinen Stufe, selten tiefer. Im Gebiet ziemlich verbreitet, z.B. Pragelpass-Butzenalp 1780 m, Chratzeren-Grat-Nordhang 2150 m, Chli Chilchberg 2160 m, Felspartie am Aufstieg zur Glattalp 1600 m, Twärenen 2200 m, usw.

Arabis jacquini Beck, *A. soyeri* Reuter et Huet ssp. *subcoriacea* (Gren.) Breistr., Jacquins Gänsekresse
 Quellfluren der alpinen, seltener subalpinen Stufe, kalkhold. Im Gebiet im südöstlichen Teil (Rätschtal, Charetalp und Glattalp). Eher selten.

Arabis serpyllifolia Vill., Quendelblättrige Gänsekresse

Arabis serpyllifolia Vill.



517

Montan-subalpine Kalkfelsen, seltener im Felsschutt. Im Gebiet z.B. im *Potentillo-Hieracietum humilis* am Gross Band 1360 m, Aufstieg von Bärensol nach Robutzli 1500 m.

Arabis corymbiflora Vest, *A. ciliata* Clairv., Bewimperte Gänsekresse

In trockenen, sonnigen Magerrasen und Weiden bis in die alpine Stufe verbreitet, kalkhold. So auch im Gebiet.

Crassulaceae (Dickblattgewächse)

Sedum dasyphyllum L., Dickblättriger Mauerpfeffer

Auf Mauern und Felsen bis in die alpine Stufe weit verbreitet, nach oben hin in warmen Südlagen (*Potentilletalia caulescentis*-Kennart); im Gebiet z.B. Gross Band-Felswand 1385 m, oberhalb Milchbüelen 1450 m, usw.

Sedum atratum L., Dunkler Mauerpfeffer

Alpin, selten schon subalpin. Kennart der Blaugrasalpe-Rasen (*Seslerietalia coeruleae*), seltener im offenen Kalkschutt und Felsgrus. Im Gebiet z.B. Butzenalp der Silberen 1720 m, Äbnenmattstock ca. 1600 m, Gross Mälchtal 1800 m, Aufstieg Milchbüelen-Glattalp 1650 m und Glattalp gegen Pfaff usw., recht verbreitet.

Sedum album L., Weisses Mauerpfeffer

Verbreiteter, indifferenter Rohbodenpionier, Felsen, Felsschutt, Mauern; selten bis in die subalpine Stufe. Im Gebiet z.B. am Aufstieg zur Glattalp ca. 1600 m, oberhalb Nägeliberg 1350 m, Geitenberg 1740 m.

Sempervivum tectorum L., Gemeine Hauswurz

In der ssp. *schottii* Wettst. vorwiegend subalpin-alpin, im *Seslerio-Caricetum sempervirentis* an trockenwarmen Rasenhängen und Felsbändern. Im Gebiet z.B. Mütschen, am Weg zur Glattalp 1800 m, Südwest-Krete der Glattalp 1890 m, Geitenberg gegen Robutzli 1750 m und Robutzli 1860 m, unterhalb Vorderist Nollen 1780 m, Mandlieggen ca. 1950 m usw. (Abb. 7, S. 39).

Saxifragaceae (Steinbrechgewächse)

Saxifraga oppositifolia L., Gegenblättriger Steinbrech

Die gemeinste und eine der anspruchslosesten und am höchsten ansteigenden *Saxifraga* der Alpen, indifferent auf Bodenunterlage; im Gebiet Pragelpass-Silberen bis zum Gipfel des Ortstock 2715 m.

Saxifraga macropetala Kerner, Grossblütiger Steinbrech
Hochalpine Art des Kalkgerölls und kalkreichen Schieferschutts. Kennart des *Leontodontetum montani*, Schuttfestiger von hohem aufbauendem Wert (Kriechpolster). Im Gebiet in den Schiefer-Schutthalde der Zementstein- und Öhrlichichten am Firstli 2100 m und am Aufstieg zum Furggele und Ortstock mehrfach von ca. 2200 m an, selten herabgeschwemmt, z.B. beim Glattalpsee ca. 1950 m.

Saxifraga aizoon Jacq., *S. paniculata* Miller, Trauben-Steinbrech

Von der montanen bis in die alpine Stufe an offenen, steinigen Stellen, auf Felsen und Blöcken sehr verbreitet. Auch im Gebiet häufig.

Saxifraga caesia L., Blaugrüner Steinbrech

Alpine, seltener subalpine Stufe, nur auf Kalk. Kennart des Polsterseggenrasens (*Caricetum firmae*), selten im offenen Schutt oder im *Potentillion caulescentis*. Im Gebiet eher selten, z.B. Hinderist Twärenen, am Ortstock.

Saxifraga stellaris L., Sternblütiger Steinbrech

Quellfluren und schneewassergetränkte Schuttböden der alpinen Stufe, selten tiefer. Im Gebiet verbreitet und stellenweise häufig, z.B. Pragelpass-Silberen, Chli Mälchtal 1950 m, oberhalb Milchbüelen ca. 1600 m, Glattalp-Seeboden 1900 m, Charetalp 1870 m, usw.

Saxifraga aizoides L., Bewimperter Steinbrech

Wie obige Art, geht aber tiefer und hier auch in kalkreichen Flachmooren. Im Gebiet verbreitet.

Saxifraga rotundifolia L., Rundblättriger Steinbrech

In der subalpinen Stufe an schattigen, quelligen Stellen verbreitet, in Hochstaudenfluren, im *Alnetum viridis*, im Fichtenwald zwischen Blöcken. So auch im Gebiet häufig und hier auch in Karrenspalten.

Saxifraga androsacea L., Mannschild-Steinbrech

Alpin, Schneeböden des *Arabidion coeruleae*-Verbandes auf kalkreicher Unterlage verbreitet. Im Gebiet z.B. Butzenalp-Silberen 1780 m, Chli Mälchtal, Twärenen 2100 m, Gross Mälchtal 1900 m, Glattalp-Firstli 1900 m, usw.

Saxifraga aphylla Sternb., Blattloser Steinbrech

Alpin-hochalpine Art, nur auf Kalk und kalkreichen Schiefem. Kennart der *Leontodon montanus*-Assoziation, aber auch etwa in feinem Kalkgrus und Felsritzen. Im Gebiet ziemlich selten, Schutthalde über dem Silberenseeli 2100 m, Seelanggen ob Glattalp 2000 m, am Furggele 2300 m und Ortstock bis gegen den Gipfel 2700 m (Abb. 8).

Saxifraga moschata Wulfen, Moschus-Steinbrech

Alpin-hochalpin, selten herabgetragen in die subalpine Stufe. Kalkstete Polsterpflanze, in Felsritzen (*Androsacetum helveticae*-Kennart), im ruhenden Felsschutt, selten im initialen *Caricetum firmae*; Im Gebiet verbreitet, z.B. Twärenen bis Silberengipfel 2300 m, Gross Mälchtal ca. 1900 m, Butzenalp 1800 m, Glattalp 1950 m bis 2700 m am Ortstock.

Chrysosplenium alternifolium L., Wechselblättriges Milzkraut

An feuchten, schattigen Stellen der subalpinen Stufe ziemlich verbreitet im Fichtenwald und *Alnus viridis*-Gebüsch. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald, Pragelpass gegen Butzen, Ruchtritt (Bödmeren) 1950 m in Hochstauden, Rasishütte 1370 m, Gross Mälchtal gegen Torloch 1760 m, Glattalp 1850 m.

Parnassia palustris L., Herzblatt, Studentenröschen

Auf Sumpfwiesen, an wasserzügigen Schutthängen, an Quellen allgemein verbreitet bis in die alpine Stufe; so auch im Gebiet, z.B. Glattalp gegen Pfaff und Robutzli 1900 m.

Rosaceae (Rosengewächse)

Sorbus aucuparia L., Vogelbeerbaum

Vorwiegend in montan-subalpinen Laubholzbeständen verbreitet, seltener im *Piceetum subalpinum* und in Zwergstrauchbeständen. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald 1530 m, Schluchbüel 1700 m.

- Sorbus chamaemespilus** (L.) Crantz, Zwergmispel
Lichte, trockene Bergwälder, Strauchbestände auf kalkreichen Böden, subalpin sehr verbreitet; im Gebiet auch in grösseren Karrenspalten, nicht selten.
- Rubus saxatilis** L., Steinbeere, "Steiberi"
Auf kalkreichen Böden an steinigen, buschigen Stellen, im lichten Föhren- und trockenen Fichtenwald und Zwergstrauch-Gebüsch bis in die untere alpine Stufe verbreitet. Im Gebiet z.B. Bolwald 1480 m, Bödmerenwald 1540 m, Robutzli 1800 m.
- Amelanchier ovalis** Medikus., Felsenmispel
Kalkliebend, an warmen sonnigen Lagen im Gehölz, im rutschenden Kalkgeröll, in Felsritzen der *Potentilla caulescens*-Assoziation von der Ebene bis in die subalpine Stufe. Im Gebiet z.B. Bolwald westlich Gschwänd 1480 m.
- Fragaria vesca** L., Wald-Erdbeere
Lichte Wälder und Gebüsche, besonders aber auf Waldschlägen von der Ebene bis zur alpinen Stufe verbreitet. Im Gebiet z.B. bis Robutzli 1800 m.
- Potentilla caulescens** L., Vielstengeliges Fingerkraut
Montane und subalpine Kalkfelsen, sehr verbreitet, seltener bis in die alpine Stufe. Kennart des *Potentillion caulescens*-Verbandes und mit ihren tief im Felsen verankerten Horsten dominierend in der *Potentillo-Hieracietum humilis*-Assoziation. Im Gebiet verbreitet bis in die untere alpine Stufe; z.B. Gross Mälchtal 1900 m, Glattalp gegen Firstli ca. 1900 m, Chli Chilchberg 2190 m.
- Potentilla erecta** (L.) Rauschel, Gemeiner Tormentill, "Bluetwürzä"
Allgemein verbreitet auf Wiesen, Mooren, Weiden, Zwergstrauchgesellschaften usw. bis in die untere alpine Stufe; so auch im Gebiet.
- Potentilla brauneana** Hoppe, Zwerg-Fingerkraut
Alpine Stufe der Kalkketten verbreitet an lange schneebedeckten Standorten. Kennart der *Arabidetum coeruleae*-Gesellschaft. Im Gebiet z.B. oberhalb Torloch gegen Chratzerengrat 1780 m, Charetalphütte 1873 m, Glattalp 1850 m, häufig bis 2000 m am Firstli.
- Potentilla aurea** L., Gold-Fingerkraut
Allgemein verbreitet auf kalkarmer Unterlage, Wiesen, Weiden, Zwergstrauchheiden bis hoch in die alpine Stufe. Im Gebiet verbreitet im *Nardetum alpinum* und in sauren Zwergstrauchheiden.
- Potentilla crantzii** (Crantz) Beck, Crantz' Fingerkraut
Wie vorige Art, aber vorzugsweise auf kalkreichen Böden der subalpin-alpinen Stufe sehr verbreitet; so auch im Gebiet.
- Sibbaldia procumbens** L., Sibbaldie, Alpen-Gelbling
Alpin, selten subalpin, ± saure Böden, "Schneetälchen" (*Salicetum herbaceae*-Kennart); im Gebiet selten z.B. Silberen 2230 m, Glattalp 1900 m.
- Geum urbanum** L., Gemeine Nelkenwurz
Im feuchten Laubwald, montan, selten subalpin. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald in Hochstaudenflur.
- Geum rivale** L., Bach-Nelkenwurz
Verbreitet in der subalpinen Stufe, besonders auf kalkreicher Unterlage an quelligen Stellen, auf nassen Wiesen, im *Alnetum viridis* und in Hochstaudenfluren. Z.B. zwischen Inner Gibel und Hochweid 1500 m, Flöschen 1650 m. Oberhalb Robutzli gegen Mandli-eggen ca. 1900 m.
- Sieversia reptans** (L.) R. Br., Kriechende Bergnelkenwurz
Hochalpine Silikatschutt-, seltener Felsspalten-Pflanze (Kennart des *Oxyrietum digynae* der Silikatgebirge); im Gebiet sehr selten, z.B. Seeplanggen 2100 m und Furggele gegen Ortstock auf Schiefer 2350 m.
- Sieversia montana** (L.) R. Br., Gemeine Bergnelkenwurz
Verbreitet auf kalkarmen Humusböden der subalpin-alpinen Stufe, im *Nardetum alpinum* (*Caricetalia curvulae*-Kennart). Im Gebiet z.B. Butzenalp am Pragelpass 1730 m, Twärenen-Räui 2220 m, Torloch-Gross Mälchtal 1720 m, Glattalp bis 1950 m gegen Firstli.
- Dryas octopetala** L., Silberwurz
Felsen, Felsschutt der subalpin-alpinen Stufe auf Kalk. Schuttstauer und Felsberaser, als Vorkämpfer des nachfolgenden Polsterseggen- oder Blaugras-Horstseggenrasens von hohem aufbauendem Wert. In der subalpinen Stufe auch im *Rhododendro hirsuti-Pinetum mugi*. Im Gebiet sehr verbreitet und häufig. Auf Karren grosse zusammenhängende Polster bildend, lose aufliegend.
- Alchemilla pentaphyllea** L., Fünfblättriger Frauenmantel
Alpine Stufe der Zentralketten, fehlt stellenweise. Kennart der *Salix herbacea*-Schneetälchen. Im Gebiet häufig, z.B. Twärenen-Räui ca. 2000–2250 m, ob Gämtiloch am Übergang vom Gross Mälchtal zum Silberenseeli 2120, 2140 m, Glattalp ca. 1900 m und Aufstieg gegen Firstli ca. 2100 m usw.
- Alchemilla alpina** L., Alpen-Silbermantel
Azidophile, kalkfliehende Rasenpflanze der subalpin-alpinen Stufe. Im Gebiet sehr selten, *Nardetum alpinum* am Chalbentalstock 1685 m, Krete gegen Pfaff 1950 m.
- Alchemilla conjuncta** Bab, em. Becherer, Kalk-Silbermantel
Im Gegensatz zu voriger Art Kalk- und Kalkschiefer-schutt- und Rasenpflanze. Im Gebiet sehr verbreitet im offenen *Seslerio-Caricetum sempervirentis*, in Karrenspalten, seltener auf Fels.
- Alchemilla fissa** Günth. et Schum., *A. glaberima* Buser, Zerschlitzer oder Kahler Frauenmantel
Subalpin-alpin, auf basischem bis mässig saurem Boden verbreitet, an Quellrändern, feuchten Rasen- und Schneeböden. Im Gebiet z.B. Butzenalp am Pragelpass, Chli Mälchtal 1950 m, ob Milchbüelen ca. 1700 m, Glattalp gegen Pfaff 1950 m, usw.
- Alchemilla flabellata** Buser, *A. hybrida* L. p. p., Weichhaariger Frauenmantel
Alpine Trockenrasen auf saurem, kalkarmem Boden. Im Gebiet sehr selten im *Nardetum alpinum* z.B. am Chalbentalstock ca. 1680 m.
- Alchemilla vulgaris** L. s. l., Gemeiner Frauenmantel
In mehreren Kleinarten in Wiesen, Weiden, Hochstaudenfluren und Lägerstellen sehr verbreitet bis in die alpine Stufe. Auch im Gebiet nicht selten: davon z.B. *A. coriacea* Buser, feuchter Nordhang Butzenalp, ebenso im Gross Mälchtal 1800 m, Rasishütte 1370 m, Glattalp usw.
- Rosa pendulina** L., Alpen-Hagrose oder Heckenrose
Allgemein verbreitet und auf jeder Unterlage von der montanen bis hoch in die alpine Stufe in Hecken, lichten Waldungen im *Alnus viridis*- und *Pinus mugo*-Gebüsch usw. In hohen Lagen gern auf warmen Felssim-

sen an Gemslägern. Im Gebiet z.B. am Höch Turm noch bei 2180 m mit *Juniperus sabina*.

Papilionaceae (Leguminosae)

Schmetterlingsblütler (Hülsenfrüchte)

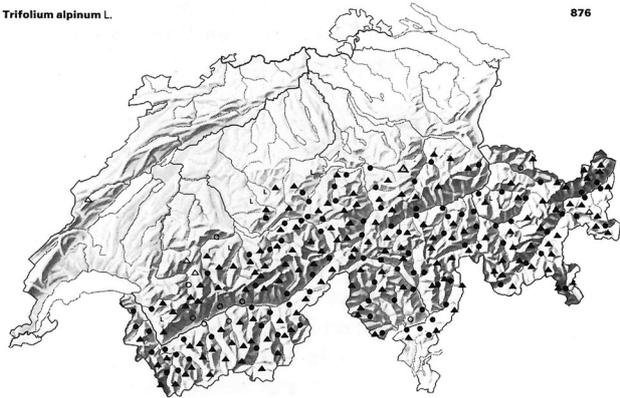
Trifolium pratense L., Roter Wiesenkle

Verbreitet und häufig in Wiesen und Weiden von der Ebene bis in die alpine Stufe, so auch im Gebiet, z.B. bis 2150 m der Twärenen-Räui.

Trifolium alpinum L., Alpen-Klee

Kalkfliehend, magere Matten und Weiden der alpinen Stufe, selten tiefer. Im Gebiet nur an der Südwest-Krete der Glattalp gegen Pfaff, *Nardetum*-Rasen 1870 bis 1950 m gefunden.

Trifolium alpinum L.



Trifolium thalii Vill., Thals'Klee

Kalkalpen, in der subalpin-alpinen Stufe verbreitet auf frischen Weiden und Wildheuhängen, im *Festuca violaceae-Trifolietum thalii* dominierend, aber auch im *Caricetum ferrugineae* und nicht zu trockenem *Seslerio-Caricetum sempervirentis*. Im Gebiet verbreitet und stellenweise häufig.

Trifolium repens L., Kriechender Klee

Allgemein verbreitet in Fettmatten von der Ebene bis in die subalpine Stufe. Höher nur an düngerreichen Stellen um Alphütten und auf Lägern. Im Gebiet z.B. Ober Gschwänd 1400 m.

Trifolium badium Schreber, Braun-Klee

Kalkliebend, in frischen Matten und Weiden, Quellfluren, auf Alluvionen allgemein verbreitet in der subalpin-alpinen Stufe. So auch im Gebiet recht verbreitet.

Anthyllis alpestris (Kit.) Rchb., Alpen-Wundklee, "Hungsggä"

Subalpin-alpine Kalkgebirge verbreitet und häufig in trockenen Rasengesellschaften (*Seslerietalia coeruleae*-Ordnung-Kennart), seltener im Kalkschutt. Auch im Gebiet verbreitet.

Lotus corniculatus L., Alpiner Schottenklee

Allgemein verbreitete Rasenpflanze von der Ebene bis hoch in die subalpine Stufe, nach oben hin meist durch die Kleinart *L. alpinus* (DC.) Schleicher abgelöst, die bis hoch in die alpine Stufe reicht. Im Gebiet z.B. Butzenalp-Silberen 1750 m, Gross Mälchtal 1770 m, Chalbentalstock 1685 m, Robutzli 1860 m, Glattalp gegen Pfaff 1950 m usw.

Hippocrepis comosa L., Hufeisenklee

Neutrophil-basiphile Rasenpflanze von der Ebene bis hoch in die alpine Stufe. Hier besonders in den Rasen der Blaugras-Halde (*Seslerio-Caricetum sempervirentis*). Im Gebiet z.B. Äbnenmattstock 1600 m, Schluchbüel 1750 m, Gross Mälchtal 1770 m, Robutzli 1860 m, Chli Chilchberg 2130 m usw.

Astragalus alpinus L., Alpen-Tragant

Subalpin-alpin, auf kalkreichen Böden (*Seslerietalia coeruleae*-Kennart) ziemlich verbreitet. Im Gebiet z.B. Krete des Firstli 2140 m und des Pfaff 2000 m, besonders auf der Nordseite.

Phaca penduliflora (Lam.) Dusen, *Astragalus penduliflorus* Lam., Alpenlinse

Vorwiegend subalpin-alpine Wildheuhänge mit *Festuca violacea*, *F. varia*, bevorzugt kalkarmen Boden. Im Gebiet selten (Zementstein- und Öhrlichichten) oberhalb Robutzli 1860 m.

Phaca frigida L., *Astragalus frigidus* (L.) A. Gray,

Gletscherlinse

Subalpin-alpine Rasenpflanze frischer Böden. *Cari-cion ferrugineae*-Kennart hochwüchsiger Wildheuhänge, seltener im trockeneren *Seslerion*. Im Gebiet nicht häufig, z.B. am Firstli 2140 m und Pfaff-Nordhang der Krete 2000 m.

Oxytropis campestris (L.) DC., Alpen-Spitzkiel

Trockenrasen der subalpin-alpinen Stufe über kalkreichen Böden. (*Elyno-Seslerietea*-Kennart), im Gebiet selten z.B. in den Karren am Schluchbüel.

Oxytropis jacquini Bunge, *O. montana* DC. pp., Jacquins Spitzkiel

Alpine, selten schon subalpine initiale Rasen und von aufbauendem Wert im ruhenden Felschutt auf Kalk; im Gebiet ziemlich verbreitet, Butzenalp gegen Silber- en, Twärenen, Glattalp gegen Firstli und Chli Chilchberg.

Hedysarum hedysaroides (L.) Sch. et Thell., Süssklee

Subalpin-alpin, über kalkreicher Unterlage verbreitet in hochgrasigen Wildheuhängen und Spalierstrauchteppichen; Kennart der *Seslerietalia coeruleae*-Ordnung. Auch im Gebiet recht verbreitet in deren Gesellschaften.

Vicia sepium L., Zaun-Wicke

Allgemein verbreitet, Wiesen, Weiden, Heckengebüsche, Wälder auf frischen, nährstoffreichen Böden bis in die subalpine Stufe. In höheren Lagen gern im Kalkgeröll. Im Gebiet z.B. am Aufstieg von Milchbüelen zur Glattalp und im Gross Mälchtal bis 1850 m.

Geraniaceae (Storchschnabelgewächse)

Geranium silvaticum L., Wald-Storchschnabel

Allgemein verbreitet in lichten, kräuterreichen Wäldern, in Wiesen, Wildheuhängen und Lagerstellen bis in die subalpine, seltener alpine Stufe; im Gebiet z.B. Pragelpass-Butzenalp 1720–1780 m, Bödmerenwald 1470, 1530 m, Rasishütte 1380 m, Chalbentalstock 1620 m, Glattalp, Südwestkreté gegen Pfaff 1950 m.

Oxalidaceae (Sauerkleegewächse)

Oxalis acetosella L., Kuckucksklee, Sauerklee

In Laub- und Nadelwäldern von der Ebene bis zur

alpinen Stufe verbreitet auf nährstoffreichen, milden Humusböden. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald 1520 m, 1540 m, Chalbental 1650 m usw.

Linaceae (Leingewächse)

Linum catharticum L., Purgier-Lein

Bodenvages, allgemein verbreitetes Magerwiesen-Pflänzchen, auch in Riedwiesen. Von der Ebene bis in die alpine Stufe; auch im Gebiet verbreitet.

Polygalaceae (Kreuzblumengewächse)

Polygala chamaebuxus L., Buchsblättrige Kreuzblume

Verbreitet, besonders im Kalkgebiet im Unterwuchs der Föhrengehölze, im *Rhododendron hirsutum* Zwergstrauchgebüsch, seltener im trockenen Rasen (*Pino-Ericion*-Verbandskennart). Im Gebiet z.B. Bol, westlich Gschwänd 1480 m, Schluchbüel ob Tor 1715 m, Bödmerenwald-Äbnemattstock 1600 m, Gross Mälchtal, unterhalb Vorderist Nollen 1780 m, Glattalp 1890 m usw.

Polygala alpestris Rchb., Voralpen-Kreuzblume

Subalpin-alpine Rasenpflanze, sowohl auf kalkreicher wie auch kalkarmer Unterlage verbreitet. Im Gebiet z.B. Butzenalp-Silberer, Twärenen-Räui, Äbnemattstock-Schluchbüel, Torbodengebiet, Gross Mälchtal, Glattalgebiet von ca. 1600 m ob Milchbüelen bis 2140 m am Firstli.

Euphorbiaceae (Wolfsmilchgewächse)

Euphorbia cyparissias L., Zypressen-Wolfsmilch

Allgemein verbreitet auf jeder Unterlage von der Ebene bis in die alpine Stufe. Magere Rasen, Felschutt, in hohen Lagen gern im *Seslerio-Caricetum sempervirentis*. Im Gebiet z.B. im Gross Mälchtal 1800 m, Robutzli 1860 m, Mütschen-Glattalp 1820 m.

Callitrichaceae (Wassersterngewächse)

Callitriche verna L. em. Lönnr., Frühlings-Wasserstern

Vorwiegend subalpine und untere alpine Stufe verbreitet in flachen, auch zeitweise austrocknenden Tümpeln. Mit *Sparganium angustifolium* eine Verlandungs-Pioniergesellschaft bildend (*Callitriche-Sparganium*). Im Gebiet z.B. Chalbentalstock 1680 m, Toralp 1910 m.

Aceraceae (Ahorngewächse)

Acer pseudoplatanus L., Berg-Ahorn

Obere montane bis in die subalpine Stufe; liebt frische, nährstoffreiche Böden. Im Gebiet nicht selten in der subalpinen Stufe, z.B. Bol- und Bödmerenwald, Flöschchen, Schluchbüel bis 1700 m, Aufstieg zur Glattalp usw.

Rhamnaceae (Kreuzdorngewächse)

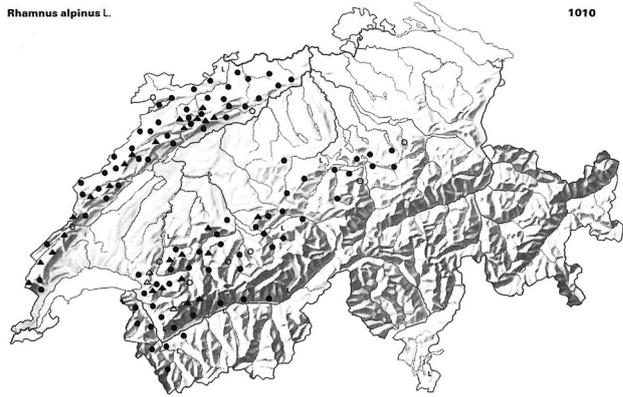
Rhamnus alpina L., Alpen-Kreuzdorn

Kalkgeröll, seltener Felsspalten oder lichtetes Gebüsch der montanen, seltener subalpinen Stufe. Im Gebiet

z.B. Gross Band 1350 m, ob Nägeliberg 1150 m, Milchbüelen gegen Glattalp 1500 m, Schluchbüel ob Torboden 1650 m, Geitenberg 1690 m.

Rhamnus alpina L.

1010



Rhamnus pumila Turra, Zwerg-Kreuzdorn

Vorwiegend in Kalkfelsspalten von der montanen bis in die alpine Stufe. Typische Spalten-Pflanze, wo sie oft ausgedehnte Girlanden bildet. *Potentillion caulescentis*-Verbandskennart. Im Gebiet verbreitet bis in die Gipfelfelsen des Ortstock 2700 m.

Hypericaceae (Johanniskrautgewächse)

Hypericum coris L., Quirlblättriges Johanniskraut

Felsspalten, seltener Geröll auf Kalk, Kennart des *Potentillo-Hieracietum humilis* der nordöstlichen Kalkvoralpen, der montan-subalpinen Stufe. Im Gebiet verbreitet und häufig z.B. ob Nägeliberg, Gross Band 1350 m, Gross Mälchtal 1750 m, Glattalp gegen Firstli bis ca. 2000 m usw.

Hypericum maculatum Crantz, Geflecktes Johanniskraut

Subalpin-alpine Wildheuhänge, Hochstaudenfluren, *Anetum viridis* und seltener Läger, verbreitet auf jeder Unterlage. Auch im Gebiet verbreitet, bis 2100 m am Firstli.

Cistaceae (Zistrosengewächse)

Helianthemum alpestre (Jacq.) DC., Voralpen-Sonnenröschen

Auf steinigen Kalkböden der subalpin-alpinen Stufe verbreitet als Festiger und Berasungspionier offener Böden; im *Seslerio-Caricetum sempervirentis* und vor allem im *Caricetum firmae*. Im Gebiet verbreitet in der alpinen Stufe vom Silberengebiet bis zum Gipfel des Ortstock 2710 m.

Helianthemum grandiflorum Scop., *H. nummularium* (L.)

Mill. p. p., Grossblütiges Sonnenröschen
Subalpin-alpine Trockenrasengesellschaften verbreitet; so auch im Gebiet nicht selten im Karst, im *Seslerion coeruleae*, Alpenrosen-Gebüsch usw.

Violaceae (Veilchengewächse)

Viola palustris L., Sumpf-Veilchen

Verbreitet in subalpin-alpinen Flach- und Hochmoo-

ren, azidophil – kalkmeidend, im Kalkgebiet nur über dicker, isolierender Humusschicht; im Gebiet z.B. Verlandungsmoore am Chalbentalstock 1625–1675 m, Toralp 1900 m, Glattalp ca. 1900 m usw.

Viola biflora L., Zweiblütiges Veilchen

Allgemein verbreitet, an humosen, wintersüber schneebedeckten Stellen, *Alnetum viridis*, lichte Nadelwäldungen, in hohen Lagen in geschützten, berieselten Felsnischen und Spalten; im Gebiet häufig in Karrenspalten usw., am Ortstock bis 2600 m.

Viola cenisia L., Mont Cenis-Veilchen

Alpin, westalpine Kennart der Gesellschaft des rundblättrigen Täschelkrautes, ausgesprochene Kalkschuttpflanze; im Gebiet reichlich in den ausgedehnten Schutt- und Geröllhalden der Glattalp–Chli Chilchberg–Furggele–Ortstock. Scheint hier die Nordwestgrenze zu erreichen, fehlt den Sihltaleralpen (Druesberg usw.) (s. Abb. 2 der Umschlagseite).

Thymelaeaceae (Seidelbastgewächse)

Daphne mezereum L., Gemeiner Seidelbast

Wälder und Weiden bis in die alpine Stufe verbreitet, aber meist nur vereinzelt eingestreut. Im Gebiet öfter auch in Karrenspalten, z.B. Butzenalp am Pragelpass gegen Silberen, Bödmerenwald, Bol, Robutzli, Glattalp, Pfaff usw.

Daphne alpina L., Alpen-Seidelbast

Nur auf kalkreicher Unterlage; eine submediterrane Gebirgspflanze. Im Gebiet nur an den wärmsten Lagen in der *Potentilla caulescens-Hieracium humilis*-Assoziation. Sehr selten an der Felswand des Gross Band im Bisistal 1350 m.

Daphne striata Tratt, Gestreifter Seidelbast, Steinröschen
Alpin, seltener subalpin verbreitet, besonders auf kalkreicher Unterlage, Zwergstrauchgebüsch und Heide, trockene Rasen (*Seslerio-Caricetum sempervirentis*). Auch im Gebiet sehr verbreitet und zwischen 1650 und 1800 m auffallend häufig. Bis 2150 m am Chli Chilchberg (Abb. 5, S. 38).

Onagraceae (Nachtkerzengewächse)

Epilobium angustifolium L., Wald-Weidenröschen

Allgemein verbreitet und oft herdenweise bis zur Waldgrenze auf Waldschlägen in Blockfluren, im lichten Gebüsch und Wäldern, an sonnigen Felsnischen bis in die alpine Stufe ansteigend. Im Gebiet bis in die subalpine Stufe verbreitet.

Epilobium montanum L., Berg-Weidenröschen

In lichten Laub- und Nadelwäldern. Seltener subalpin. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald

Epilobium alpestre (Jacq.) Krockner, Quirliges Weidenröschen

Auf frischen, nitratreichen Böden im *Alnetum viridis* und in Hochstaudenfluren und Lägern, subalpin-alpin. Im Gebiet z.B. Butzenalp am Pragelpass, Rasishütte/Bödmeren 1380 m, Flöschchen 1600 m, Robutzli 1800 m, Milchbüelen ca. 1500 m, Glattalp 1900 m und gegen Chli Chilchberg 2100 m usw.

Epilobium montanum L., Berg-Weidenröschen

In lichten Laub- und Nadelwäldern allgemein verbrei-

tet von der Ebene bis in die subalpine Stufe. Im Gebiet z.B. Bol- und Bödmerenwäldungen.

Epilobium alsinifolium Vill., Mierenblättriges Weidenröschen

Kennart der subalpin-alpinen Quellfluren des *Cardamino-Montion*-Verbandes, an kalten Quellen und Bachrändern. Im Gebiet häufiger nur im südöstlichen Teil, z.B. Flöschchen 1660 m, Charetalp 1850 m, am Weg zur Glattalp ob Milchbüelen, ca. 1550 m, Glattalp ca. 1900 m, Seeplanggen 2000 m usw.

Epilobium alpinum L., Alpen-Weidenröschen

Feuchte Schuttböden der Alpen, in Quellmooren und Schneeböden verbreitet, aber eher kalkmeidend. Im Gebiet wenig beobachtet, z.B. Pragelpass 1550 m, Sumpfboden Glattalp ca. 1900 m, Riedböden der Charetalp 1860 m.

Epilobium nutans F.W. Schmidt, Nickendes Weidenröschen

Kalkmeidende Kennart subalpin-alpiner Flachmoore, seltener Quellmoore; Kennart des *Caricetum fuscae*. Im Gebiet selten z.B. Chalbentalstock 1625–1675 m, Torstöckli/Toralp 1750 m.

Umbelliferae (Doldengewächse)

Chaerophyllum cicutaria (Vill.) Briq., *Ch. hirsutum* L.p.p., Berg-Kerbel oder Kälberkropf

In frischen bis feuchten subalpinen Wiesen und Hochstaudengesellschaften, *Alnetum viridis*. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald, Chalbentalstock 1650 m, Robutzli ca. 1800 m, Milchbüelen gegen Glattalp ca. 1550 m.

Chaerophyllum villarsii (Koch) Briq., Villars Kerbel oder Kälberkropf

Ähnlich voriger Art, aber mehr Trockenheit ertragend und bis in die alpine Stufe ansteigend. Im Gebiet z.B. Butzenalp am Pragelpass 1750 m, Glattalp, Südwest-Krete gegen Pfaff 1970 m.

Anthriscus nitida (Wahlenb.) Garcke, Glänzender Kerbel
Montan bis subalpin, kalkhaltige, nährstoffreiche Schluchtwälder, Hochstaudenfluren. Im Bisistal mehrfach, steigt in Hochstaudenfluren im Gebiet bis 1600 m ob Bärensöl gegen Geitenberg.

Torilis japonica (Houtt.) DC., Gemeiner Klettenkerbel oder Borstendolde

Warme Hecken und Waldränder der Tieflagen verbreitet, selten subalpin an geschützten Felslägern. Z.B. "Gross Band" im Bisistal 1450 m.

Bupleurum ranunculoides L., Hahnenfuss-Hasenohr

Alpine Stufe der nördlichen und südlichen Kalkvor-alpen und hier Kennart des *Seslerio-Caricetum sempervirentis* (Blaugrashalden). Im Gebiet z.B. Gross Mälchtal 1770 und 2100 m, Robutzli 1860 m, Mütt-schenen am Aufstieg zur Glattalp 1800 m, Südwest-Krete gegen Pfaff 1930 m, Chli Chilchberg 2130 m usw.

Carum carvi L., Kümmel

Vorzugsweise subalpine Fettwiesen, seltener Lägerstellen. Im Gebiet z.B. Butzenalp am Pragelpass, Milchbüelen-Glattalp und wohl auch anderwärts verbreitet.

Pimpinella major (L.) Huds., Grosse Bibernelle

Nitratliebende Wiesenpflanze von der Ebene bis in die alpine Stufe. Hier gern in üppigen Wildheuhängen und Hochstaudenfluren. Im Gebiet z.B. Südwest-Krete gegen Pfaff bis 1950 m usw.

Seseli libanotis (L.) Koch, Hirschheil, Bergfenchel
Steinige Hänge und Felsen, Trockenrasen auf Kalk, montan, seltener subalpin-alpin. Im Gebiet z.B. im *Seslerio-Caricetum sempervirentis* im Gross Mälchtal 1770 m, am Chli Chilchberg bis 2140 m, Robutzli-Hänge 1800–1860 m, Südwest-Krete gegen Pfaff 1910 m.

Athamanta cretensis L., Augenwurz

Kalkstete Fels- und Felsschuttpflanze von der montanen bis in die alpine Stufe verbreitet. Auch im Gebiet verbreitet und nicht selten in Spalten der Wandkarren und am Fels.

Ligusticum mutellina (L.) Crantz, Muttern, Alpen Liebstock, Alpen-Mutterwurz

Auf frischen, kalkarmen, humosen Böden der subalpin-alpinen Stufe sehr verbreitet in Wildheuhängen, im *Alnetum viridis*, in Wiesen. Kann in alpinen Lagen in lange schneebedeckten Mulden (Schneetälchen) vorherrschend werden. Im Gebiet verbreitet vom Pragelpass über Silberer-Bödmeren bis zum Glattalgebiet.

Ligusticum mutellinoides (Crantz) Vill., Zwerg-Mutterwurz

Alpin-hochalpine Rasenpflanze saurer bis neutraler Böden. Kennart des Windeckenrasens von *Elyna myosuroides*. Im Gebiet z.B. Twärenen-Räui 2200 m bis Silberer 2300 m, am Übergang vom Gross Mälchtal zum Silbersee am "Schwarz Nossen" 2060 und 2150 m.

Peucedanum ostruthium (L.) Koch, Meisterwurz, "Stränze"

Wichtiger Bestandteil alpiner Lägerstellen, aber auch im Grünerlengebüsch und in Hochstaudenfluren, an bodenfeuchten, nitratreichen Stellen. Verbreitet vom Pragelpass-Bödmeren bis Glattalgebiet.

Heracleum sphondylium L., Berg-Bärenklau oder Schärfling
Besonders in der ssp. *montanum* (Schleicher) Briq. in der subalpin-alpinen Stufe in Hochstaudenfluren und Wildheuplanken verbreitet. Im Gebiet wenig beobachtet, z.B. Bödmerenwald, Glattalp, Südwest-Krete gegen Pfaff 1910 m.

Laserpitium latifolium L., Breitblättriges Laserkraut

An steinigen, felsigen Hängen, liches Gebüsch, Trockenrasen, von der Ebene bis in die alpine Stufe ansteigend, vorzugsweise auf kalkreicher Unterlage. Im Gebiet z.B. Karrenfelder des Schluchbüel ca. 1700 m, Robutzli 1800 m, Mandlieggen 1900 m, Glattalgebiet usw.

Laserpitium siler L., Berg-Laserkraut, Berg-Kümmel

Kalkstete, in Felsritzen und auf Felsgesimsen, im ruhenden oder wenig beweglichen Felsschutt, Trockenrasen-Anfangsstadien, von der Ebene bis in die subalpine Stufe. Im Gebiet z.B. Karren des Vorderist Nollen 1780 m, Glattalp-Aufstieg, Glattalp gegen Pfaff 1910 m.

Pyrolaceae (Wintergrüengewächse)

Pyrola minor L., Kleines Wintergrün

Subalpine Zwergstrauchheiden, seltener magere Weiden, ± azidophil, verbreitet, aber meist spärlich eingestreut. Im Gebiet selten, z.B. in Zwergstrauchheiden an der Krete des Pfaff (Glattalp) 2100 m.

Empetraceae (Rauschbeerengewächse, Krähenbeerengewächse)

Empetrum hermaphroditum Hagerup, *E. nigrum* L.p.p., Zwitterige Krähenbeere

Alpine, seltener schon subalpine Zwergstrauchheiden. Auf kalkreicher Unterlage nur über isolierender Humusschicht. Kennart und oft dominierend im *Empetro-Vaccinietum* der Zentralalpen. Im Gebiet nicht häufig, z.B. Butzenalp am Pragelpass, Schluchbüel ob Tor 1710 m, oberhalb Obrist Hütte (Bödmeren) 1750 m, Mandlieggen (Charetalp) 1950 m.

Ericaceae (Heidekrautgewächse)

Rhododendron hirsutum L., Bewimperte Alpenrose, Steinrose

Kalkstete, fehlt den Silikatgebieten. Auf Kalkschutt und Geröll ausgedehnte Flächen deckend, wichtiger Bestandteil im Unterwuchs des *Rhododendro hirsuti-Pinetum mugii* und darüber hinaus oft ausgedehnte Zwergstrauchbestände bildend. Im Gebiet als wichtiger Besiedler der Karrenfelder tieferer Lagen sehr verbreitet.

Rhododendron ferrugineum L., Rostblättrige Alpenrose

Im Gegensatz zu voriger Art kalkmeidend. Im Kalkgebiet nur über einer dicken Rohhumusschicht, im Gebiet deshalb seltener, z.B. Pragelpass gegen Butzen 1750 m, oberhalb Obrist Hütte 1740 m, Schluchbüel oberhalb Tor 1715 m, Bol, westlich Gschwänd 1480 m, Äbnenmattstock 1600 m, Charetalp gegen Robutzli, Glattalp.

x **Rhododendron intermedium** Tausch, = *R. ferrugineum* x *R. hirsutum*, Bastard Alpenrose

Fast überall, wo beide Stammarten zusammentreffen, doch auch ohne die eine oder andere Stammart. Im Gebiet ziemlich verbreitet, z.B. Bödmeren- und Bolwald im *Rhododendro hirsuti-Pinetum mugii* 1450 u. 1480 m, oberhalb Obrist Hütte 1740 m, Mandlieggen (Charetalp) 1950 m, ebenso Schluchbüel 1715 m, Robutzli gegen Charetalp 1800 m.

Loiseleuria procumbens (L.) Desv., Alpenazalee

Wichtiger rohumusschaffender Spalierstrauch der alpinen Stufe, selten tiefer. Fast nur auf kalkarmen, sauren Böden, auf Kalksubstrat im Verein mit *Dryas octopetala* und *Salix serpyllifolia* eine isolierende Rohhumusschicht schaffend, die auch weiteren kalkmeidenden Arten die Ansiedlung ermöglicht. Erträgt winterliche Schneefreiheit; oft an Windecken ausgedehnte Kriechteppiche bildend (*Loiseleurio-Cetrarietum*); im Gebiet eher selten, z.B. Torstöckli und Schluchbüel 1720–1770 m, Äbnenmattstock 1600 m, Charetalphytte 1870 m, Mandlieggen 2000 m. Unterhalb Kapelle der Glattalp 1830 m.

Arctostaphylos uva-ursi (L.) Sprengel, Bärentraube

Pionierstrauch der montanen bis in die alpine Stufe auf Flussalluvionen, Felsschutt und Fels an warmen Stellen, besonders in den zentralen Föhrentälern. Indifferent auf Bodenunterlage. Im Gebiet selten, z.B. Karrenbesiedler oberhalb Obrist Hütten (Bödmeren) 1990 m und Robutzli 1880 m.

Arctostaphylos alpina (L.) Sprengel, Alpen-Bärentraube
Subalpin-alpiner Kriechstrauch auf neutralen Humus-

böden. Kennart im *Rhododendro hirsuti-Pinetum mugii*, aber wie die behaarte Alpenrose in reiner Zwergstrauchheide ohne *Pinus* höher ansteigend. Im Gebiet z.B. Butzenalp gegen Silberer, Robutzli gegen Charetalp ca. 1800 m.

Vaccinium vitis-idaea L., Preiselbeere

Bergwälder, Torfmoore und Zwergstrauchheiden bis in die alpine Stufe verbreitet; Kennart der *Vaccinio-Piceetalia*-Ordnung; auch im Gebiet bis in die alpine Stufe verbreitet.

Vaccinium myrtillus L., Heidelbeere, "Heupeeri"

Allgemein verbreitet durch die subalpin-alpine Stufe, tiefer fast nur in Mooren. Wichtigstes Unterholzsträuchlein der subalpinen Fichtenwälder und in \pm Reinbeständen oder mit *Rhododendron ferrugineum* über die Waldgrenze emporreichend (*Piceetum subalpinum*, *Rhododendro-Vaccinietum*). Im Kalkgebiet nur an Stellen mit dicker isolierender Humusschicht. Im Gebiet verbreitet und häufig.

Vaccinium uliginosum L., Moorbeere, Rauschbeere, "Schnuderbeeri"

Subalpin-alpine Zwergstrauchheiden, in tieferen Lagen selten auf Torfmooren, streng azidophil; im Gebiet wie vorige Art verbreitet.

Calluna vulgaris (L.) Hull, Bruch, Besenheide, "Brüsch"

Gemein auf nährstoffarmen, sauren Humusböden bis hoch in die alpine Stufe. In den Kalkgebieten erst bei fortgeschrittener Bodenbildung. Im Gebiet eher selten, z.B. Butzenalp, Schluchbüel, Chalbentalstock im *Nardetum*, oberhalb Obrist Hütte (Bödmeren) 1740 m, Glattalp, Südwestkrete gegen Pfaff usw.

Erica carnea L., *E. herbacea L.*, Erika, Schneeheide

Im Gegensatz zu voriger Art kalkstet. In *Pinus silvestris*-Wäldern, höher oben in *Pinus mugo*-Beständen oft wichtigster Bodendecker in der Krautschicht (*Erico-Pinion*-Verbandskenntart), in der alpinen Stufe im *Seslerion coeruleae*-Verband. Im Gebiet verbreitet und häufig, so noch im Gross Mälchtal bei 2100 m, am Chli Chilchberg bei 2160 m.

Sumpfboden Glattalp 1900 m bis Firstli 2100 m, Robutzli 1860 m, Silberer bis 2200 m.

Primula integrifolia L., Ganzblättrige Primel

Alpin, vorwiegend am Rand von Schneeböden, seltener im *Elynetum* Windeckenrasen, östliche Art. Im Gebiet noch verbreitet und stellenweise häufig, z.B. Butzenalp gegen Silberer 1780–1950 m, am Schwarz Nossen 2150 m, Schluchbüel 1730 m, Glattalp gegen Pfaff 1840 m usw.

Androsace chamaejasme Wulfen, Bewimperter Mannschild

Trockene Rasen der subalpin-alpinen Stufe, auf alkalischen bis schwach azidophilen Böden. Kennart des *Seslerion coeruleae*-Verbandes; im Gebiet verbreitet vom Pragelpass bis Glattalp-Ortstockgebiet.

Androsace helvetica (L.) All., Schweizer Mannschild

Bezeichnende Felsspalten-Polsterpflanze der alpin-hochalpinen Stufe auf Kalk und kalkreichen Schiefern. Kennart der nach ihr benannten Assoziation (*Androsacetum helveticae*), im Gebiet nur im südöstlichen Teil verbreitet oberhalb 2000 m, z.B. am Chli Chilchberg 2160 m, am Höch Turm 2395 m, Ortstock Gipfelpartie 2700 m.

Soldanella alpina L., Alpenglöckchen, Soldanelle

Auf frischen Weiden und Matten; in Schneetälchen, im lichten Fichtenwald von der montanen bis in die alpine Stufe verbreitet, kalkliebend. Auch im Gebiet nicht selten.

Soldanella pusilla Baumg., Kleines Alpenglöckchen

Alpin-hochalpin, auf kalkarmen, sauren Humusböden der Schneetälchen. Kennart des *Salicion herbaceae*-Verbandes und fast ausschliesslich in dessen Gesellschaften. Im Gebiet z.B. Schneetälchen am Übergang Gross Mälchtal zum Silberenseeli 2120 m und 2140 m, Glattalp gegen Pfaff 1950 m.

Lysimachia nemorum L., Wald-Lysimachia, Gilbweiderich
Verbreitet an nassen oder feuchten Stellen im Laub- und Nadelwald von der Ebene bis in die subalpine Stufe. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald 1450 m, Rasis-hütte 1390 m usw.

Primulaceae (Schlüsselblumengewächse)

Primula auricula L., Felsenprimel, Aurikel, "Fluehblüemli"

Von der montanen (selten) bis in die alpine Stufe an Kalkfelsen verbreitet und Kennart des Kalkfelsspalten-Verbandes von *Potentilla caulescens*. Selten im Kalkschutt oder initialen *Caricetum firmae*. Im Gebiet verbreitet und häufig vom "Gross Band" 1350 m bis 2160 m, am Felskamm des Chli Chilchberg und Twärenen-Silberer 2220 m.

Primula elatior (L.) Hill, Wald- oder Hohe Schlüsselblume
Von der Ebene bis in die alpine Stufe in feuchten Wiesen, an Wassergräben, auf Lägern und im Grün-erlengebüsch, \pm düngerliebend. Im Gebiet verbreitet z.B. im Chli Mälchtal bis 1950 m, Mandliegen oberhalb Robutzli 2000 m.

Primula farinosa L., Mehlprimel, "Massiggeli"

Sumpfige Wiesen, Kalk-Quellfluren, Kalkflachmoore, in hohen Lagen auch im trockenen Rasen (*Elynetum*, *Seslerio-Caricetum sempervirentis* usw.). Im Gebiet z.B. Äbnemattstock ca. 1650 m, Glattalp 1840 m,

Gentianaceae (Enziangewächse)

Menyanthes trifoliata L., Fieberklee

Wichtiger Verlandungspionier stehender oder langsam fließender Gewässer von der Ebene bis in die alpine Stufe. Im Gebiet z.B. Verlandungstümpel am Chalbentalstock 1675 m bis Sumpfboden der Glattalp 1900 m.

Gentiana lutea L., Gelber Enzian, "Wissänzä"

Weiden und Wildheuplanken der subalpin-, seltener alpinen Stufe auf basischen bis schwach sauren Böden verbreitet (Kennart der *Caricetum ferrugineae*-Assoz.). Auch im Gebiet verbreitet.

Gentiana purpurea L., Purpur-Enzian, "Rothänzä"

Subalpin-alpin, vorzugsweise auf kalkarmen Böden, auf Weiden (*Nardetum*, *Caricetum curvulae*-Klassen-Kennart), Hochstaudenfluren und Gebüsch (*Alnetum viridis*, *Juniperetum nanae*). Im Gebiet z.B. Butzenalp, Chalbentalstock, Schluchbüel, Glattalp.

Gentiana punctata L., Punktierter Enzian

Wie vorige Art, aber noch stärker an saure Böden gebunden. Kennart der *Caricetalia curvulae*-Ordnung, alpin, selten schon subalpin. Im Gebiet z.B. Butzenalp

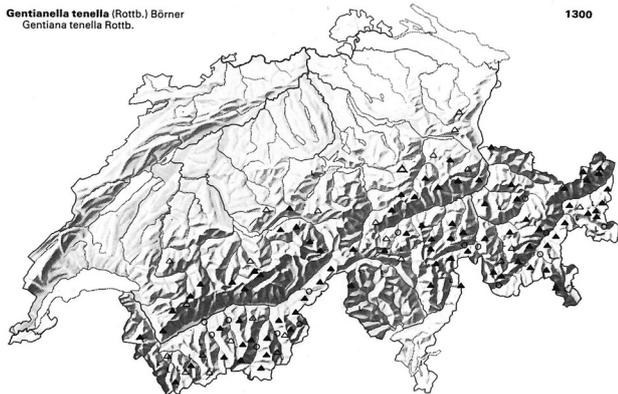
1780 m, Chalbentalstock und oberhalb Obrist Hütte (Bödmeren), Äbnenmattstock 1600 m, Torloch 1740 m.

x **Gentiana gaudiniana** Thom., *G. punctata* x *G. purpurea*
Zwischen den Eltern am Aufstieg Butzenalp gegen Silbernen 1780 m (Abb. 8, S. 39).

Gentiana tenella Rottboell, Zarter Enzian

Hochalpine Kennart des Windeckenrasens von *Elyna myosuroides* (*Elynetum*), kalk- und leicht ammoniakliebend, daher etwa an Schaflägern und im Bachschutt herabgetragen. Im Gebiet sehr selten im *Elynetum* der Twärenen-Räui 2220 m (neu für den Kt. Schwyz).

Gentiana tenella (Rottb.) Börner
Gentiana tenella Rottb.



Gentiana campestris L., Feld-Enzian

Verbreitet von der Ebene bis in die alpine Stufe in sonnig-trockenen Rasenbeständen. Im Gebiet verbreitet, z.B. Silbernen bis 2300 m, Robutzli 1800–1860 m, Schwarz Nossen 2100 m, Glattalgebiet.

Gentiana asclepiadea L., Schwalbenwurz-Enzian

An feuchten, etwas schattigen Standorten, vorzugsweise auf kalkreicher Unterlage. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald.

Gentiana clusii Perr. et Song., Clusius'Enzian

Kalkstete Rasenpflanze der subalpin-alpinen Stufe. Kennart des *Seslerion coeruleae*-Verbandes und besonders im Polsterseggen-Rasen (*Caricetum firmae*) nie fehlend. In subalpinen Lagen meist an schattig-feuchten Felsen oder auf kalkreichen Moorwiesen. Im Gebiet verbreitet und häufig vom Pragelpass bis Glattalgebiet.

Gentiana kochiana Perr. et. Song., Kochs'Enzian

Im Gegensatz zu voriger kalkmeidende, streng azidophile Art. Im Kalkgebiet nur auf entkalkten Böden z.B. im *Nardetum alpigenum* (Kennart der *Caricetea curvulae*-Klasse); im Gebiet z.B. Chalbentalstock 1685 m, Torloch-Kuppe 1720 m, Äbnenmattstock 1600 m, Glattal gegen Pfaff ca. 1980 m usw.

Gentiana nivalis L., Schnee-Enzian

Alpin-hochalpin, selten tiefer; kalkliebendes Pflänzchen alpinen Kurzrasen (*Elynetum*, *Caricetum firmae*, *Seslerio-Caricetum sempervirentis* und in Spalierpolstern von *Dryas octopetala* oder *Salix serpyllifolia*). Im Gebiet z.B. Twärenen-Räui bis Silbernen 2300 m, Schwarz Nossen am Übergang Chli Mälchtal zum Silberenseeli 2060–2150 m, am Chli Chilchberg 2170 m, Mütschen-Glattal 1900 m usw.

Gentiana bavarica L., Bayerischer Enzian

Feuchter Feinschutt, Bachränder und Quellfluren der

alpinen Stufe, selten tiefer. Im Gebiet der Typus verbreitet, forma *intermedia* Steiger seltener. Charetalstock ca. 1700 m, Twärenen-Räui 2200 m, Mandliegg 1960 m, Chli Mälchtal 2000 m, Glattal 1850 m, Seeplanggen ob Glattal ca. 2100 m usw.

Gentiana orbicularis Schur, Favrat's Enzian, Rundblättriger Enzian

Alpin-hochalpin, fast nur auf kalkreichen Böden. Kennart der *Elyno-Seslerietea*-Trockenrasen, seltener auf Grusboden. Im Gebiet selten, z.B. Schwarz Nossen 2150 m, Silbernen 2300 m, Pfaff 2100 m.

Gentiana verna L., Frühlings-Enzian

Wiesen und Weiden der montan-subalpinen Stufe, kalkliebend; allgemein verbreitet, so auch im Gebiet.

Gentiana brachyphylla Vill., Kurzblättriger Enzian

Ähnlich verbreitet, aber im Gegensatz zu voriger Art eher azidophil. Im Gebiet vor allem auf Zementstein- und Öhrlichichten, z.B. Twärenen-Räui bis Silbernen, 2200–2300 m, Einstieg Glattal 1900 m, am Aufstieg zum Ortstock ca. 2600 m.

Convolvulaceae (Windengewächse)

Cuscuta epithymum L., Quendel-Seide

Auf verschiedenen Kräutern und Stauden schmarotzend bis in die subalpine Stufe; im Gebiet z.B. Gross Mälchtal 1800 m, in den Chrümpen 1660 m.

Boraginaceae (Borretschgewächse)

Myosotis silvatica Ehrh., Wald-Vergissmeinnicht

In der subalpinen Stufe verbreitet in Fettwiesen und lichten Waldungen, Hochstaudenfluren, *Alnetum viridis*, so auch im Gebiet z.B. Rasishütte 1370 m.

Myosotis alpestris F.W. Schmidt, Alpen-Vergissmeinnicht
Rasen und Hochstauden der subalpin-alpinen Stufe verbreitet; auch im Gebiet verbreitet und stellenweise häufig.

Labiatae (Lippenblütler)

Ajuga reptans L., Kriechender Günsel

Laub- und Nadelwälder, frische Wiesen und Weiden, verbreitet bis in die subalpine Stufe. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald, Flöschchen 1600 m, Südwest-Krete Glattal gegen Pfaff 1900 m.

Ajuga pyramidalis L., Berg-Günsel

Subalpin-alpin, auf kalkarmen, trockenen Böden (*Nardetum alpigenum*-Kennart). Im Gebiet z.B. Pragelpass/Butzenalp 1780 m, Torloch-Kuppe am Übergang ins Rätchtal 1740 m, Ruchtritt (Bödmeren) 1840 m, Mandlieggen 2000 m.

Teucrium montanum L., Berg-Gamander

Von der Ebene bis in die alpine Stufe an sonnigen warmen Hängen auf kalkreicher Unterlage verbreitet. Im Gebiet eher selten, z.B. Gross Band 1350 m, am Vorderist Nollen 1780 m.

Prunella grandiflora (L.) Jacq. em Moench, Grossblütige Brunelle

Von der Ebene bis in die alpine Stufe verbreitet in Trockenrasen und lichten Wäldern. Im Gebiet selten.

- Prunella vulgaris** L., Gemeine Brunelle
Allgemein verbreitet auf frischen Böden in Weiden und Wiesen und Flachmooren. Im Gebiet z.B. Milchbüelen gegen Glattalp ca. 1400 m.
- Galeopsis speciosa** Miller, Bunter Hohlzahn
Waldschläge, Gebüsche und Hochstaudenfluren der montanen Stufe, selten höher. Eine Seltenheit der Hochstaudenfluren des Bisistales oberhalb Bergen 1400–1500 m.
- Lamium galeobdolon** (L.) Crantz, Goldnessel, Berg-Goldnessel
In Buchen- und Laubmischwäldern bis in die subalpine Stufe steigend. Im Gebiet selten und nur in der ssp. *montanum* Pers., z.B. Lawinenzug oberhalb Bergen 1500 m, Chalbental (*Alnetum viridis*) 1650 m, Bödmerenwald 1500 m.
- Lamium maculatum** L., Gefleckte Taubnessel
Verbreitet, Auenwälder, Hecken und Hochstauden, auch Lägerstellen bis in die alpine Stufe. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald, Butzenalp am Pragelpass 1780 m, Flöschen 1600 m, Lawinenzug oberhalb Bergen (Bisistal) 1500 m, Aufstieg zur Glattalp 1600 m. Auch in Karrenspalten.
- Satureja alpina** (L.) Scheele, Alpen-Bergminze, Alpen-Kalaminte
Trockenhänge verbreitet von der Ebene bis in die alpine Stufe. In höheren Lagen vor allem in Blaugrashalden. Im Gebiet verbreitet, z.B. in den Chrümpen 1660 m, Gross Mälchtal 1770 m, Robutzli 1850 m, Aufstieg zur Glattalp.
- Thymus praecox** Opiz, *Th. serpyllum* L. p.p., Früher Thymian, Quendel, "Chostets"
In der subalpin-alpinen Stufe besonders in der ssp. *polytrichus* (A. Kerner ex Borb.) Jalas. An sonnigen, trockenen Hängen sehr verbreitet, so auch im Gebiet bis in die alpine Stufe.

Scrophulariaceae (Rachenblütler, Braunwurzgewächse)

- Linaria alpina** (L.) Mill., Alpen-Leinkraut, Alpen-Löwenmaul
Felsschutt und Geröll der alpinen Stufe, seltener subalpin oder längs der Alpenflüsse herabgetragen. In den Kalkgebirgen die var. *discolor* Gremli; so auch im Gebiet vom Pragelpass bis Ortstock in der *Thlaspi rotundifolium*-Assoziation verbreitet.
- Veronica aphylla** L., Blattloser Ehrenpreis
Nur auf Kalk und kalkreichen Schieferen in der alpinen Stufe verbreitet, selten tiefer. Im Gebiet verbreitet im offenen Rasen (*Seslerion coeruleae*), in den Karren und im Felsschutt, vom Pragelpass bis zum Ortstock.
- Veronica chamaedrys** L., Gamander-Ehrenpreis
Fettwiesen, Weiden, Lägerstellen, im lichten Wald und Gebüsch sehr verbreitet bis in die subalpine Stufe; so auch im Gebiet.
- Veronica latifolia** L. em. Scop., Breitblättriger Ehrenpreis
Verbreitet in subalpinen Fichtenwäldern, aber auch tiefer im Buchenwald und *Alnus incana*-Auen. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald 1500–1520 m.
- Veronica serpyllifolia** L., Quendelblättriger Ehrenpreis
Auf schweren oder düngerreichen Böden in Wiesen, Läger um Sennhütten, Weg- und Grabenränder verbreitet, so auch im Gebiet z.T. in der Kleinart *V. tenella* All.
- Veronica alpina** L., Alpen-Ehrenpreis
Verbreitet und häufig in der alpinen Stufe auf kalkarmem Boden an durchfeuchteten, lange schneebedeckten Stellen, Schneetälchen, Feinschutt, Moränen. Im Gebiet auf Schneeböden und Schutt; Pragelpass-Butzenalp 1720 m, Twärenen-Räui bis Silberen 2300 m Gross Mälchtal, Übergang zum Silberenseeli 1800–2150 m, Glattalgebiet usw.
- Veronica fruticulosa** L., Halbstrauchiger Ehrenpreis
Felsen und Felsschutt der subalpin-alpinen Stufen, selten montan; nur auf kalkreichen Schieferen und Kalk, basiphil, z. B. Unter Gschwänd 1400 m, Plätsch 1400 m, Gross Mälchtal 1800 m, Glattalp-Aufstieg 1800 m.
- Veronica fruticans** Jacq., Felsen-Ehrenpreis
Allgemein verbreitet, auch auf kalkarmem Substrat, subalpin-alpin, an sonnigen, trockenen Felsen und im Trockenrasen. Im Gebiet z.B. Butzenalp-Silberen 1720 m, Gross Mälchtal an Felsen 1750 m, Glattalp gegen Pfaff.
- Erinus alpinus** L., Leberbalsam
Kalkstete, montan-subalpine Art der nordalpinen Aussenketten, *Potentillion caulescentis*-Kennart. Im Gebiet bis 1900 m im Gross Mälchtal und 2190 m am Chli Chilchberg.
- Bartsia alpina** L., Alpen-Bartschie
Auf schwach sauren bis basischen Böden in nassen Rasen und Zwergstrauchheiden häufig; subalpin-alpin. Im Gebiet von der Butzenalp-Silberen bis zur Glattalp verbreitet.
- Melampyrum silvaticum** L., Wald-Wachtelweizen
Wälder, besonders Nadelwälder von der Ebene bis in die subalpine Stufe verbreitet, etwas wärmeliebend. Im Gebiet z.B. Bol, westlich Gschwänd im *Erico-Pinetum mugii* 1480 m, *Junipero-Arctostaphyletum* Chalbental/Bödmeren 1620 m und Geitenberg 1800 m.
- Melampyrum pratense** L., Heide- oder Wiesen-Wachtelweizen
Verbreitet in mehreren Varietäten in Wäldern der Ebene bis in die subalpine Stufe. Im Gebiet z.B. Bolwald (*Erico-Pinetum mugii*).
- Tozzia alpina** L., Tozzie, Alpenrachen
An humosen, schattigen Lagen der subalpinen (-alpinen) Stufe, Hochstaudenfluren, Bachränder, stellenweise. Im Gebiet z.B. oberhalb Glattalpsee gegen Seplanggen bis 2150 m.
- Euphrasia rostkoviana** Hayne, Rostkovs- oder Gemeiner Augentrost
Wiesen, Weiden und Flachmoore (hier meist in der Kleinart *E. montana* Jordan) verbreitet bis in die alpine Stufe, doch nicht überall. Im Gebiet z.B. Chalbentalstock 1670 m.
- Euphrasia hirtella** Jordan, Zottiger Augentrost
Auf trockenen, humosen Weiden auf jeder Unterlage; zerstreut. Im Gebiet nicht häufig, z.B. Aufstieg Milchbüelen zur Glattalp ca. 1500 m, Glattalp gegen Firstli 1910 m bis 2140 m.
- Euphrasia salisburgensis** Hoppe, Salzburger Augentrost
Kalkstet, allgemein verbreitet durch die subalpin-alpine Stufe auf Felsgesimsen im offenen *Seslerion*-Rasen, tiefer auch im *Erico-Pinetum mugii* und *Rhododendro hirsuti-Pinetum mugii*. So auch im Gebiet verbreitet.

Euphrasia pulchella Kerner, Niedlicher Augentrost
Alpine Rasen auf ± saurem Boden, Kennart der *Caricetea curvulae*-Klasse, zerstreut. Z.B. Chalbentalstock 1685 m, Twärenen 2100 m, Glattalp gegen Pfaff 1950 m, im *Nardetum* usw.

Euphrasia minima Jacq., Kleiner- oder Zwerg-Augentrost
Wie vorige Art azidophil und alpin-hochalpin. Im Gebiet auf sauren Böden in der alpinen Stufe verbreitet.

Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich, Zottiger Klappertopf
Wiesen und fettere Weiden bis in die untere alpine Stufe verbreitet. Im Gebiet z.B. Hinter Bruust 1440 m, Gross Mälchtal 1770 m, Robutzli 1860 m, Mütschen vor Glattalp 1800 m und Südwest-Krete der Glattalp gegen Pfaff 1950 m usw.

Rhinanthus subalpinus (Sternb.) Sch. et Thell., Voralpen Klappertopf
Subalpin-alpin, verbreitet, doch nicht überall, auf neutralen bis basischen Böden. Im Gebiet z.B. Gross und Chli Mälchtal ob Tor ca. 1800 m und 1900 m, Mandliegggen (Charetalp) 1950 m, Glattalp gegen Pfaff 2000 m.

Pedicularis foliosa L., Blattreiches Läusekraut
Subalpin-alpine Art der Kalk- und Kalkschieferketten, besonders bodenfeuchte, nährstoffreiche Wildheupflanzen (*Caricetum ferrugineae*). Im Gebiet z.B. Äbnenmattstock ca. 1600 m, Torloch gegen Gross Mälchtal 1760 m, Hinter Bruust 1440 m.

Pedicularis verticillata L., Quirlblättriges Läusekraut
Subalpin-alpin, kalkliebend; in tieferen Lagen in Kalk-Flachmooren, höher oben in *Seslerion coeruleae*-Gesellschaften verbreitet (Kennart *Seslerietalia coeruleae*). Auch im Gebiet verbreitet vom Pragelpass bis zum Ortstock.

Pedicularis recutita L., Gestutztes Läusekraut
Subalpin-alpin, vorzugsweise in Hochstaudenhalden (*Caricion ferrugineae*), im *Alnetum viridis* und Quellmooren, etwas basiphil. Im Gebiet z.B. Butzenalp am Pragelpass 1780 m, Äbnenmattstock 1600 m, Schluchbüel 1680 m, oberhalb Obrist Hütte (Bödmeren) ca. 1700 m – 1900 m.

Lentibulariaceae (Wasserschlauchgewächse)

Pinguicula alpina L., Alpen-Fettblatt
Kalkstet, von der Ebene bis hoch in die alpine Stufe. In tiefen Lagen auf tuffigem Boden, in höheren Lagen auch in Trockenrasen der *Elyno-Seslerietea* und in Felsritzen. Z.B. Butzenalp am Pragelpass gegen Silberren, Äbnenmattstock 1600 m, Schluchbüel 1700 m, Gross Mälchtal–Schwarz Nossen 2000–2150 m (*Caricetum firmae*), Glattalp gegen Pfaff ca. 1900 m und Silberren 2220 m.

Globulariaceae (Kugelblumengewächse)

Globularia cordifolia L., Herzblättrige Kugelblume
Streng basiphile, wärmeliebende Pionierpflanze auf Kalkschutt und Fels, von der Ebene bis in die alpine Stufe verbreitet. Im Gebiet verbreitet und stellenweise häufig auch als Pionier in Spalten der Wandkarren (s. Abb. 12 der Umschlagseite).

Globularia nudicaulis L., Schaft- oder Nackstenglige Kugelblume
Nur auf Kalk und kalkreichen Schiefern, vorwiegend der subalpinen Stufe in humosen, ± trockenen Rasengesellschaften und Zwergstrauchheiden verbreitet. Auch im Gebiet häufig vom Pragelpass bis zur Glattalp.

Plantaginaceae (Wegerichgewächse)

Plantago lanceolata L., Spitz-Wegerich
Wiesen und Weiden bis in die subalpine Stufe verbreitet. Im Gebiet bis 1770 m im Gross Mälchtal.

Plantago atrata Hoppe, Berg-Wegerich
Subalpin-alpine Weiden und Wildheuhänge auf Kalk und kalkreichen Schiefern. Im Gebiet verbreitet von Butzenalp am Pragelpass bis zum Glattalpgebiet, besonders auch in Kalk-Schneetälchen.

Plantago alpina L., Alpen-Wegerich
Verbreitet auf Weiden und Magermatten der montan-subalpinen bis hoch in die alpine Stufe, auf ± sauren Böden (*Caricetalia curvulae*-Kennart). Im Gebiet z.B. Butzenalp 1720 m, Chalbentalstock 1685 m, Äbnenmattstock 1600 m, Torloch-Kuppe 1720 m, Glattalp gegen Pfaff 1950 m, im *Nardetum*-Rasen.

Rubiaceae (Krappgewächse)

Galium anisophyllum Vill., Ungleichblättriges Labkraut
Subalpin-alpin verbreitet in offenen Rasengesellschaften und Felsschutt, ziemlich indifferent auf Bodenunterlage. Auch im Gebiet verbreitet in den Karrenfeldern der Silberren-Bödmeren bis zu den Schutthalden am Ortstock.

Galium pumilum Murr., Rauhes Labkraut
Trockene Magerwiesen und Weiden, lichte Wälder von der Ebene bis in die subalpine Stufe verbreitet. Im Gebiet selten, z.B. Bol, westlich Gschwänd im *Erico-Pinetum mugii* 1480 m, Bödmerenwald mehrfach, Gross Mälchtal 1920 m usw.

Galium helveticum Weigel, Schweizer Labkraut
Alpin-hochalpine Kalk-Schutthalden (*Thlaspion rotundifolii*-Verbands-Kennart). Im Gebiet in den ausgedehnten Schutthalden des Chilchberg, Höch Turm, Ortstock von ca. 1900 m an häufig.

Caprifoliaceae (Geissblattgewächse)

Sambucus racemosa L., Trauben-Holunder, Roter Holunder
Auf nitratreichem Boden alter Waldschläge und Lichtungen, subalpin. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald.

Lonicera nigra L., Schwarzes Geissblatt oder Heckenkirsche
Subalpin verbreitet in schattigen, luftfeuchten Waldungen (*Piceetum subalpinum*, *Alnetum viridis*). Im Gebiet z.B. Bol-Wald, Bödmeren-Wald usw.

Lonicera alpigena L., Alpen-Heckenkirsche
Vorwiegend subalpin, Fichtenwälder, *Alnetum viridis*, Hochstaudenfluren. Im Gebiet z.B. Lawinenzug oberhalb Bergen (Bisistal) 1500 m, Bödmeren-Wald 1520 m.

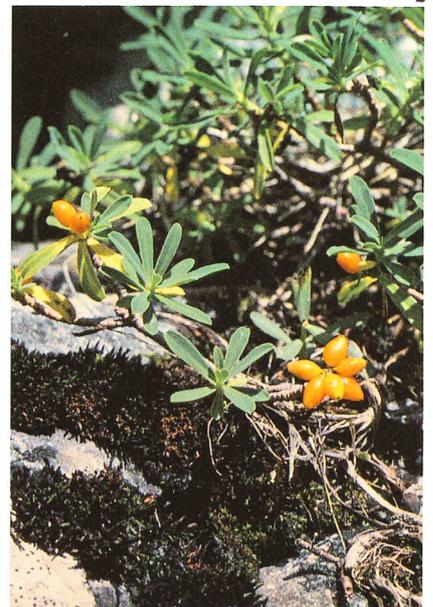
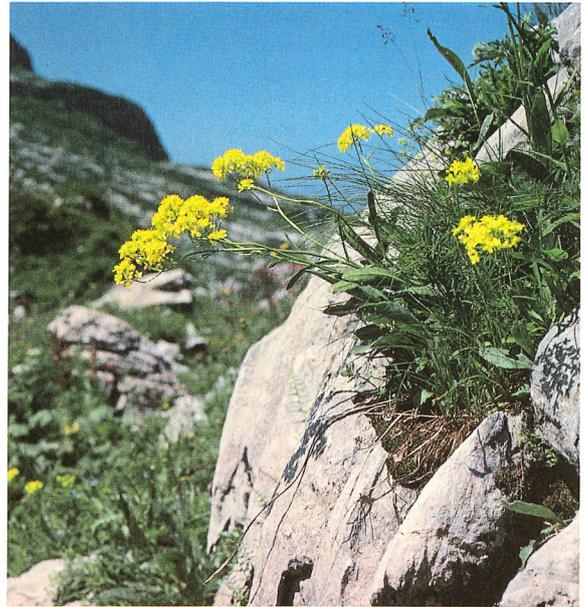
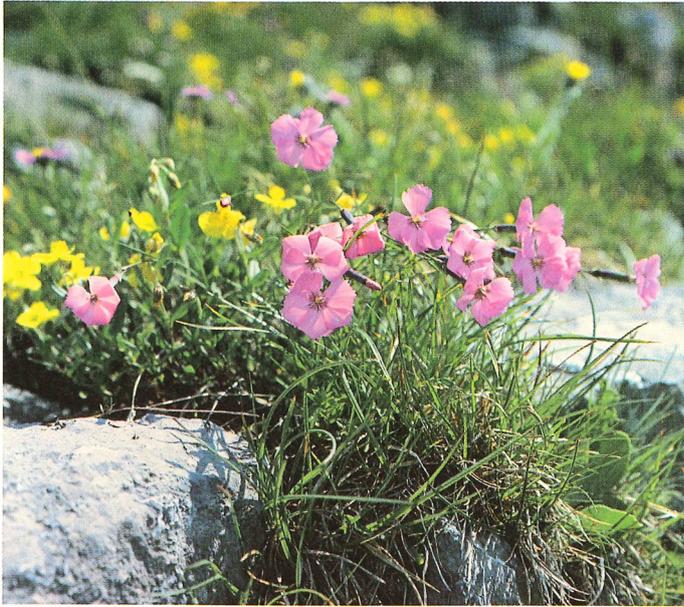


Abb. 1 Stein-Nelke, *Dianthus silvestris*
In Kalkfesspalte des Chli Chilchberg

Abb. 2 Brillenschötchen, *Biscutella levigata*
Häufig in Blaugrashalden

Abb. 3 Berg-Löwenzahn, *Leontodon montanus*
Kennart einer nach ihm benannten Schieferschuttgesellschaft höherer Lagen

Abb. 4 Keulenförmiger Bärlapp, *Lycopodium clavatum*
In Zwergstrauchheiden von *Juniperus nana* im Karst der Bödmeren

Abb. 5 Fruchtender Gestreifter Seidelbast, *Daphne striata*. In der unteren alpinen Stufe des Karstgebietes auffallend häufig

Abb. 6 Blick über Robutzli. Beispiel des reichbewegten Reliefs der Karstlandschaft. (Dogger-Aufbruch im von Brüchen durchsetzten Quintnerkalk der Axen-Decke)

Abb. 7 Gemeiner Hauswurz, *Sempervivum tectorum*
Im Gebiet gute Kennart der Blaugras-Horstseggen-Rasen

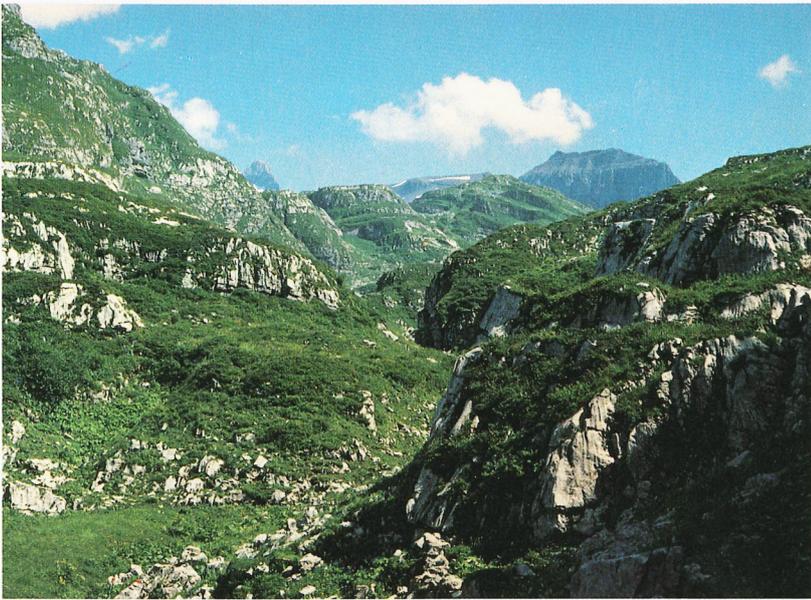
Abb. 8 Enzian-Hybride, *Gentiana punctata* x *Gentiana purpurea*

Abb. 9 Meisterwurz-Kratzdistel-Gesellschaft, Twärenen (Schrattenkalk der Oberen Silberer-Schuppe) mit Bös Fulen und Grisset im Hintergrund (Quintnerkalk der Axendecke)

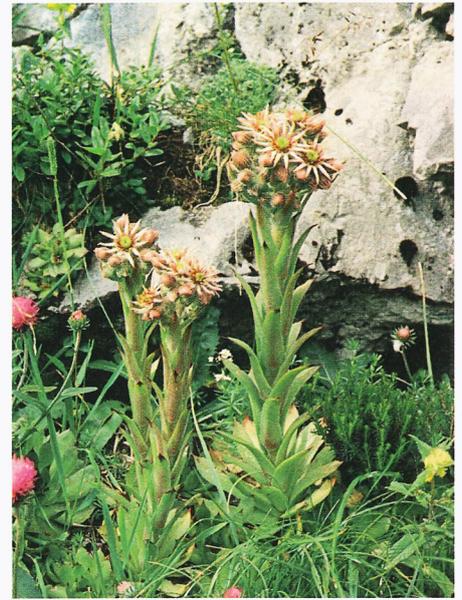
Abb. 10 Netzblättrige Weide, *Salix reticulata*.
Wichtiger Besiedler des gefestigten Kalkschuttes, Kennart des *Salicetum retusa-reticulatae*

Abb. 11 Rundblättriges Täschelkraut, *Thlaspi rotundifolium*, Kennart der nach ihm benannten Kalkschuttgesellschaft

Fotos: A. Bettschart



6



7



8



9



10



11

Lonicera coerulea L., Blaue Heckenkirsche
Subalpin; *Rhododendro-Vaccinietum*-Zwergstrauch-
heide und lichte Wälder, seltener im *Alnetum viridis*.
Im Gebiet sehr selten, z.B. Schluchbüel 1700 m und
Flöschen ca. 1600 m.

Adoxaceae (Bisamkrautgewächse)

Adoxa moschatellina L., Bisamkraut
Unter Hecken, in Wäldern, in höheren Lagen auch in
Hochstaudenfluren. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald.

Valerianaceae (Baldriangewächse)

Valeriana officinalis L. s. l., Gebräuchlicher Baldrian
Von der Ebene bis in die subalpine Stufe an feuchten
Standorten, Hochstaudenlägern, Wildheuplanken, Ge-
büsch, verbreitet. Im Gebiet z.B. Bödmeren-Wald,
Hochstaudenfluren oberhalb Bergen 1500 m, unter-
halb Robutzli 1700 m und Geitenberg 1740 m.

Valeriana tripteris L., Dreiblatt-Baldrian
Felsritzen, seltener Schutt, von der montanen bis alpi-
nen Stufe auf jeder Unterlage ziemlich verbreitet; so
auch im Gebiet.

Valeriana montana L., Berg-Baldrian
Im Gegensatz zu voriger kalkstet und basiphil. Im
Felschutt, in Karrenspalten zusammen mit *Dryopteris*
villarii wichtiger Erstbesiedler und im Gebiet sehr
verbreitet und häufig vom Pragelpass über Silber-
Bödmeren bis Glattalp-Gebiet (Abb. 5).

Dipsacaceae (Kardengewächse)

Knautia silvatica (L.) Duby, Wald-Witwenblume
Von der Ebene bis in die subalpine Stufe an mastigen
Stellen in lichten Wald- und Wildheuplanken. Im Ge-
biet z.B. Hochstaudenfluren oberhalb Bergen 1500 m,
Erico-Pinetum mugii, Bol westlich Gschwänd, Bödme-
renwald usw. Auf überwachsenen Karren häufig und
verbreitet.

Scabiosa lucida Vill., Glänzende Scabiose oder Krätzkraut
Subalpin-alpine Art der *Seslerietalia coeruleae*-Ord-
nung (Blaugras-Halden), kalkliebend. Im Gebiet ver-
breitet, z.B. Butzenalp-Silberer, Twärenen-Räui und
Schwarz Nossen, Gross Mälchtal, Südhang des Firstli
und Chli Chilchberg ob Glattalp usw.

Campanulaceae (Glockenblumengewächse)

Campanula thyrsoidea L., Strauss-Glockenblume
Kalkstet, subalpin-alpine Wildheuhalden. Kennart der
Seslerietalia coeruleae-Ordnung (Blaugras- und Rost-
seggenrasen), seltener in Hochstaudenfluren. Im Ge-
biet eher selten, z.B. "Mütschen" am Aufstieg zur
Glattalp 1800 m, Südwest-Krete Glattalp gegen Pfaff
1910 m (s. Abb. 6 der Umschlagseite).

Campanula barbata L., Bärtige Glockenblume
Auf kalkarmem, humosem Boden der subalpin-alpi-
nen Stufe. Kennart der azidophilen *Caricetalia curvu-*

lae-Klasse. Im Gebiet allgemein auf das *Nardetum alpi-*
genum beschränkt, z.B. Twärenen 1900 m, Charetalp
1900 m, Glattalp, Südwest-Krete gegen Pfaff und Süd-
hang Firstli 1950 m.

Campanula rhomboidalis L., Rautenblättrige Glocken-
blume

Montan-subalpine Wiesen und Hochstauden-Karrfluren,
westalpin, im Gebiet die Ostgrenze ihrer Haupt-
verbreitung erreichend. Wiesen- und Hochstaudenfluren
des Bisistals z.B. ob Bergen bis 1500 m.

Campanula cochlearifolia L., Zwerg-Glockenblume
Kalkstet, auf Felsen, im Geröll und Felsschutt in
lockeren Rasen von der montanen bis in die alpine
Stufe verbreitet. So auch vom Pragelpass und vom
Karstgebiet der Silberer bis zum Ortstock.

Campanula scheuchzeri Vill., Scheuchzers Glockenblume
Subalpin, besonders aber alpin, allgemein verbreitet in
Rasengesellschaften, fehlt nur auf extrem sauren Bö-
den. Im Gebiet sehr verbreitet.

Campanula cenisia L., Mont Cenis-Glockenblume
Alpin-hochalpine Schutt- und Abwitterungshalden
kalkreicher Schiefer. Im Gebiet auf den Schiefern der
Zementstein- und Öhrlschichten am Aufstieg zum
Furggele am Ortstock im *Leontodontetum montani*
2500 m.

Phyteuma orbiculare L., Rundköpfige Rapunzel
Vorwiegend subalpin-alpine Stufe auf Wiesen und
Weiden verbreitet, kalkliebend (Kennart der *Elyno-*
Seslerietea-Klasse in der var. *delphinense* R. Schulz).
Im Gebiet verbreitet vom Pragelpass bis Glattalp.

Phyteuma hemisphaericum L., Halbkugelige Rapunzel
Alpin-hochalpin; im Gegensatz zu voriger Art kalk-
meidend, im Kalkgebiet selten und nur über entkalk-
ten Böden. *Caricetalia curvulae*-Ordnungs-Kennart.
Im Gebiet sehr selten, z.B. am Schwarz Nossen (Chli
Mälchtal) auf Zementstein- und Öhrlschichten 2150 m.

Phyteuma spicatum L., Ährige Rapunzel
Von der Ebene bis zur subalpinen Stufe in Wäldern
und schattigen *Trisetum flavescens*-Wiesen verbreitet.
Im Gebiet z.B. Pragelpass ca. 1600 m, Bödmerenwald
1500 m, 1520 m, Bolwald 1450 m usw.

Phyteuma betonicifolium Vill., Betonienblättrige
Rapunzel
Montan-subalpin, schwach saure Böden bevorzugend
(*Nardetum alpigenum*, seltener im *Seslerion coeru-*
leae). Im Gebiet nicht häufig; z.B. Chalbentalstock im
Nardus-Rasen 1685 m, Südwestkrete der Glattalp ge-
gen Pfaff 1950 m.

Compositae (Korbblütler)

Adenostyles alliariae (Gouan) Kerner, Grauer Alpendost
Subalpin-alpin verbreitet auf ± neutralen, frischen Bö-
den im *Alnetum viridis*, Hochstaudenfluren, seltener
im subalpinen Fichtenwald. Im Gebiet in Karstdoli-
nen, Hochstaudenlägern, im *Alnetum viridis* vom Böd-
merenwald-Silberer bis Glattalp verbreitet und stel-
lenweise häufig.

Adenostyles glabra (Mill.) DC., Kahler Alpendost
Kalkliebend, auf Schutthalden im *Petasitetum para-*
doxi; an steinig und tuffigen Stellen im Wald ver-
breitet bis in die subalpine Stufe. Im Gebiet eher sel-

- ten, z.B. Pragelpass gegen Butzenalp, oberhalb Obrist Hütte (Bödmeren), Milchbüelen (Bisistal) 1550 m, Geitenberg 1800 m usw.
- Solidago virgaurea** L., Alpine Goldrute
Bestandes- und bodenvege Art von der Ebene bis ins Gebirge in lichten Wäldern und Gebüsch und Hochstaudenfluren. In der alpinen Stufe meist in der Kleinart *S. alpestris* Waldst. et Kit. auf Geröll und mageren Rasen usw. Im Gebiet nur der Typus verbreitet.
- Bellis perennis** L., Gänseblümchen
Wiesen und Weiden verbreitet, in hohen Lagen meist an Lägerstellen, an düngerreichen Stellen um Alphütten und Weiden; auch im Gebiet, z.B. Pragelpass–Butzenalp 1750 m.
- Bellidiastrum michelii** Cass., *Aster bellidiastrum* Scop., Alpenmasslieb
Über kalkhaltiger Unterlage allgemein verbreitet bis hoch in die alpine Stufe. An Quellen und Tuff-Felsen, Waldschluchten, in der alpinen Stufe auch im *Seslerion coeruleae*. Im Gebiet verbreitet vom Pragelpass bis Glattalp.
- Aster alpinus** L., Alpen-Aster
Subalpin-alpine Kennart der Blaugrashalden (*Seslerietalia coeruleae*), verbreitet auf basischen bis schwach sauren Böden. Im Gebiet z.B. Pragelpass–Butzenalp 1720 m, Twärenen–Silberer bis 2300 m, Chli- und Gross Mälchtal 1750–2100 m, Schluchbüel, “Mütschenen” gegen Glattalp 1800 m, Glattalp gegen Firstli und Chli Chilchberg 2130 m, usw.
- Erigeron alpinus** L. ssp. *typicus* auct., Alpen-Berufskraut
Im Gegensatz zu nachfolgender Art eher auf kalkarmen, sauren Böden der alpinen, seltener schon subalpinen Stufe in Magerrasen und Nardeten. Im Gebiet selten beobachtet, z.B. Firstli 2100 m auf Zementstein- oder Öhrlichschichten.
- Erigeron polymorphus** Scop., *E. alpinus* L. ssp. *glabratus* (Hoppe u. Hornsch.) Briq., Vielgestaltiges Berufskraut
Alpin, in Kalkfesspalten, seltener im *Seslerion coeruleae*. Im Gebiet verbreitet, z.B. oberhalb Milchbüelen 1450 m, unterhalb Robutzli 1700 m, vor Glattalp 1850 m, Chli Chilchberg 2100 m, Südwest-Krete gegen Pfaff 1950 m, Firstli 2150 m usw.
- Erigeron uniflorus** L., Einköpfiges Berufskraut
Alpin-hochalpin, liebt mässig saure Böden; Kennart des *Elynetum* (Nacktriedrasen). Im Gebiet z.B. Twärenen–Räui bis Silberer 2300 m, Charetalp 1900 m, Krete des Pfaff 2100 m, Firstli-Krete gegen Chli Chilchberg 2170 m.
- Antennaria dioica** (L.) Gärtner, Gemeines Katzenpfötchen
Trockene, magere Wiesen und Weiden von der montanen bis zur alpinen Stufe (hier auch in Zwergstrauchheiden) verbreitet; im Gebiet eher selten, z.B. Butzenalp am Pragelpass, Glattalp 1860 m und Firstli 1950 m.
- Leontopodium alpinum** Cass., Edelweiss
Alpin, selten subalpin. Basiphile Kennart des *Seslerio-Caricetum sempervirentis* (Blaugras-Horstseggen-Rasen), selten in anderen Gesellschaften oder am Fels. Im Gebiet z.B. “Mütschen” am Weg zur Glattalp 1800 m, Chli Chilchberg–Südhang 2130 m, Chratzerengrat.
- Gnaphalium norvegicum** Gum., Norwegisches Ruhrkraut
Subalpin-alpin, auf frischem, kalkarmem Boden im Rasen und *Rhododendro-Vaccinietum* Zwergstrauchheide. Im Gebiet selten, z.B. *Nardetum* am Chalberstock 1685 m, Butzenalp am Pragelpass 1780 m.
- Gnaphalium supinum** L., Niedriges oder Zwerg-Ruhrkraut
Verbreitet auf kalkarmen Böden der alpinen Stufe in “Schneetälchen”, bezeichnende Kennart des *Salicion herbaceae*-Verbandes. Im Gebiet in hohen Lagen verbreitet von Butzenalp 2050 m über Twärenen–Räui–Silberer–bis Glattalp 1950 m; sehr selten tiefer an Kältelöchern des Karstgebietes z.B. bei Ober Saum 1510 m.
- Gnaphalium hoppeanum** Koch, Hoppes Ruhrkraut
Im Gegensatz zu voriger Art basiphil auf kalkreichen alpinen Schneeböden (*Arabidion coeruleae*) verbreitet. Kennart des *Arabidietum coeruleae*, selten auch im *Salicetum retusa-reticulatae*-Spalierrasen. Im Gebiet z.B. Ober Gschwänd (Bödmeren). Glattalp bei der Kapelle 1890 m, Mütschen und gegen Seeband ca. 1900 m usw.
- Bupthalmum salicifolium** L., Weidenblättriges Rindsaug
Steinige Hänge und Trockenrasen, lichte *Pinus*-Wälder der montanen bis subalpinen Stufe auf Kalk und kalkreichen Schiefen. Im Gebiet z.B. Gross Band 1350 m, 1770 m im Gross Mälchtal, Geitenberg 1650 m, Südwestkrete der Glattalp gegen Pfaff 1950 m (*Seslerio-Caricetum sempervirentis*).
- Achillea macrophylla** L., Grossblättrige Schafgarbe
Subalpine Kennart des *Alnetum viridis* (Grünerleugebüsch), seltener in Hochstaudenfluren auf frischem humosem Boden. Im Gebiet z.B. *Delphinium elatum*-Hochstaudenflur ob Bergen im Bisistal 1500 m.
- Achillea atrata** L., Schwarze Schafgarbe, Ive, Wildfräuleinkraut
Kalkstete Art der alpinen *Thlaspietalia rotundifolii*-Ordnung der Kalk- und Schieferschutt-Halden. Im Gebiet verbreitet von der Butzenalp–Silberer bis in die Schutthalden am Ortstock.
- Chrysanthemum atratum** auct. helv. non Jacq., *Leucanthemum atratum* DC., *Chrysanthemum halleri* Suter, Schwarzrandige Margerite
Wie obige, Kennart der *Thlaspietalia rotundifolii*-Ordnung auf Kalk- und besonders gern kalkreichem Schieferschutt. Im Gebiet der Glattalp auf Mischschutt Kalk und Schiefer und auf letzterem stellenweise häufig, besonders am Übergang von der Glattalp zur Charetalp.
- Chrysanthemum montanum** All., *Leucanthemum adustum* (Koch) Gremli, Berg-Margerite
Subalpin-alpin, vor allem in Rasen- und Wildheuhängen der *Seslerietalia coeruleae*-Ordnung und Hochstaudenfluren verbreitet; so auch im Gebiet.
- Chrysanthemum alpinum** L., *Leucanthemum alpinum* Lam., Alpen-Margerite
Auf kalkarmen, sauren Böden der alpin-hochalpinen Stufe, verbreitet und häufig im Rasen von *Carex curvula* sowie auf offenen Schuttböden. Im Gebiet vor allem in Hochlagen–Nardeten und sauren Schneetälchen (*Salicion herbaceae*) ziemlich verbreitet vom Silberer- bis ins Glattalgebiet.
- Artemisia mutellina** Vill., Echte Edelraute, “Steirutä”
Subalpin-alpin, auf berasteten Felsgesimsen, in Fesspalten, seltener im Schutt, verbreitet auf schwach sauren bis alkalischen Böden (Klassenkennart der *Asplenie-*

- tea rupestris*). Im Gebiet z.B. im *Androsacetum helveticae* am Chli Chilchberg 2160 m und Höch Turm 2395 m.
- Tussilago farfara** L., Huflattich, "Rosshuebä"
Auf offenem, lehmigem, meist kalkreichem Boden, an Rutschhängen, als Pionier von hohem aufbauendem Wert dank der weitkriechenden Ausläufer. Von der Ebene bis in die alpine Stufe verbreitet. Im Gebiet z.B. Flöschchen 1600 m, Seeboden der Glattalp 1900 m.
- Petasites paradoxus** (Retz) Baumg., Schneeweisse Pestwurz, "Fusterblackä"
Kalkstet, wie vorige Art und vielfach mit dieser zusammen im kalk- und kalkreichen Schieferschutt, mit langen, zugfesten Rhizomen diesen festigend. Im Gebiet gesellschaftsbildend, z.B. ob Milchbüelen im Bisistal ca. 1500 m, Glattalp ca. 1900 m.
- Petasites albus** (L.) Gärtln., Weisse Pestwurz, "Geisschnöpf"
An feuchten, nicht zu schattigen Stellen des montan-subalpinen Fichtenwaldes; an Rutschhängen als Befestiger von hohem aufbauendem Wert (Kennart des *Arunco-Petasitetum albae*). Im Gebiet z.B. Flöschchen 1600 m.
- Homogyne alpina** (L.) Cass., Alpenlattich
Auf humosem Boden der subalpin-alpinen Stufe in lichten Wald- und Zwergstrauchheiden und über der Waldgrenze auch in sauren Rasengesellschaften verbreitet, so auch im Gebiet vom Pragelpass bis zur Glattalp.
- Arnica montana** L., Arnika, Wohlverleih
Kalkfliehend, humusliebende Rasenpflanze der subalpin-alpinen Stufe. *Nardetum alpigenum*-konstante Kennart, so auch im Gebiet vor allem darin beobachtet.
- Doronicum grandiflorum** Lam., Grossblütige Gemswurz
Alpin-hochalpine Kalkschutt- und Geröllhalden. Kennart des *Thlaspion rotundifolii*-Verbandes. Im Gebiet in den ausgedehnten Schutthalden vom Pragelpass bis zum Ortstock von ca. 1950 m an verbreitet und stellenweise häufig.
- Senecio alpinus** (L.) Scop., Alpen-Kreuzkraut, "Staffelböhi"
Subalpin-alpine Lägerpflanze, stellenweise herdenbildend auf frischem, ammoniakreichem Boden. Im Gebiet verbreitet vom Pragelpass bis Glattalp um Sennhütten und in Lägerfluren.
- Senecio doronicum** L., Gemswurz-Kreuzkraut
Verbreitet in trockenen Rasengesellschaften der alpinen Stufe, besonders auf kalkreichen Böden. Kennart des *Seslerio-Caricetum sempervirentis*. Im Gebiet z.B. Gross Mälchtal 1770 m, daselbst ob Gämloch 2100 m, Charetalphütte 1875 m, Chli Chilchberg gegen Firstli 2130 m usw.
- Carlina acaulis** L., Silberdistel
Trockene Weiden und Magerwiesen, verbreitet bis in die alpine Stufe. Im Gebiet z.B. bis oberhalb Glattalp gegen Firstli 2130 m.
- Carduus defloratus** L., Langstielige- oder Berg-Distel
Auf kalkhaltiger Unterlage der subalpin-alpinen Stufe verbreitet, im Rasen (*Seslerietalia coerulea*-Kennart), aber seltener auch auf offenem Boden im Schutt. Im Gebiet verbreitet vom Pragelpass-Silberer bis in die Hänge der Glattalp.
- Cirsium acaule** (L.) Weber, Stengellose Kratzdistel
Magerwiesen, Weiden von der montanen bis in die untere alpine Stufe auf Kalk und kalkreichen Schiefen verbreitet, in der alpinen Stufe im *Seslerio-Caricetum sempervirentis*. Im Gebiet z.B. Glattalp 1850 m, Firstli 2100 m.
- Cirsium spinosissimum** (L.) Scop., Alpen-Kratzdistel
Nitratreiche, feuchte Stellen der subalpin-alpinen Stufe, Karrenfluren, Schaf-Läger. Im Gebiet verbreitet und stellenweise häufig.
- Centaurea montana** L., Berg-Flockenblume
Subalpin, lichte Wälder und Zwergstrauchheiden, *Carex ferruginea*-Rasenhänge, kalkstet. Im Gebiet z.B. Butzenalp-Silberer, Bödmerenwald 1500 m, 1530 m, oberhalb Obrist Hütte 1750 m, Robutzli 1800 m, 1860 m usw.
- Leontodon autumnalis** L., Herbst-Löwenzahn
Allgemein verbreitet von der Ebene bis in die untere alpine Stufe auf trockenen Weiden, Wegrändern, Viehlägern usw. Im Gebiet z.B. auf der Glattalp, am Firstli in Quellflur 1980 m, usw.
- Leontodon montanus** Lam., Berg- oder Alpen-Löwenzahn
Kalk- und Kalkschiefer-Feinschutt der alpinen Stufe. Kennart einer nach ihm benannten Schieferschutt-Assoziation. Im Gebiet z.B. Glattalp am Aufstieg zum Furggele, Chli Chilchberg, Krete Firstli am Übergang Glattalp-Charetal beidseits 1950–2100 m (Abb. 3).
- Leontodon helveticus** Merat em. Widder, Schweizer Löwenzahn
Azidophile Weiden und Zwergstrauchheiden der alpin-hochalpinen Stufe, selten tiefer. Im Gebiet verbreitet in den Zwergstrauchheiden und im *Nardetum* z.B. Butzenalp-Silberer ca. 2000 m, Äbnenmattstock 1650 m, Chalbentalstock 1680 m, Torloch-Kuppe 1730 m, Glattalp gegen Pfaff 1950 m, Charetalp, Firstlihänge ob Glattalp usw.
- Leontodon incanus** (L.) Schrank, Grauer Löwenzahn
Kalkstet und basiphil, subalpin-alpine *Seslerion*-Halden, im *Erico*- und *Rhododendro hirsuti*-Pinetum, seltener an Felsen, besonders in tieferen Lagen. Im Gebiet da und dort, z.B. Gross Band (Bisistal) 1450 m, Gross Mälchtal 1800 m, "Mütschen" vor Glattalp 1800 m, Südwest-Krete der Glattalp gegen Pfaff 1950 m.
- Leontodon hispidus** L., Steifhaariger- oder Gemeiner Löwenzahn
Auf Wiesen und Weiden von der Ebene bis hoch in die alpine Stufe verbreitet; der Typus indifferent, auch im Gebiet häufig in den Alpweiden und im lichten Wald. Die Kleinart *L. hyoseroides* Welw. ex Rchb. im lockeren Kalkschutt (*Petasitetum paradoxo*) der montan-unteralpinen Stufe. Im Gebiet z.B. oberhalb Milchbüelen und Glattalp, auf Schieferschutt am Südhang des Firstli und Chli Chilchberg usw.
- Willemetia stipitata** (Jacq.) D.T., Kronlattich
Flachmoore und Quellfluren der montanen bis in die alpine Stufe stellenweise, Kennart der *Scheuchzerio-Caricetum fuscae*-Klasse. Im Gebiet z.B. Verlandungsmoore am Chalbentalstock 1600 m, *Caricetum davaliana* am Südhang des Pfaff 1990 m.
- Taraxacum alpinum** (Hoppe) Hegetschw., Alpen-Pfaffenröhrlin, Alpen-Löwenzahn
(Subalpin-)alpin, an feuchten nährstoffreichen Stellen in Rasen und Lägern verbreitet, so auch im Gebiet z.B.

- Pragelpass-Butzenalp, Torboden-Schluchbüel, bis Glattalp gegen Furggele 2350 m.
In Schneetälchen meist in der Kleinart **T. panalpinum** van Soest.
- Taraxacum cuculatum** Dahlst., Kapuzen-Pfaffenröhrlein
Subalpin-alpin, Wegränder, ± feuchte Rasen, etwas nitrophil, selten. Im Gebiet z.B. Butzenalp-Silberen 1750 m, Chalbental/Bödmeren 1600 m, oberhalb Obrist Hütte (Bödmeren) 1800 m, Glattalp-Seeloch und Band 1850–1900 m.
- Taraxacum officinale** Weber, Gemeiner- oder Wiesen-Löwenzahn, "Schwybluama"
Allgemein verbreitet in frischen Wiesen von der Ebene bis in die subalpine Stufe. So auch im Gebiet. In höheren Lagen als Lägerpflanze um Sennhütten und Schärmen.
- Taraxacum palustre** (Lyons) Simons, Sumpf-Pfaffenröhrlein
Flachmoore, Riedwiesen, besonders auf kalkreichem Boden verbreitet bis in die subalpine, seltener alpine Stufe. Im Gebiet z.B. Verlandungsmoor am Chalbentalstock 1650 m.
- Taraxacum schroeterianum** Handel-Mazz., Schröters Löwenzahn
(Subalpin-)alpine Flachmoore, nasse Schneeböden, Quellränder. Im Gebiet selten, z.B. Chli Mälchtal.
- Cicerbita alpina** (L.) Wallr., Alpen-Milchlattich
Subalpin verbreitet auf schwach sauren, nährstoffreichen Böden im Fichtenwald, besonders aber im *Alnetum viridis* und in *Adenostyles*-reichen Hochstaudenfluren. (Verbands-Kennart des *Adenostylin alliariae*). Im Gebiet z.B. Bödmerenwald in Karstdolinen und Lichtungen häufig, Chalbentalstock (*Alnetum viridis*) 1650 m, oberhalb Bergen (Bisistal) 1500 m.
- Crepis aurea** (L.) Cass., Gold-Pippau
In Wiesen und Weiden der subalpin-alpinen Stufe auf neutral bis schwach sauren Böden verbreitet. Wichtiger Bestandteil der "Milchkrautweiden". Im Gebiet verbreitete Alpweide-Pflanze.
- Crepis terglouensis** (Hacquet) Kerner, Triglav-Pippau
Kalkstete Felsschuttpflanze der alpin-hochalpinen Stufe. *Thlaspietum rotundifolii*-Kennart, im Gebiet z.B. Schutthalden am Schwarz Nossen ob Silberenseeli 2000–2150 m, Furggele-Schutthalden am Aufstieg zum Ortstock 2390–2500 m.
- Crepis alpestris** (Jacq.) Tausch, Alpen-Pippau
Subalpin-alpin, im lichten *Erico*- und *Rhododendro hirsuti*-Pinetum, höher oben im *Seslerion coeruleae*-Rasen, basiphil, nur auf Kalk. Im Gebiet ziemlich verbreitet bis 2140 m am Südhang des Chli Chilchberg/Firstli.
- Crepis blattarioides** (L.) Vill., *C. pyrenaica* (L.) Greuter, Schabenkraut-Pippau.
Subalpin-alpine Wildheuhänge (*Caricion ferrugineae*), *Alnetum viridis* und Hochstauden verbreitet, aber nur auf nährstoffreichen Kalkböden. Im Gebiet z.B. Geitenberg 1650 m, oberhalb Robutzli 1860 m, Glattalp, Krete gegen Pfaff 1950 m usw.
- Crepis paludosa** (L.) Moench, Sumpf-Pippau
An Bachufern, Quellen und Flachmooren von der Ebene bis in die subalpine Stufe, indifferent. Im Gebiet z.B. Nassstellen im *Alnetum viridis* am Chalbentalstock 1650 m und im Bödmerenwald.
- Prenanthes purpurea** L., Hasenlattich
Verbreitet in Laub- und Nadelwäldern bis zur Waldgrenze; so auch im Gebiet, z.B. oberhalb Torboden 1700 m, Bolwald und Bödmerenwald nicht selten.
- Hieracium pilosella** L., Langhaariges Hasenohr
In mehreren Unterarten verbreitet in Rasengesellschaften bis in die alpine Stufe. Im Gebiet z.B. Glattalp im *Nardetum*.
- Hieracium auricula** Lam. em Sm., Öhrchen-Habichtskraut
Auf trockenen Weiden, besonders im *Nardetum* verbreitet, in mehreren Rassen, bis in die alpine Stufe; so auch im Gebiet.
- Hieracium piliferum** L. ssp. *piliferum* (Hoppe) Hayck, Grauzottiges Habichtskraut
Auf sauren Böden der alpinen Stufe, azidophil. Im *Caricion curvulae*-Rasen. Im Gebiet sehr selten, z.B. Twärenen-Räui gegen Silberen mit *Carex curvula* 2180 m.
- Hieracium glaucum** All., Blaugrünes Habichtskraut
Kalkschutt und Felsen der montan-subalpinen Stufe; stellenweise, z.B. oberhalb Nägeliberg im Bisistal 1150 m, Gross Band 1350 m.
- Hieracium bupleuroides** Gmelin, Hasenohr-Habichtskraut
Kalkstete Art subalpiner, seltener alpiner Felsspalten (*Potentillion caulescentis*). Im Gebiet z.B. Robutzli 1800 m.
- Hieracium villosum** Jacq., Zottiges Habichtskraut
Alpin, seltener schon subalpin an Kalkfelsen und im Trockenrasen (Blaugrashalden) verbreitet, basiphil. Im Gebiet im *Seslerion*-Rasen verbreitet vom Pragelpass über Silberen-Bödmeren bis Glattalp-Gebiet; auch in Spalten der Wandkarren und Felsen.
- Hieracium morisianum** Rchb. f., Moris' Habichtskraut
Wie vorige Art, aber bestandstreue Kennart des *Seslerio-Caricetum sempervirentis*; so auch im Gebiet, z.B. Gross Mälchtal 1800 m, Robutzli 1860 m, Glattalp-Hänge usw.
- Hieracium lachenalii** Gmelin, *H. vulgatum* Fr., Lachenals Habichtskraut
Verbreitet in mehreren Unterarten in lichten Waldungen von der Ebene bis in die subalpine Stufe, selten höher in Zwergstrauchheiden. Im Gebiet z.B. ob Obrist Hütten (Bödmeren) 1740 m, Chalbentalstock 1680 m, usw.
- Hieracium murorum** L. em. Huds., Mauer- oder Wald-Habichtskraut
Verbreitet und häufig in mehreren Kleinsippen von der Ebene bis zur Waldgrenze in Laub- und Nadelwäldern und Zwergstrauchgesellschaften, so auch im Gebiet, z.B. Bol- und Bödmerenwald, Geitenberg 1850 m usw.
- Hieracium bifidum** Kit., Gabeliges Habichtskraut
Montan-alpine Stufe, auf Kalk und kalkreichen Schiefern, vor allem im *Seslerion*-Trockenrasen (Kennart). Seltener an Felsen oder im Schutt. Im Gebiet ziemlich verbreitet, z.B. Pragelpass gegen Butzenalp 1720 m, Gross Mälchtal 1770–1800 m, Glattalp-Aufstieg bei 1600 m, Mütschen 1800 m usw.
- Hieracium amplexicaule** L., Stengelumfassendes Habichtskraut
An Felsen von der Ebene bis in die alpine Stufe, indifferent auf Gesteinsunterlage. Kennart der *Asplenietea rupestris*-Klasse. Im Gebiet z.B. Gross Band 1350 m,

Gross Mälchtal 1780 m und 1900 m, Geisschälen oberhalb Milchbüelen 1450 m.

Hieracium humile Jacq., Niedriges Habichtskraut

In Kalkfesspalten von der Ebene bis zur subalpinen, seltener alpinen Stufe. Kennart des *Potentillo-Hieracietum humilis*. Im Gebiet darin ziemlich verbreitet, z.B. Gross Mälchtal bis 1900 m als hoher Fundort.

Hieracium alpinum L., Alpen-Habichtskraut

Subalpin-alpin auf sauren Böden im Rasen und Zwerg-

strauchheide (*Caricion curvulae, Rhododendro-Vaccinietum*). Im Gebiet selten, z.B. Butzenalp ca. 1900 m, Äbnenmattstock ca. 1650 m, oberhalb Robutzli gegen Mandlieggen 1800 m, Südwest-Krete der Glattalp gegen Pfaff 1960 m usw.

Hieracium prenanthoides Vill., Hasenlattichtartiges Habichtskraut

Mässig feuchte, nährstoffreiche Böden. Meist subalpin. Im Gebiet z.B. Bödmerenwald in Hochstaudenfluren.



Abb. 6 Die Alpweiden Tor und Chratzerengrat. Im Hintergrund das Karstgebiet des Pfannenstocks.

C. Die Pflanzengesellschaften

Nachstehende Ausführungen versuchen einen Überblick über die Pflanzengesellschaften des Gebietes zu geben.

In der Anordnung und Nomenklatur der Einheiten halten wir uns bewusst an die "Übersicht der Pflanzengesellschaften Graubündens" nach J. Braun-Blanquet (R. Sutter u. A. Lieglein 1978). Die Vegetationsaufnahmen sind nach der Methode Braun-Blanquet gemacht worden. Bei dem wenig umfangreichen Aufnahmematerial haben wir davon abgesehen, neue Gesellschaften aufzustellen. Für den Nicht-Fachmann sei hier die Bewertungsskala der Aufnahmezahlen bei den Listen nach Braun-Blanquet "Pflanzensoziologie" 1964 p. 39–45 kurz angegeben. Es bedeuten:

A = Artmächtigkeit (Gesamtschätzung)

- + = spärlich, mit geringem Deckungswert (–1 %)
- 1 = reichlich, aber mit geringem Deckungswert, oder spärlich, aber mit grösserem Deckungswert (1–10%)
- 2 = sehr zahlreich, oder mindestens 1/10 – 1/4 deckend (10–25%)
- 3 = 1/4 – 1/2 der Aufnahme­fläche deckend, Individuenzahl beliebig (25–50%)
- 4 = 1/2 – 3/4 der Aufnahme­fläche deckend, Individuenzahl beliebig (50–75%)
- 5 = mehr als 3/4 der Aufnahme­fläche deckend, Individuenzahl beliebig (75–100%)
- r = mit r werden Arten bezeichnet, die nur ganz vereinzelt vorkommen.

B = Häufungsweise oder Soziabilität. Wo eine zweite Zahl in der Kolonne aufgeführt wird (also 1.2), gibt diese Zahl die Häufungsweise und Verteilung der Art in der Aufnahme­fläche an. Es bedeuten:

- 1 = Einzelsprosse, Einzelstämme (Abb. 6 der Umschlagseite)
- 2 = gruppen- oder horstweise wachsend (Abb. 4)
- 3 = truppenweise wachsend (kleine Flecken oder Polster (Abb. 11 der Umschlagseite)
- 4 = in kleinen Kolonien wachsend oder ausgedehnte Flecken oder Teppiche bildend (Abb. 3)
- 5 = grosse Herden oder mit gleichmässiger dichter Streuung deckend.

Die Anordnung der Pflanzengesellschaften beruht bei Braun-Blanquet in erster Linie auf ihrer floristischen Verwandtschaft. Doch sei ausdrücklich gesagt, dass sich daraus auch ökologische und historisch-genetische Ähnlichkeiten ergeben. Das System ist also auch ökologisch begründet, sind doch die Kennarten meist ausgezeichnete Indikatoren der Standortverhältnisse.

Systematische Übersicht der behandelten Einheiten

- A Asplenietea rupestris Br.-Bl. 1934
 - Potentilletalia caulescentis Br.-Bl. 1926
 - Potentillion caulescentis Br.-Bl. 1926
 - 1. Potentillo-Hieracietum humilis Br.-Bl. (1918) 1933
 - 2. Androsacetum helveticae Br.-Bl. 1918
- B Thlaspietea rotundifolii Br.-Bl. 1948
 - Thlaspietalia rotundifolii Br.-Bl. 1926
 - Thlaspion rotundifolii Br.-Bl. 1926
 - 3. Petasitetum paradoxo (Br.-Bl.) Beger 1922
 - 4. Thlaspietum rotundifolii Br.-Bl. (1918) 1926
 - 5. Leontodontetum montani Jenny-Lips 1930
- C Chenopodietea Br.-Bl. et Tx. 1943
 - Onopordetalia Br.-Bl. et Tx. 1943
 - Chenopodion subalpinum Br.-Bl. 1948
 - 6. Rumicetum alpini (Beger 1922) Br.-Bl. 1972
- D Littorelletea Br.-Bl. et Tx. 1943
 - Littorelletalia W. Koch 1926
 - Littorellion W. Koch 1926
 - 7. Callitricho-Sparganietum Br.-Bl. 1919
- E Montio-Cardaminetea Br.-Bl. et Tx. 1943
 - Montio-Cardaminetalia Pawl. 1928
 - Cratoneurion commutati W. Koch 1926
 - 8. Cratoneuro-Arabidetum bellidifolia W. Koch 1928
- F Phragmitetea Tx. et Prsg. 1942
 - Phragmitetalia W. Koch 1926
 - Magnocaricion (Br.-Bl. 1925) W. Koch 1926
 - 9. Caricetum rostrato-vesicaria (Fragmentarisch) W. Koch 1926
- G Salicetea herbaceae Br.-Bl. 1947
 - Salicetalia herbaceae Br.-Bl. 1926
 - Salicion herbaceae Br.-Bl. 1926
 - 10. Salicetum herbaceae (Rübel 1912) Br.-Bl. 1913
 - 11. Polytrichetum sexangularis (Rübel 1912) Br.-Bl. 1916
 - Arabidetalia coeruleae Br.-Bl. in Rübel 1933
 - Arabidion coeruleae Br.-Bl. 1926
 - 12. Arabidetum coeruleae Br.-Bl. (1918) 1926
 - 13. Salicetum retuso-reticulatae Br.-Bl. 1926
- H Scheuchzerio-Caricetea fuscae Nordh. 1936
 - Caricetalia fuscae W. Koch 1926 em. Br.-Bl. 1948
 - Caricion fuscae W. Koch 1926 em. Klika 1934
 - 14. Caricetum fuscae Br.-Bl. 1915
 - Caricetalia davallianae Br.-Bl. 1949
 - Caricion davallianae Klika 1934
 - 15. Caricetum davallianae (Br.-Bl.) Dutoit 1924
- I Elyno-Seslerietea Br.-Bl. 1948
 - Seslerietalia coeruleae Br.-Bl. 1926
 - Seslerion coeruleae Br.-Bl. 1926
 - 16. Seslerio-Caricetum sempervirentis Br.-Bl. 1926
 - 17. Caricetum firmiae (Kerner) Br.-Bl. 1926
 - Caricion ferrugineae Br.-Bl. (1926) 1931
 - 18. Caricetum ferrugineae (Steb1. u. Schröt.) Lüdi 1921

19. Festuco violaceae-Trifolium thalii Br.-Bl. 1926
 Oxytropo-Elynon Br.-Bl. 1948
 20. Elynetum (Brockmann-Jerosch) Br.-Bl. 1913

J Caricetea curvulae Br.-Bl. 1948

- Caricetalia curvulae Br.-Bl. 1948
 Eu-Nardion Br.-Bl. 1926
 21. Nardetum alpigenum Br.-Bl. 1949

K Betulo-Adenostyletea Br.-Bl. et Tx. 1943

- Adenostyletalia G. et J. Br.-Bl. 1931
 Adenostyliion alliariae Br.-Bl. 1925
 22. Alnetum viridis (Grisch) Br.-Bl. 1918
 23. Delphinietum elati Beger 1922 em. R. S. 1974
 24. Peucedano ostruthii-Cirsietum spinosissimi
 G. u. J. Br.-Bl. 1931 em.

L Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. 1939

- Vaccinio-Piceetalia Br.-Bl. 1939
 Loiseleurio-Vaccinion Br.-Bl. 1926
 25. Loiseleurio-Cetrarietum Br.-Bl. 1926
 Juniperion nanae Br.-Bl. 1939
 26. Junipero-Arctostaphyletum (Br.-Bl. 1926)
 Haffter 1939
 Erico-Pinion Br.-Bl. 1939
 27. Erico-Pinetum mugii Br.-Bl. 1939
 28. Rhododendro hirsuti-Pinetum mugii Br.-Bl. 1939
 Vaccinio-Piceion Br.-Bl. (1938) 1939
 29. Piceetum subalpinum Br.-Bl. 1936
 30. Empetro-Vaccinietum (Fragmentarisch) Br.-Bl.
 1926

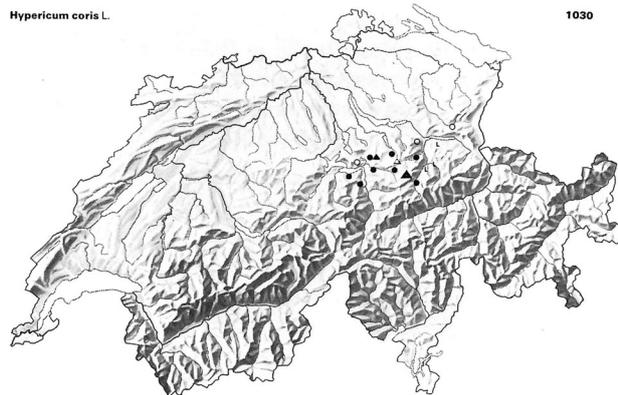
Die Kalkfesspalten-Gesellschaften des Stengel-Fingerkrautes

(*Potentillion caulescentis*)

Die beiden im Gebiet vorkommenden Gesellschaften dieses Verbandes sind an Spalten und

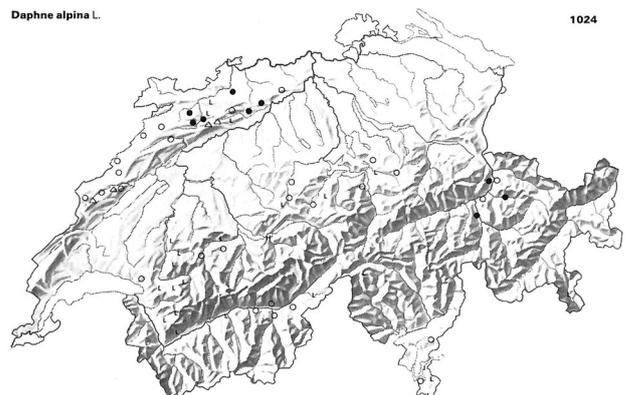
Die Verbreitung von zwei seltenen Kennarten des *Potentillo-Hieracietum humilis*

Hypericum coris L.



1030

Daphne alpina L.



1024

Die Verbreitungskärtchen sind dem neuerschienenen Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz (M. Welten und R. Sutter) entnommen. Es bedeuten:

- Vorkommen der Art bis zur Baumgrenze (im Gebiet 1700 m) ○ = selten
- ▲ Vorkommen der Art über der Baumgrenze (im Gebiet ab 1700 m) △ = selten
- H Vorkommen während der Feldbegehung nicht gesehen, aber in Herbarien belegt
- L Literaturangabe

Die seit Abschluss der Kartierung gemachten Neufunde sind durch grössere Zeichen hervorgehoben.

Risse kalkreicher Gesteine gebunden und sind ausgeprägte Dauergesellschaften an mehr oder weniger senkrechten Felsstandorten. Besonders das *Potentillo-Hieracietum humilis* ist in mehreren Varianten durch den ganzen Alpenbogen verbreitet.

Potentillo-Hieracietum humilis (Stengel-Fingerkraut-Gesellschaft)

Diese streng an die Spalten kompakter Kalkfelsen gebundene Assoziation ist im Gebiet besonders in Südlage bis knapp über die Waldgrenze recht verbreitet. Über das Artengefüge der Gesellschaft gibt unsere kleine Tabelle Auskunft. Die Aufnahmen stammen von folgenden Lokalitäten:

1. Bisistal, südexponierte Felswand oberhalb Nägeliberg, 1140 m, 9. VII. 1977
2. Bödmeren/Silberen, südexponierte Felswand im Gross Mälchtal, 1780 m, 25.VI.1981
3. Bisistal, südwestexponierte Felswand des Gross Band über Zwingsbrügg, 1350 m, 29.VII. 1981
4. wie Aufn. 2, aber bei 1900 m, 30.VII.1981
5. Bisistal, oberhalb Milchbüelen gegen Geisschälen, südexponierte Felswand, 1450 m, 13.IX.1973

An Besonderheiten sei auf das Vorkommen der beiden ± südalpinen Elemente *Hypericum coris* (Nadel- oder Quirlblättriges Johanniskraut) und *Daphne alpina* (Alpen-Seidelbast) hingewiesen. Ersteres ist, wie unser Verbreitungskärtchen zeigt, in der Schweiz ganz auf die nordostalpinen Voralpen vom Vierwaldstättersee bis Walensee beschränkt. Hier dürfen wir auf eine floristisch-florensgeschichtlich bedingte Subassoziation des weitverbreiteten *Potentillo-Hieracietum humilis* schliessen.

Tabelle I

Potentillo-Hieracietum humilis Br.-Bl. (1918) 1933

subass. von *Hypericum coris*

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5
Höhe (M.ü.M.)	1140	1780	1350	1900	1450
Exposition	S	S	S	S	S
Neigung (°)	+90	+90	+90	90	+90
Aufnahmefläche (m ²)	50	50	50	50	50
		(100)			
<u>Assoziations-Kennarten</u>					
<i>Potentilla caulescens</i> L.	1-2.2	2.2	2.2	1.2	2-3.2
<i>Hieracium humile</i> Jacq.	+1.1	1.1	.	+	+
<i>Hypericum coris</i> L.	1-2.2	1.2	1.2	.	+1.2
<i>Erinus alpinus</i> L.	.	1.2	.	+1.2	1-2.2
<i>Daphne alpina</i> L.	.	.	+1.2	.	.
<u>Verbands-Kennarten</u>					
(Potentillion caulescentis)					
<i>Kernera saxatilis</i> (L.) Rchb.	+	+	1.1	+2	+1.1
<i>Rhamnus pumila</i> Turra	(+2)	2.3	1.2	1.2	1-2.2
<i>Primula auricula</i> L.	.	1.1	+2	+	1.1
<i>Hieracium glaucum</i> All.	1.2	.	.	.	.
<i>Festuca alpina</i> Suter	.	.	.	.	+2
<u>Ordnungs- und Klassenkennarten</u>					
(Potentilletalia caulescentis, Asplenieta rupestris)					
<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	+2	+	+2	+	1.2
<i>Hieracium amplexicaule</i> L.	+2	(+)	+1.2	.	+1.2
<i>Sedum dasyphyllum</i> L.	.	+2	+2	.	+2
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	.	.	+2	.	.
<i>Draba aizoides</i> L.	.	+2	.	.	+2
<i>Asplenium septentrionale</i> L.	.	.	.	.	+2
<i>Carex brachystachys</i> Schrank	.	.	+2	.	.
<u>Begleiter</u>					
<i>Saxifraga aizoon</i> Jacq.	+2	+2	.	+	+2
<i>Globularia cordifolia</i> L.	+2	+2	+2	+1.2	.
<i>Carex sempervirens</i> Vill.	.	.	+2	+2	+2
<i>Juniperus communis</i> L. <i>intermedia</i>	+2	.	+2	.	.
<i>Gypsophila repens</i> L.	.	+2	.	+2	.
<i>Teucrium montanum</i> L.	+2	.	+2	.	.
<i>Veronica fruticans</i> Jacq.	+2	.	.	.	1.2
<i>Juniperus sabina</i> L.	1.2	.	.	cf	.
<i>Athamanta cretensis</i> L.	.	+2	+	.	.
<i>Rhamnus alpina</i> L.	+	.	+	.	.
<i>Galium pumilum</i> Murr.	+	+	.	.	.
<i>Amelanchier ovalis</i> L.	r ⁰	+	.	.	.

Zufällige: *Agrostis alpina* 4(+2), *Buphthalmum salicifolium* 1, *Campanula cochlearifolia* 4, *Cerastium strictum* 5(+2), *Cystopteris regia* 5(1.2), *Daphne mezereum* 4(r), *Dianthus silvester* 5, *Erica carnea* 4(+2), *Erigeron alpinus* 5, *Helianthemum alpestre* 4, *Hieracium villosum* 4, *Lilium croceum* 5, *Minuartia verna* 5(+2), *Oxytropis jacquini* 4(+2), *Rhamnus cathartica* 1, *Sempervivum tectorum* 5(+2), *Sesleria coerulea* 5(+2), *Stipa calamagrostis* 1, *Thymus praecox* 4, *Dicranoweisia compacta* 4(+2).

Androsacetum helveticae
(Schweizer Mannsschild-Gesellschaft)

In der alpin-hochalpinen Stufe wird die Gesellschaft des Stengel-Fingerkrauts durch diejenige des Schweizer Mannsschilds (*Androsace helvetica*) abgelöst. Ihre wichtigsten Kennarten sind fast durchwegs an extreme Temperatur- und Windverhältnisse angepasste Polsterpflanzen: *Androsace helvetica* (Schweizerischer Mannsschild), *Saxifraga moschata* (Moschus-Steinbrech), *Draba tomentosa* (Filzige Hungerblume), *Draba dubia* (Gletscher-Hungerblume). Die Gesellschaft besiedelt gleichfalls vorwiegend Kalkfelswände in Süd-Südost-Exposition, besonders *Androsace*

helvetica geht aber auch etwa auf windexponierte Kreten und Grate über.

Im Gebiet des Bös Fulen bis Ortstock dürfte die Assoziation über 2200 m anzutreffen sein. Unsere beiden Aufnahmen geben Aufschluss über die Artenkombination, wobei anderwärts im Gebiet auch *Draba tomentosa* Clairv. als weitere Kennart der Gesellschaft vorhanden ist.

Aufnahmeorte:

A. Felskamm des Chli Chilchberg ob Glattalp, 2160 m, 27.VII.1977

B. Süd-südostexponierte Felsrippe am Höch Turm oberhalb "Furggele", 2395 m, 28.VII.1977

Tabelle II

Androsacetum helveticae Br.-Bl. 1918

	A	B
Höhe (M.ü.M)	2160	2395
Exposition	S	S
Neigung (°)	+90	+90
Deckung (%)	30	20
Aufnahmefläche (m ²)	50	50
<u>Assoziations- und Verbands-Kennarten</u>		
(Potentillion caulescentis)		
<i>Androsace helvetica</i> (L.)All.	1-2.2	1.2-3
<i>Festuca alpina</i> Suter	+1.2	+2
<i>Saxifraga moschata</i> Wulfen	(+2)	+2
<i>Kernera saxatilis</i> (L.)Rchb.	+	.
<i>Primula auricula</i> L.	+	.
<i>Squamarina gypsacea</i> (Sm.)Poelt	1.2	+2
<u>Ordnungs- und Klassenkennarten</u>		
(Potentilletalia caul.,Asplenieta rupestris)		
<i>Saxifraga aizoon</i> Jacq.p.p.	+2	+2
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.)Bernhardi	+2	r
<i>Campanula cochleariifolia</i> Lam.	+	+
<i>Artemisia mutellina</i> Vill.	+2	+2
<i>Rhamnus pumila</i> Turra	.	+2
<i>Draba dubia</i> Suter	.	+2
<u>Begleiter</u>		
<i>Festuca pumila</i> Chaix	1.2	+2
<i>Silene acaulis</i> (L.)Jacq.	1.2	(+)
<i>Draba aizoides</i> L.	+2	+
<i>Arabis pumila</i> Jacq.	r	(+)
<i>Trisetum distichophyllum</i> (Vill.)P.B.	.	+
<i>Globularia cordifolia</i> L.	+2	.
<i>Dianthus silvester</i> Wulfen	+2	.
<i>Helianthemum alpestre</i> (Jacq.)DC.	+	.
<i>Athamanta cretensis</i> L.	+	.
<i>Xanthoria elegans</i> (Link)Th.Fr.	1.2	1.2
<i>Physcia caesia</i> (Hoffm.)Hampe	1.2	1.2
<i>Dicranoweisia compacta</i> (Schimp.)	.	+2

Die Schuttfluren

(*Thlaspion rotundifolii*)

Grosse Ausdehnung erlangen im Gebiet des Pfannenstock–Höch Turm–Ortstock die offenen Geröll- und Schuttfluren. Mit ihren hochspezialisierten, vielfach durch Rhizombildung an die Beweglichkeit der Schutthalde angepassten Pflanzen bilden sie zur Blütezeit eine Augenweide jedes Naturfreundes.

Kalkschutt- und Geröllhalden der tieferen Lagen des Bisistales werden vom *Petasitetum paradoxii* (Br.-Bl.) Beger 1922, in dem vielfach *Dryopteris villarii* dominiert, eingenommen. Wir geben als Beispiel eine Aufnahme von den Grobblockhalden ob Milchbüelen bei ca. 1550 m, Exposition NW, Neigung 35° und Bodenbedeckung ca. 30 %, Aufnahme­fläche rund 100 m² :

Kennartengruppe

<i>Dryopteris villarii</i> (Bell.) Woy. ex Schinz	3.2
<i>Cystopteris regia</i> (L.) Desv.	2.2
<i>Arabis alpina</i> L.	1.2
<i>Dryopteris robertiana</i> (Hoffm.) Christ.	1.1
<i>Vincetoxicum officinale</i> Moench ssp.	+2
<i>Valeriana montana</i> L.	+2
<i>Adenostyles glabra</i> (Mill.) DC. var. <i>calcareo</i>	+2

Begleitarten

<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>curvula</i>	1.2
<i>Sesleria coerulea</i> (L.) Ard.	1.2

<i>Alchemilla conjuncta</i> Babingt. em. Becherer	1.2
<i>Urtica dioica</i> L.	+2
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	+
<i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth	+
<i>Aconitum napellus</i> L.	+
<i>Daphne mezereum</i> L.	+
<i>Viola biflora</i> L.	+
<i>Oxalis acetosella</i> L.	+
<i>Picea abies</i> (L.) Karsten	+°

Der schöne und wohlriechende Farn *Dryopteris villarii* (Villars' Wurmfarne, Straffer Wurmfarne) ist zudem ein charakteristischer Besiedler der Karrenspalten und im ganzen Gebiet stark verbreitet.

Thlaspietum rotundifolii

(Rundblättrige Täschelkraut-Gesellschaft)

Die ausgedehnten Malm-Schutthal­den der alpi­nen Stufe besiedelt die Gesellschaft des rundblättrigen Täschelkrauts. Sie beherbergen im Gebiet noch die prächtige, westalpine *Viola cenisia*, die zur Blütezeit im Verein mit dem Täschelkraut und den grossen Blütenköpfen des *Doronicum grandiflorum* wahre Blumengärten aus dem Schutt hervorzaubert. Unsere Tabellen­aufnahmen 1–3 geben die Artengemeinschaft der typischen Täschelkrautgesellschaft auf Malmschutt wieder, während 4 und 5, auf Mischschutt, schon zum *Leontodontetum montani* hinneigen.



Abb. 7 Mont-Cenis-Glockenblume (*Campanula cenisia*), Kennart der Berglöwenzahn-Gesellschaft

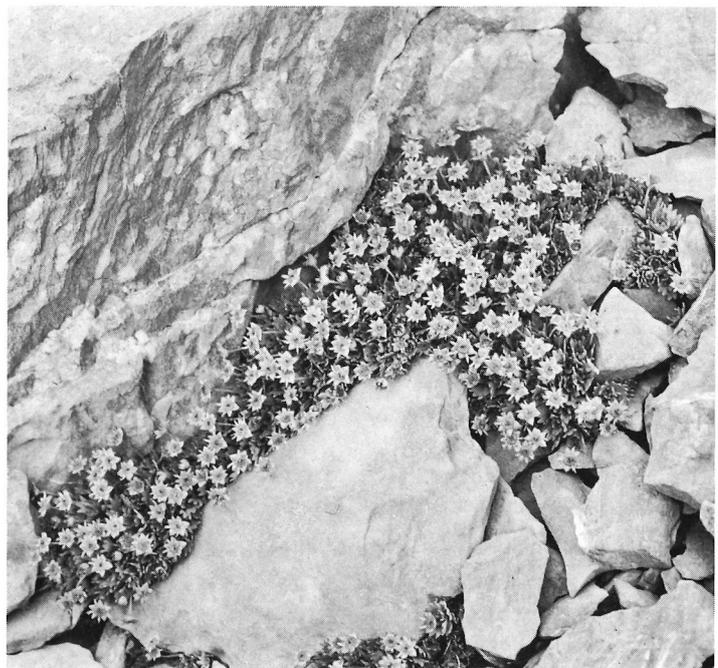


Abb. 8 Schmalkronblättriger Steinbrech (*Saxifraga aphylla*), Kennart der Berglöwenzahn-Gesellschaft

Aufnahmeorte:

1. Malmschutthang am Chli Chilchberg (Glattalp), 2130 m, 27.VII.1977
2. Seepfängen über dem Glattalpsee (Mischschutt) Lias-Trias, 1950 m, 28.VII.1977
3. Am Aufstieg zum "Furggele", Malm-Schutthalde des Höch Turm, 2100 m, 28.VII.1977
4. Ebenda, etwas höher und mehr oder weniger schiefrieger Feinschutt, (Palfriesschiefer). Übergang zum Leontodontetum montani Jenny-Lips 1930, 2350 m, 28.VII. 1977
5. Ebenso, unmittelbar unterhalb "Furggele", 2390 m.

Tabelle III

Thlaspietum rotundifolii Br.-Bl. (1918)1926

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5
Höhe (M.ü.M.)	2130	1950	2100	2350	2390
Exposition	S	NE	S-SE	S	SW
Neigung (°)	30	35	30	35-40	35
Deckung (%)	40	60	60	40	50
Aufnahmefläche (m ²)	50	200	50	50	50
			(100)		
<u>Assoziations-Kennarten</u>					
Thlaspi rotundifolium (L.)Gaudin	1.2	2.2	2.2	1.2	+1.2
Viola cenisia L.	1-2.2	+	2-3.2	1.2	+
Moehringia ciliata (Scop.)DT.	+	2.2	1.1-2	(+)	.
Cerastium latifolium L.	.	.	.	1.2	+2
Crepis terglouensis (Hacq.)Kerner	.	.	.	.	1.1
<u>Verbands-Kennarten</u>					
(Thlaspietum rotundifolii)					
Hutchinsia alpina (L.)R.Br.	+	+1.2	(+)	1.1	+2
Galium helveticum Weigel	2.2	1.2	1.2	2.2	1-2.2
Poa cenisia All.	2.2	+	1.1	+	.
Doronicum grandiflorum Lam.	.	2.2	+1.1-2	1.1-2	+
Saxifraga macropetala Kern.	.	+2	.	.	2.2
Leontodon montanus Lam.	.	.	.	1.1	1.1
Achillea atrata L.	.	+	+	.	.
Saxifraga aphylla Sternb.	.	.	.	.	+2
Chrysanthemum atratum Jacq.	.	.	+2	.	.
<u>Ordnungs- und Klassenkennarten</u>					
(Thlaspietea rotundifolii)					
Linaria alpina (L.)Miller	+1.2	1-2.2	(+)	+2	+1.2
Rumex scutatus L.	1.2	.	.	.	.
Valeriana montana L.	1.1	.	.	.	.
Silene alpina (Lam.)Sch. et Th.	.	.	+2	.	.
<u>Begleiter</u>					
Cirsium spinosissimum (L.)Scop.	.	+	+	+	.
Viola biflora L.	.	1-2.1	+	.	.
Taraxacum alpinum (Hoppe)Hegetschw.	.	.	.	+2	+
Ligusticum mutellina (L.)Crantz	.	.	+	+	.

Zufällige: Aconitum napellus 1(1.1), Campanula scheuchzeri 1, Carduus defloratus 1(r), Cerastium strictum 1(r), Cystopteris regia 2(1-2.1), Myosotis alpestris 2, Rumex nivalis (4), Saxifraga aizoides 5(+2), S.oppositifolia 5(+2), Senecio doronicum 1(1.1), Tozzia alpina (2).

Siehe zu dieser Gesellschaft Viola cenisia und Thlaspi rotundifolium (Abb. 2 der Umschlagseite und Abb. 11 Seite 39).

Leontodontetum montani
(Berglöwenzahn-Gesellschaft)

Das eigentliche *Leontodontetum montani* Jenny-Lips 1930 besiedelt die Schieferschutthänge des Furggele am Aufstieg zum Ortstock. Eine dort bei 2500 m gemachte Aufnahme setzt sich bei einer Deckung von ca. 35 % zusammen aus:

Assoziations-Kennarten

Leontodon montanus Lam.	2.1–2
Saxifraga aphylla Sternb.	2.2
Saxifraga macropetala Kern.	2.2
Campanula cenisia L.	+2

Verbands- und Klassen-Kennarten

(Thlaspi-, Thlaspietea rotundifolii)	
Cerastium latifolium L.	2.2–3
Thlaspi rotundifolium (L.) Gaudin	1.2
Poa cenisia All.	1.1
Hutchinsia alpina (L.) R. Br.	1.1
Chrysanthemum atratum Jacq.	1.2
Galium helveticum Weig.	+2

Begleiter

Saxifraga aizoides L.	1–2.2
Oxytropis jacquini Bunge	+2

Schmuckstücke dieser lockeren Gesellschaft sind zur Blütezeit die grossen rotvioletten Blüten der ausgedehnten Kriechpolster von *Saxifraga macropetala* (Grossblütiger Steinbrech) und die fast sitzenden, zartblauen Blütenglocken der *Campanula cenisia* (Mont-Cenis Glockenblume) (Abb 7 u. 8). Ohne *Poa cenisia* (Mont-Cenis Rispengras), *Cerastium latifolium* (Breitblättriges Hornkraut), *Saxifraga aphylla* (Blattloser Steinbrech) und *Campanula cenisia* (Mont-Cenis Glockenblume) besiedelt das *Leontodontetum montani* die ausgedehnten nordexponierten Schieferschutthalden der Zementsteinschichten am Firstli bis auf 2000 m herunter. Typisch, mit diesen Kennarten ist die Gesellschaft aber erst höher oben in Süd-Südwest- und Ostlagen entwickelt.

In tieferen, südexponierten Lagen ist auf solchen Schuttböden *Leontodon montanus* (Alpen-Löwenzahn) durch *L. hyoseroides* Welw. ex Rchb. aus der Artengruppe *L. hispidus* (Gemeiner Löwenzahn) ersetzt, zusammen mit *Achillea atrata* (Schwarzrandige Schafgarbe), *Chrysanthemum atratum* (Schwarzrandige Margerite), *Oxytropis jacquini* (Jacquins Spitzkiel) als wichtige Pioniere der Vegetationsentwicklung.

Lägerflora

(*Chenopodion subalpinum*)

Auf stark besuchten Viehlägern, um Ställe und Alphütten ist durch das ganze Untersuchungsge-

biet die übliche, starke Überdüngung zeigende Lägergesellschaft des *Rumicetum alpini* verbreitet. Als Beispiel geben wir eine Aufnahme, in der die Hochstaude *Senecio alpinus* (Alpen-Kreuzkraut) dominiert (Subass. *senecietosum* Br.-Bl. 1972), doch gibt es anderwärts auch Bestände, in denen *Rumex alpinus* (Alpen-Ampfer) überwiegt. Die Subass. *senecietosum* zeigt einen starken Anklang an die Hochstaudenfluren des *Adenostylin alliariae*.

Rumicetum alpini (Beger 1922) Br.-Bl. 1972, subass. *senecietosum* (Alpenampfer- und Alpenkreuzkraut-Läger-Gesellschaft)

Hochstaudenläger 1370 m, Mittenwald (Bödmere), Rasishütte, 100 m² Aufnahmeffläche, Exposition West 5°, Bedeckung 100 %.

Assoziations-Kennarten

Senecio alpinus (L.) Scop.	4.4
Rumex alpinus L.	2.2
Festuca pratensis Huds.	
var. megalostachys Stebl.	+

Wichtige Begleiter und Arten der höheren Einheiten

Chaerophyllum cicutaria Vill.	2.2
Stellaria nemorum L.	2.1
Equisetum silvaticum L.	1.1
Milium effusum L.	1.1
Rumex arifolius All.	1.1
Melandrium diurnum (Sibith.) Fries	1.1
Aconitum napellus L.	1.1
Epilobium alpestre (Jacq.) Krockner	1.1
Chrysosplenium alternifolium L.	1.1
Veratrum album L.	+
Urtica dioica L.	+
Polygonum bistorta L.	+
Caltha palustris L.	+
Ranunculus aconitifolius L.	+
Ranunculus repens L.	+
Ranunculus platanifolius L.	+
Saxifraga rotundifolia L.	+
Alchemilla alpestris (Schmidt) Buser	+
Alchemilla pratensis F.W. Schmidt	+
Alchemilla coriacea Buser	+
Geranium silvaticum L.	+
Myosotis silvatica Ehrh.	+
Viola biflora L.	+
Adenostyles alliariae (Gouan) Kerner	+
Athyrium filix-femina (L.) Roth	r

Extrem lange schneebedeckte Mulden mittlerer Lagen, Lieblings-Läger der Schafe, zeichnen sich oft durch *Poa annua* ssp. *supina* mit *Poa alpina*-Teppichen aus, in denen etwa *Sagina saginoides* und *Taraxacum alpinum* eingestreut sind. Mancherorts können an solchen Stellen auch *Alchemilla*-Herden zur Vorherrschaft kommen (*A. incisa*, *A. coriacea*, *A. pratensis*, *A. glabra* usw.).

Wassergesellschaften

(*Littorelletea*)

Diese Gesellschaften sind in der alpinen Stufe nur fragmentarisch und selten vertreten durch die Assoziation des *Callitricho-Sparganietum angustifoliae* Br.-Bl. 1919. Einen grösseren Tümpel am Chalbentalstock bei 1660 m fanden wir im August 1981 voll von *Sparganium angustifolium* (Schmalblättriger Igelkolben) mit *Drepanocladus cf. exannulatus*, am Rande auch *Callitriche verna*-Flecken und *Carex rostrata* (Schnabel-Segge).

Quellflurgesellschaften

(*Montio-Cardaminetea*)

Quellflurgesellschaften bilden eine durch zahlreiche hygrophile Arten charakterisierte Gruppe. Sie benötigen zu ihrem Gedeihen raschfließendes, sauerstoffreiches Wasser. Solche Quellbäche sind im Untersuchungsgebiet, bedingt durch die geologischen Verhältnisse, sehr selten. Wir haben sie deshalb nur ganz fragmentarisch in der Asso-

ziation des *Cratoneuro-Arabidetum bellidifoliae* W. Koch 1928 im Gebiet der Glattalp bei ca. 1900 m angetroffen.

Grossegengesellschaften

(*Magnocaricion*)

Die Assoziation des *Caricetum rostrato-vesicariae* ist in der subalpinen Stufe durch eine stark verarmte Variante fast reiner *Carex rostrata*-Herden als Verlander von Tümpeln vorhanden. Die drei hier wiedergegebenen Beispiele wurden an kleinen Verlandungstümpeln am Chalbentalstock aufgenommen. Bemerkenswert ist das für die Voralpen verhältnismässig hohe Vorkommen des Fiebertklees (*Menyanthes trifoliata*) in Aufnahme C. Meist zeichnet sich an diesen Tümpeln eine deutliche Sukzessionsfolge der Verlandung ab, die vom *Callitricho-Sparganietum* zum *Caricetum fuscae-trichophoretosum* hinführt (s. Abb. 9).

Ganz ähnliche Verhältnisse finden wir auch im Gebiet der Glattalp und im Sumpfgebiet der Charetalp.

Tabelle IV

Carex rostrata - Verlandungstümpel

(Schnabelsegge-Gesellschaft)

	A	B	C
Höhe (M.ü.M.)	1625	1650	1675
Deckung (%)	100	100	100
Aufnahmefläche (m ² appr.)	10	10	20

Kennarten des Caricetum rostrato-vesicariae

<i>Carex rostrata</i> Stokes ex With.	4-5.4	4-5.4	4-5.5
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	.	.	2.2
<i>Equisetum fluviatile</i> L.	.	+2	.

Kennarten des Caricetum fuscae und dessen höheren

Einh. (*Caricion fuscae* - Scheuchzerio-*Caricetea fuscae*)

<i>Juncus filiformis</i> L.	1.2	2.2	1-2.2
<i>Carex canescens</i> L.	1-2.2	1-2.2	2.2
<i>Epilobium nutans</i> F.W.Schmidt	+	+	+
<i>Viola palustris</i> L.	+	+	r
<i>Carex echinata</i> Murray	-	1.1	1.2
<i>Carex fusca</i> All.	+2	.	+2
<i>Carex paupercula</i> Michaux	.	.	1.1
<i>Cardamine rivularis</i> Schur	.	+	.
<i>Eriophorum scheuchzeri</i> Hoppe	.	.	r
<i>Taraxacum palustre</i> (Ehrh.)Dahlst.	.	(+)	.

Begleiter

<i>Caltha palustris</i> L.	+2	+	+
<i>Cerastium cerastoides</i> (L.)Britt.	+	+	.

Kryptogamen (Moose)

<i>Calliergon stramineum</i> (Dicks.)Kindb.	4-5.5	4-5.5	3.3
<i>Sphagnum robustum</i> Röhl.	+	+	1.2
<i>Polytrichum commune</i> L.	+2	2.2	.

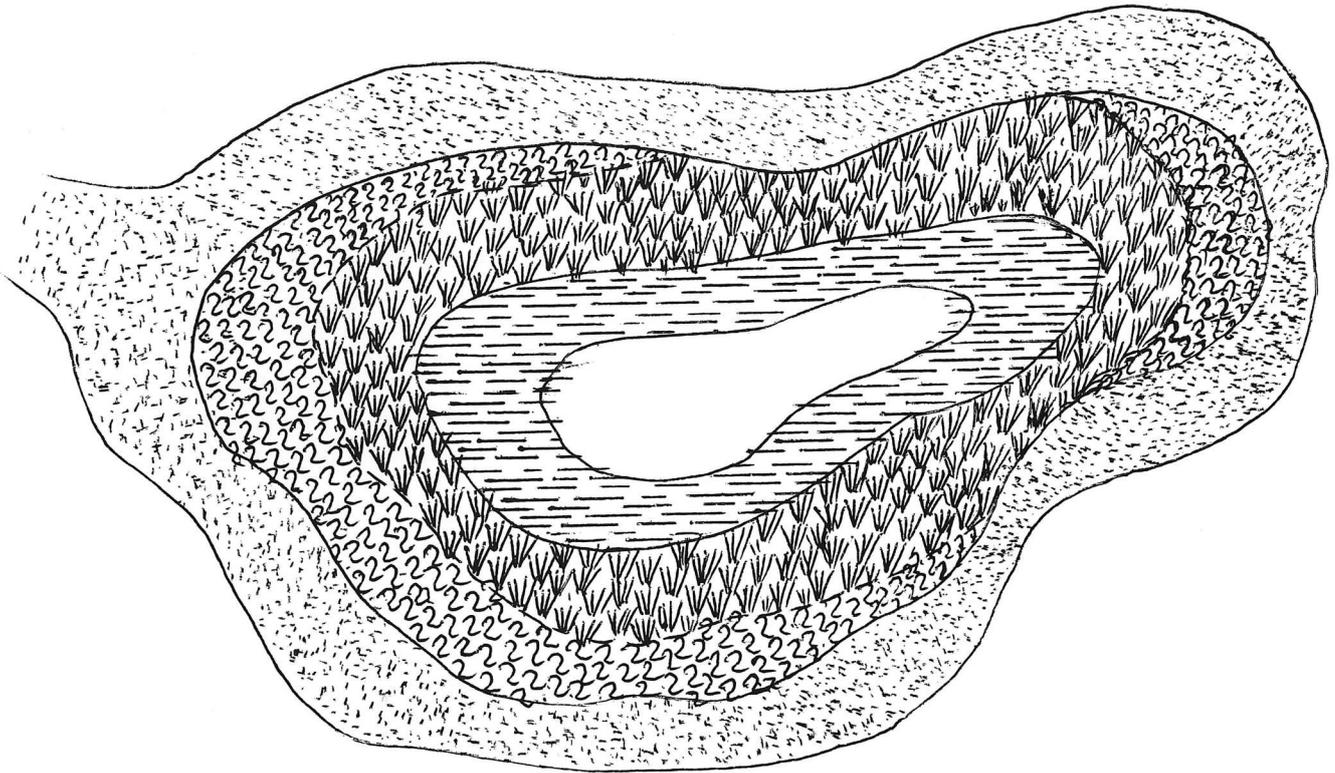


Abb. 9: Zonation an einem Verlandungstümpel am Chalbatalstock (schematisiert)



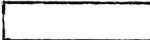
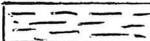
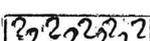
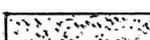
-  offene Wasserfläche
-  Callitriche-Sparganium
-  Caricetum rostrato-vesicariae
-  Caricetum fuscae-caricetosum pauperculae (Schwinggras)
-  Caricetum fuscae trichophoretosum

Abb. 10 Verlandungstümpel am Chalbatalstock

Schneebodengesellschaften

(*Salicetea herbaceae*)

Muldenförmige Vertiefungen, kleine Tälchen, in denen der Schnee während neun bis zehn Monaten liegen bleibt, werden durch eine Zwergpflanzengemeinschaft eingenommen, deren Arten mit kürzester Vegetationsdauer auskommen. Die Klasse der *Salicetea herbaceae* (Krautweide-Gesellschaften) umfasst sowohl Schneetälchen auf sauren Böden (*Salicetalia herbaceae*-Ordnung) wie solche auf kalkreichen, basischen Böden (*Arabidetalia coeruleae*-Ordnung). Die Gesellschaften des *Salicion herbaceae*-Verbandes, das

Salicetum herbaceae und das *Polytrichetum sexangularis* sind als azidophile Schneebodenrasen wie anderwärts in Hochlagen und im Gebiet vorwiegend auf den dunklen Zementstein- und Öhrlichichten vorhanden.

Salicetum herbaceae (Krautweide-Gesellschaft)

Die Aufnahmen A und B sind am Südrande des Karstplateaus der Twärenen und die Aufnahme C in der Twärenen-Räui auf Zementstein- und Öhrlichichten gemacht worden.

An Kennarten ist die in ihrer Hauptverbreitung westalpine *Alchemilla pentaphyllea* (Schneetälchen-Frauenmantel) reichlich vorhanden.

Tabelle V

Salicetum herbaceae (Krautweide-Gesellschaft)

A und B: Gämsiloch, am Uebergang vom Gross Mälchtal zum Silberenseeli, 2120 m u. 2140 m, flache Schneemulden, Bedeckung A: 100%, B: 90%, Aufnahmeflächen ca. 6 m², C: Twärenen-Räui, flache Schneemulde, 2050 m, Bedeckung 100%, Aufnahmefläche ca. 10 m².

	A	B	C
<u>Assoziations-Kennarten</u>			
<i>Salix herbaceae</i> L.	4-5.5	2-3.2	3.2
<i>Alchemilla pentaphyllea</i> L.	3.3	4.3	2.2
<i>Sibbaldia procumbens</i> L.	(+)	(+)	.
<u>Verbands- und Ordnungs-Kennarten</u> (<i>Salicion herbaceae</i> , <i>Salicetalia</i> h.)			
<i>Soldanella pusilla</i> Baumg.	1.1	2.1	2-3.1
<i>Gnaphalium supinum</i> L.	1.1	1.1	1.2
<i>Polytrichum juniperinum</i> Willd.	+2	+1.2	+2
<i>Cerastium cerastoides</i> (L.)Britt.	+	+	.
<i>Cardamine alpina</i> L.	.	+	(+)
<i>Veronica alpina</i> L.	+	.	+
<i>Polytrichum sexangularis</i> Floerke	.	.	1.2
<u>Begleiter</u>			
<i>Poa alpina</i> L.	+	1.1	r
<i>Polygonum viviparum</i> L.	+	+	+
<i>Taraxacum panalpinum</i> van Soest	(+)	+	+
<i>Ligusticum mutellina</i> (L.)Crantz	+	+	r
<i>Rumex nivalis</i> Hegetschw.	+	.	+2
<i>Ranunculus alpestris</i> L.	+	+	.
<i>Plantago atrata</i> Hoppe	+	+	.
<i>Chrysanthemum alpinum</i> L.	+	.	+
<i>Luzula alpina-pilosa</i> (Chaix)Breistr.	.	.	1.1
<i>Trifolium thalii</i> Vill.	.	r	.
<i>Marsipella varians</i> (Lindb.)K.Mill.	.	+	.

Polytrichetum sexangularis
(Widertonmoos-Gesellschaft)

Seltener und wenig ausgedehnt ist die zweite Schneebodengesellschaft auf sauren Böden, das hochalpin-hochnordische *Polytrichetum sexangularis*, in der das Widertonmoos geschlossene Teppiche bildet. Unsere Aufnahmen mögen die Artenarmut dieser eintönigen Pionier-Bestände illustrieren.

Schon Oswald Heer (1835 S. 391) nennt solch flache Mulden, in denen der Schnee lange liegenbleibt, "Schneetälchen". Er führt eine Reihe von Pflanzen an, die er dafür bezeichnend fand, darunter auch *Salix herbacea* (Kraut-Weide), *Alchemilla pentaphyllea* (Schneetälchen-Frauenmantel), *Soldanella pusilla* (Kleine Soldanelle), *Sibbaldia procumbens* (Sibbaldie), usw. Beiden Gesellschaften gemeinsam sind *Cardamine alpina* (Alpen-Schaumkraut), *Soldanella pusilla* (Kleine Soldanelle) und *Gnaphalium supinum* (Niedriges

Ruhrkraut), alle drei kleinste Vertreter ihrer Gattung. *Salix herbacea*, die Krautweide, wird schon von Linné als "kleinster Baum der Erde" bezeichnet.

Die zweite Ordnung der Schneetälchengesellschaften umfasst die Schneeböden auf Kalk, *Arabidetalia coeruleae* Rübel 1933 (Kalk-Schneetälchen). Wir besitzen von den beiden diesbezüglichen Gesellschaften, dem *Arabidetum coeruleae* sowie dem *Salicetum retusae-reticulatae* nur je eine Aufnahme, obwohl sie im Gebiet mehrfach vorkommen. Bei der lokalklimatischen und edaphischen Unausgeglichenheit des Karstes sind jedoch beide Gesellschaften nicht immer leicht abzugrenzen.

Kennarten des *Arabidetum coeruleae* sind: *Arabis coerulea* (Blaue Gänsekresse), *Hutchinsia brevicaulis* (Kurzstenglige Gänsekresse), *Potentilla brauneana* (Zwerg-Fingerkraut), *Gnaphalium hoppeanum* (Hoppe's Ruhrkraut).

Tabelle VI

Polytrichetum sexangularis (Rübel 1912) Br.-Bl. 19126

Aufnahme A: vom Joch ob Gross Mälchtal am Uebergang zum Silberenseeli bei 2100 m und Aufnahme B: von der Twärenen-Räui gegen Silberen bei 2300 m, Aufnahmeflächen ca. 2 und 4 m², Deckung 100%

	A	B
<u>Assoziations-Kennarten</u>		
<i>Polytrichum sexangularis</i> Floerke	5.5	5.5
<i>Anthelia juratzkana</i> (Limpr.) Trevis	2.2	.
<i>Anthelia julacea</i> (L.) Dum.	.	2.2
<u>Verbands-Klassen-Kennarten</u> (<i>Salicion-Salicetea herbaceae</i>)		
<i>Soldanella pusilla</i> Baumg.	1.1	+
<i>Gnaphalium supinum</i> L.	1.1	1.2
<i>Cardamine alpina</i> Willd.	r	+1.1
<i>Alchemilla pentaphyllea</i> L.	.	1.2
<i>Salix herbacea</i> L.	.	+1.2
<u>Begleiter</u>		
<i>Chrysanthemum alpinum</i> L.	+	+
<i>Poa alpina</i> L.	1.1	.
<i>Luzula alpina-pilosa</i> (Chaix) Breistr.	.	+
<i>Cerastium cerastoides</i> (L.) Britt.	.	+2
<i>Taraxacum panalpinum</i> v. Soest	.	+
<i>Marsupella varians</i> (Lindb.) K. Mill.	1.2	.
<i>Blindia acuta</i> (Hedw.) Br. Eur.	.	+1.2
<i>Pohlia ludwigia</i> (Sp.) Brot.	.	1.2
<i>Gymnomitrium conncinatum</i> (Lig.) Corda	.	+2

Arabidetum coeruleae Br.-Bl. 1918
(Gesellschaft der Blauen Gänsekresse)

Eine wenig typische Aufnahme mit viel *Plantago atrata* (Berg-Wegerich) von der Glattalp nahe der SAC-Hütte (auf Schrattekalk) bei 1890 m setzt sich zusammen aus:

Assoziations- und Verbands-Kennarten

(Arabidion coeruleae)

Potentilla brauneana Hoppe	2.1–2
Gnaphalium hoppeanum Koch	1.1
Hutchinsia alpina (L.) R. Br.	+2
Salix retusa L.	1.2
Gentiana bavarica L. var. intermedia Sig.	+

Ordnungs- und Klassen-Kennarten

(Arabidetalia, Salicetea herbaceae)

Carex parviflora Host	+
Soldanella pusilla Baumg.	1.1
Ranunculus alpester L.	(+)
Saxifraga androsacea L.	(+)
Veronica alpina L.	(+)
Draba aizoides L. ssp. alpina Koch	+

Begleiter

Plantago atrata Hoppe	2.1
Ranunculus montanus Willd.	1.1
Plantago alpina L.	+–1.2
Ligusticum mutellina (L.) Crantz	1.1
Polygonum viviparum L.	1.1
Lotus corniculatus L. ssp. alpinus Schleich.	+–1.2
Polygala alpestris Rchb.	+2
Alchemilla fissa Günth. et Schum.	+2
Alchemilla conjuncta Bab. em. Becherer	+2
Bellidiastrum michelii Cass.	+2
Selaginella selaginoides (L.) Link.	+
Poa alpina L.	+
Luzula spicata L.	+
Galium anisophyllum Vill.	+
Crepis aurea (L.) Cass.	+
Homogyne alpina (L.) Cass.	r

Typische *Arabidetum coeruleae*-Bestände mit *Arabis coerulea*, *Rumex nivalis* (Schnee-Ampfer), *Hutchinsia brevicaulis* sind erst in höheren Lagen über 2100 m anzutreffen. Dagegen ist im Kalkgebiet der Glattalp und Charetalp die überaus zierliche *Potentilla brauneana* recht häufig auch schon tiefer vorhanden.

Salicetum retusae-reticulatae Br.-Bl. 1926
(Kriechweiden-Gesellschaft der Stumpf- und Netzblättrigen Weide)

Die zweite Assoziation der Schneeböden auf Kalk kann auch spät ausapernde Nordhänge besiedeln. Bei der Berasung alpiner Kalkschutt- und Blockhänge spielen die vorherrschenden Kriechweiden eine massgebende Rolle. Ihre dem Boden dicht anliegenden Teppiche festigen den Felsschutt.

Eine ca. 20 m² umfassende Aufnahme vom Nordhang am Mandlieggen bei ca. 1960 m, 20° Neigung, 100 % deckend, zeigt:

Assoziations-Kennarten

Salix retusa L.	3.3
Salix reticulata L.	2.2
Gentiana bavarica L. var. intermedia Steiger	1.1
Carex parviflora Host (C. nigra All.)	+2
Carex ornithopodioides Hausm.	+2
Rumex nivalis Hegetschw.	+2

Verbands- bis Klassen-Kennarten

(Arabidion coeruleae, Salicetea herbaceae)

Ranunculus alpester L.	2.1
Saxifraga androsacea L.	1.1–2
Primula integrifolia L.	1.1
Hutchinsia alpina (L.) R. Br.	+2
Veronica alpina L.	+

Begleiter

Ranunculus montanus Willd. s. str.	1.1
Sesleria coerulea (L.) Ard.	+2
Salix hastata L.	+2
Dryas octopetala L.	1.2
Carex sempervirens Vill.	+2
Myosotis alpestris F. W. Schmidt	+2
Arabis alpina L.	+2
Saxifraga stellaris L.	+2
Silene acaulis (L.) Jacq.	+2
Salix hastata L.	+
Soldanella alpina L.	+
Saxifraga aizoon L.	+2
Bartsia alpina L.	+
Bellidiastrum michelii Cass.	+
Selaginella selaginoides (L.) Link	+
Asplenium viride L.	+
Pedicularis verticillata L.	+
Campanula scheuchzeri Vill.	+
Anthyllis alpestris (Kit.) Hegetschw.	r
Rhododendron hirsutum L.	+°

Salix retusa (Stumpfblättrige Weide) und in höheren Lagen die *Salix serpyllifolia* (Quendelblättrige Weide) sind ausgezeichnete Pioniere bei der Karrenbesiedlung, indem sie von kleinen Spalten ausgehend in dichten Girlanden die Flachkarren überziehen und mit den Jahren durch ihr vermoderndes Laub eine Humusschicht schaffen, darin weitere Pionierpflanzen aufkommen können und zu einer Rasendecke des *Seslerion*-Verbandes hinführen (Polsterseggen-, Horstseggen-Blaugras-Rasen).

Die Flach- und Quell-Moorgesellschaften der Blumenbinse und Braunsegge
(*Scheuchzerio-Caricetea fuscae*)

Ständig bodennasse Flachmoorgesellschaften nehmen bei der grossen Durchlässigkeit der Kalk-

böden im Gebiet der Bödmeren-Silberen keinen grossen Raum ein. Sie sind meist nur fragmentarisch am Rand der wenigen kleinen Moortümpel entwickelt.

Caricetum fuscae (Braunseggen-Moor)

Unsere unten wiedergegebene Aufnahme fügt sich floristisch dem *Caricetum fuscae* subass. *trichophoretosum*, d.h. den azidophilen Gesellschaften der Klasse an (siehe auch Tabellen IV und VII).

Caricetum fuscae Br.-Bl. 1915 subass. *trichophoretosum* Br.-Bl. 1948

Flache Mulde oberhalb Äbnenmatt, 1630 m, Deckung 100 %, Aufnahme­fläche 6 m² (10) (Fazies von *Polytrichum commune*):

Kennarten-Gruppe

<i>Juncus filiformis</i> L.	3.2
<i>Trichophorum caespitosum</i> (L.) Hartm.	2–3.2
<i>Carex fusca</i> All.	1.2
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	1.1
<i>Carex echinata</i> Murray	+2
<i>Phleum commutatum</i> Gaud.	+
<i>Cardamine rivularis</i> Schur	(+)
<i>Viola palustris</i> L.	(+)

Begleiter

<i>Potentilla erecta</i> (L.) Räuschel	1.1
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	+

<i>Anthoxanthum alpinum</i> A. & D. Löve	+
<i>Gentiana purpurea</i> L.	r
<i>Plantago alpina</i> L.	r
<i>Leontodon helveticus</i> Mérat em. Widder	r

Moose

<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	4.4
<i>Dicranum bonjeanii</i> De Not	1.2
<i>Sphagnum palustre</i> L.	1.2
<i>Sphagnum subnitens</i> Russ u. Warnst.	+2
<i>Leucobryum glaucum</i> (Hedw.) Br. eur.	+2

Besser ausgeprägt und grossflächiger ist die Gesellschaft im Gebiet des "Riedbödeli" der Charetalp und auf der Glattalp zu finden.

Zwei Aufnahmen der typischen Subass. entsprechend sind in Tabelle VII wiedergegeben.

An ± zufälligen Arten haben wir noch notiert:

Alchemilla fissa B (1.2), *A. pentaphyllea* B, *Cerastium cerastoides* B (2.1), *Crepis aurea* A, *Epilobium alpinum* B, *Poa supina* B (1.2), *Trifolium badium* A.

Allerdings fehlen der Aufnahme von der Glattalp die für die Braunseggen-Moore der stark sauren Böden bezeichnenden Moose, weil vom Hang her kalkreiches Sickerwasser eindringt, was auch im Vorhandensein einiger kalkliebender Arten bei den höheren Pflanzen zum Ausdruck kommt: *Carex frigida* (Kälteliebende Segge), *Primula farinosa* (Mehlprimel), *Parnassia palustris* (Herzblatt), *Trifolium badium* (Braun-Klee).



Abb. 11 Sumpfboden der Charetalp mit ausgedehntem Braunseggen-Moor und darüber die Karstlandschaft des Pfannenstocks

Tabelle VII

Caricetum fuscae Br.-Bl. 1915, Subass.caricetosum fuscae

A. Schwach S-Se geneigtes Flachmoor gegen Gross Boden Glattalp, 1940
m, Deckung 100%, Aufnahmefläche 50 m².

B. Moorboden auf der Charetalp, südlich der Alphütte, flach, 1870 m,
Deckung 100%, Aufnahmefläche 50 m² (aber sehr ausgedehnt).

	A	B
<u>Assoziations- und Verbands-Kennarten</u>		
(Caricion fuscae)		
Juncus filiformis L.	2.2	1.2
Carex echinata Murray	1.2	1.2
Phleum commutatum Gaud.	+1.1	1.1
Cardamine rivularis Schur	1.1	2.2
Carex canescens L.	.	2.2
Viola palustris L.	.	1.1
Triglochin palustre L.	r	.
<u>Ordnungs- und Klassen-Kennarten</u>		
(Caricetalia fuscae, Scheuchzerio-Caricetea fuscae)		
Carex fusca All.	4.4	5.5
Gentiana bavarica L. var.alpestris Br.-Bl.	1.1	+1.1
Equisetum palustre L.	+	+2
Eriophorum angustifolium Honck.	1.2	(+)
Carex flava L.var.alpina Kneuck.	1.2	+2
Carex frigida All.	+1.1	.
Juncus alpinus Vill.	+2	
Parnassia palustris L.	+	.
Primula farinosa L.	+	.
Eriophorum scheuchzeri Hoppe	r	.
<u>Begleiter</u>		
Nardus stricta	1.2	+2
Caltha palustris L.	1.2	+
Alchemilla alpestris F.W.Schmidt	1.2	+2
Ligusticum mutellina (L.)Crantz	+	+1.1
Ranunculus aconitifolius L.	+	(+)
Prunella vulgaris L.	1.1	(+)
<u>Moose</u>		
Cratoneuron decipiens (De Not.)Loeske	1.2	.
Bryum pseudotriquetrum (Hedw.)Schwaeger	+2	1.2
Philonotis cf. calcarea Br.Eur.	+2	.
Drepanocladus exannulatus (Br.Eur.) Warnst.	.	2.2
Philonotis fontana (Hedw.) Brid.	.	2.2
Climacium dendroides (L.) Web.& M.	.	r
Brachythecium spec.	.	r

Caricion- und Caricetum davallianae (Kalk-Flachmoore)

Die durch mineralreiches Wasser gespiesenen Hangmoore entlang des Firstli über der Glattalp sind nur kleinflächig ausgebildet, doch müssen sie diesen Einheiten zugeordnet werden. Vielfach ist darin *Carex davalliana* (Davalls Segge) dominierend, begleitet von einer Reihe kalkholder Arten. Eine Aufnahme des *Caricetum davallianae* (Br.-Bl.) Dutoit 1924 vom Firstli-Südhang bei 1990 m, Exposition Ost, 25–30° geneigt, setzt sich bei einer Deckung von ± 100 % auf ca. 50 m² zusammen aus:

Assoziations-Kennarten

<i>Carex davalliana</i> Sm.	4.4
<i>Allium schoenoprasum</i> L. ssp. <i>sibiricum</i> (L.) Vollm.	1–2.2
<i>Willemetia stipitata</i> (Jacq.) Cass.	+–1.1

Verbands- und Ordnungs-Kennarten

(*Caricion davallianae*, *Caricetalia davallianae*)

<i>Carex flava</i> L. var. <i>alpina</i> Kneuk.	1.2
<i>Carex frigida</i> All.	+–1.1
<i>Tofieldia calyculata</i> (L.) Wahlenb.	1.1
<i>Equisetum variegatum</i> Schleicher	1.1
<i>Primula farinosa</i> L.	1.1
<i>Carex panicea</i> L.	+
<i>Juncus triglumis</i> L.	+2
<i>Parnassia palustris</i> L.	+

Klassen-Kennarten

(*Scheuchzerio-Caricetea fuscae*)

<i>Juncus alpinus</i> Vill. var. <i>mucroniflorus</i>	1.2
<i>Eriophorum angustifolium</i> Honkeny	+–1.2
<i>Carex fusca</i> All.	+2
<i>Triglochin palustre</i> L.	(+)

Begleiter

<i>Carex ferruginea</i> Scop.	1.2
<i>Pinguicula alpina</i> L.	1.1
<i>Ranunculus montanus</i> Willd.	1.1
<i>Prunella vulgaris</i> L.	1.1
<i>Bellidiastrum michelii</i> Cass.	1.1
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. B.	+2
<i>Caltha palustris</i> L.	+2
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	+2
<i>Polygonum viviparum</i> L.	+
<i>Ligusticum mutellina</i> (L.) Crantz	+
<i>Linum catharticum</i> L.	+
<i>Bartsia alpina</i> L.	+
<i>Leontodon autumnalis</i> L.	r

Moose

<i>Philonotis calcarea</i> (Br. Eur.) Br. Eur.	2.2
<i>Cratoneuron commutatum</i> (Hedw.) Roth.	1.2
<i>Bryum inclinatum</i> (Sw.) Br. Eur.	+2

In ähnlicher Zusammensetzung dürfte die Gesellschaft noch weiterhin im Gebiet der Glatt- und Charetalp vorkommen, soweit es nicht verkarstet ist. Massen von Schnittlauch (*Allium schoenoprasum* ssp. *sibiricum*) mit eingestreuter Davalls Segge (*Carex davalliana*) u.w.A. sahen wir in grösseren, flachen Karrensenken am Übergang von der Charetalp nach Robutzli bei ca. 1865 m.

Anhangsweise sei hier noch die alpine Quellbach-Saumgesellschaft der Kälteliebenden Segge (*Saxifraga-Caricetum frigidae* Br.-Bl. 1949 em. 1971) erwähnt. Sie gehört in Verband und Ordnung des *Caricion* – bzw. *Caricetalia davallianae*, der Kalkmoorgesellschaften und ist im Gebiet der fehlenden Standorte wegen nur fragmentarisch vorhanden. Von Kennarten der Assoziation und höheren Einheiten haben wir im Gebiet der Glattalp notiert:

Carex frigida (Kälteliebende Segge), *Tofieldia calyculata* (Gemeine Liliensimse), *Primula farinosa* (Mehlprimel), *Allium schoenoprasum* (Schnittlauch), *Juncus triglumis* (Dreispeizige Simse), *Equisetum variegatum* (Bunter Schachtelhalm), *Willemetia stipitata* (Kronlattich), *Parnassia palustris* (Herzblatt).

Carex frigida (Kälteliebende Segge), *Tofieldia calyculata* (Gemeine Liliensimse), *Primula farinosa* (Mehlprimel), *Allium schoenoprasum* (Schnittlauch), *Juncus triglumis* (Dreispeizige Simse), *Equisetum variegatum* (Bunter Schachtelhalm), *Willemetia stipitata* (Kronlattich), *Parnassia palustris* (Herzblatt).

Die subalpin-alpinen Trockenrasen der neutro-basiphilen Urwiesen

(*Elyno-Seslerietea*)

Seslerio-Caricetum sempervirentis (Blaugras-Horstseggen-Gesellschaft)

Die trockenwarmen Südhänge skelettreicher, öfters treppig gestufter Humuskarbonatböden mit hohem Kalkgehalt besiedelt eine blumenreiche Gesellschaft alpiner Kräuter im Verein mit den tonangebenden Horstseggen- und Blaugrasbüschen. Es ist der Blaugras-Horstseggen-Rasen (*Seslerio-Caricetum sempervirentis*), der im ganzen Gebiet der Bödmeren-Silberer bis Glattalp über der Waldgrenze den wesentlichsten Anteil der Naturrasen bildet und wohl vorwiegend vom Kleinvieh beweidet wird. Die fünf hier wiedergegebenen Tabellenbeispiele wurden an folgenden Stellen aufgenommen:

1. Bödmeren/Silberer, oberhalb Gämsloch im Gross Mälchtal, 2100 m, 30.VII.1981
2. Ibid., Gross Mälchtal, wenig oberhalb Toralp, 1770 m, 25.VI.1981
3. Südhang des Chli Chilchberg ob Glattalp, 2130 m, 27.VII.1977
4. Bisistal, "Mütschen" am Aufstieg zur Glattalp, 1800 m, 29.VII.1977
5. Glattalp, Südwest-Krete gegen Pfaff, 1910 m, 17.VII.1982

Tabelle VIII

Seslerio-Semperviretum Br.-Bl. 1926 bupleuretosum subass.nov.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5
Höhe (M.ü.M.)	2100	1770	2130	1800	1910
Exposition	S-SW	S	S	S	S
Neigung (°)	40	45	30	45	45
Bedeckung (%)	100	100	80	80	95
Aufnahmefläche (m ²)	100	100	100	25	100
				(100)	

Assoziations-Kennarten

<i>Bupleurum ranunculoides</i> L.	1.1	+	+	1.1	1.1
<i>Senecio doronicum</i> L.	+	(+)	+	(+)	1.1
<i>Ranunculus oreophilus</i> M.Bieb.	+	1.1	.	(+)	+
<i>Crepis alpestris</i> (Jacq.)Tausch	.	+	+	.	1-2.1
<i>Hieracium villosum</i> L.	.	+	.	+1	1.1-2
<i>Hieracium bifidum</i> Kit.ssp.	.	+	.	(+)	(+)
<i>Sempervivum tectorum</i> L.	.	.	.	+2	+
<i>Leontopodium alpinum</i> Cass.	.	.	+	+	.
<i>Leontodon incanus</i> (L.)Schrank	.	.	.	+	+2
<i>Hieracium morisianum</i> Rchb.f.	.	.	.	1.2	.

Verbands-Kennarten

(Seslerion coeruleae)

<i>Festuca pumila</i> Chaix	+2	+2	2.2	1.2	+1.2
<i>Androsace chamaejasme</i> Wulfen	+	+	1.1	+	(+)
<i>Gentiana clusii</i> Perr.et Song.	1.1	.	+	+	+1.1
<i>Globularia nudicaulis</i> L.	+2	1.2	.	1.2	(+)
<i>Polygala alpestris</i> Rchb.	+	+	.	.	+2
<i>Helianthemum alpestre</i> (Jacq.)DC.	2.2	.	.	.	.
<i>Phleum hirsutum</i> Honckeney	.	.	.	.	1.1
<i>Carex firma</i> Host	+2	.	.	.	.
<i>Dryas octopetala</i> L.	.	.	.	+2	.
<i>Chamorchis alpina</i> (L.)Rich.	r	.	.	.	.

Ordnungs-Kennarten

(Seslerietalia coerul.)

<i>Anthyllis alpestris</i> (Kit.)Rchb.	+2	2.2	1.2	1.2	1.2
<i>Potentilla crantzii</i> (Crantz)Beck	1.1	+2	+	(+)	+
<i>Scabiosa lucida</i> Vill.	+	+	+	(+)	+1.2
<i>Alchemilla conjuncta</i> Babinton	.	1.2	.	(+)	1.2
<i>Minuartia verna</i> (L.)Hiern	.	.	+2	+2	+2
<i>Gentiana verna</i> L.	+	.	.	+	1.1
<i>Pedicularis verticillata</i> L.	+	.	1.1	.	+2
<i>Festuca pulchella</i> Schrader	+	.	.	.	+1.1
<i>Campanula thyrsoidea</i> L.	.	.	.	+1.1	+
<i>Euphrasia salisburgensis</i> Hoppe	.	.	.	+	1.1
<i>Myosotis alpestris</i> F.W.Schmidt	.	.	+	.	+
<i>Carex ferruginea</i> Scop.	.	1.2	.	.	.
<i>Hedysarum hedysaroides</i> (L.)Sch.et Th.	.	.	1.1	.	.
<i>Astragalus alpinus</i> L.	.	.	+2	.	.
<i>Phaca frigida</i> L.	.	.	+2	.	.
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.)Delarbre	.	.	.	.	+
<i>Sedum atratum</i> L.	.	.	.	+	.
<i>Crepis blattarioides</i> Vill.	.	.	.	.	+

Fortsetzung Tabelle VIII

Klassen-Kennarten

(Elyno-Seslerietea)

Sesleria coerulea (L.)Ard.	3.3	1.2	2-3.3	3.3	2-3.3
Helianthemum grandiflorum(Scop.)Lam.	+2	+2	1.2	1.2	2.2
Aster alpinus L.	1.1	(+)	+	(+)	+1.2
Festuca violacea Gaud.	+2	+2	1.2	.	+1.2
Phyteuma orbiculare L.	+	+	+	.	1.1
Carduus defloratus L.	+	1.1	.	.	1.2
Silene acaulis (L.)Jacq.	+2	.	.	.	+2
Carex ornithopoda Willd.					
var.elongata (Leyb.)	.	+	.	.	+
Arabis corymbiflora Vest	.	+	.	.	+
Satureja alpina (L.)Scheele	.	1.2	.	.	.
Anemone narcissiflora L.	.	.	.	+	.

Begleiter

Carex sempervirens Vill.	3.3	4.4	3.3	2-3.3	3.3
Galium anisophyllum Vill.	+	+2	+2	1.2	+1.2
Daphne striata Tratt.	1.2	.	1.2	+2	1.2
Seseli libanotis (L.)Kock	.	+	1.1	1.1	2.1-2
Polygonum viviparum L.	+	+	+1.1	.	+
Thymus praecox Opiz	+r	+2	.	+2	+2
Thesium alpinum L.	.	+	+	+	+
Arenaria multicaulis L.	+	.	+2	+2	+2
Chrysanthemum montanum All.	+	+	.	1.1	1.1
Gypsophila repens L.	.	+	1.2	.	1.2
Nigritella nigra (L.)Rchb.	+	+	.	.	+
Campanula scheuchzeri Vill.	+	.	.	+	+1.1
Hippocrepis comosa L.	.	+2	+2	.	1.2
Lotus corniculatus L.ssp.alpinus Schl.	.	1.2	.	.	1.2
Agrostis alpina Scop.	+2	.	.	.	+2
Saxifraga aizoon Jacq.	+	.	.	.	1.2
Gymnadenia conopea (L.)R.Br.	.	1.1	.	.	+
Buphthalmum salicifolium L.	.	1.1	.	.	+
Erica carnea L.	+2	+2	.	.	.
Silene nutans L.	.	.	.	+	+2
Primula auricula L.	+	.	+	.	.
Gentiana campestris L.	r	.	.	r	.
Laserpitium siler L.	.	.	.	r	+
Bellidiastrum michelii Cass.	.	+	+	.	.

Zufällige: Agrostis alpina 1(+2), Ajuga pyramidalis 2, Anthoxanthum alpinum 2, Arnica montana 2, Botrychium lunaria 2, Carlina acaulis 5, Daphne mezereum 5, Dianthus silvester 5(+2), Epipactis atropurpurea 4, Erigeron polymorphus 5, Euphrasia hirtella 5, Festuca rubra 5(1.2), Gymnadenia conopea 2(1.1), Laserpitium latifolium 2, Linum catharticum 5, Lloydia serotina 1(r), Luzula multiflora 5, Nigritella rubra 3(r), Orchis maculata 2, Oxytropis jacquini 3(1.2), Plantago lanceolata 2, Poa alpina 3, Primula farinosa 5, Pulsatilla vernalis 1(r), Rhinanthus alectorolophus 4(1.1), Silene nutans 4, S.vulgaris 2, Trollius europaeus 2, Vaccinium vitis-idaea 1.

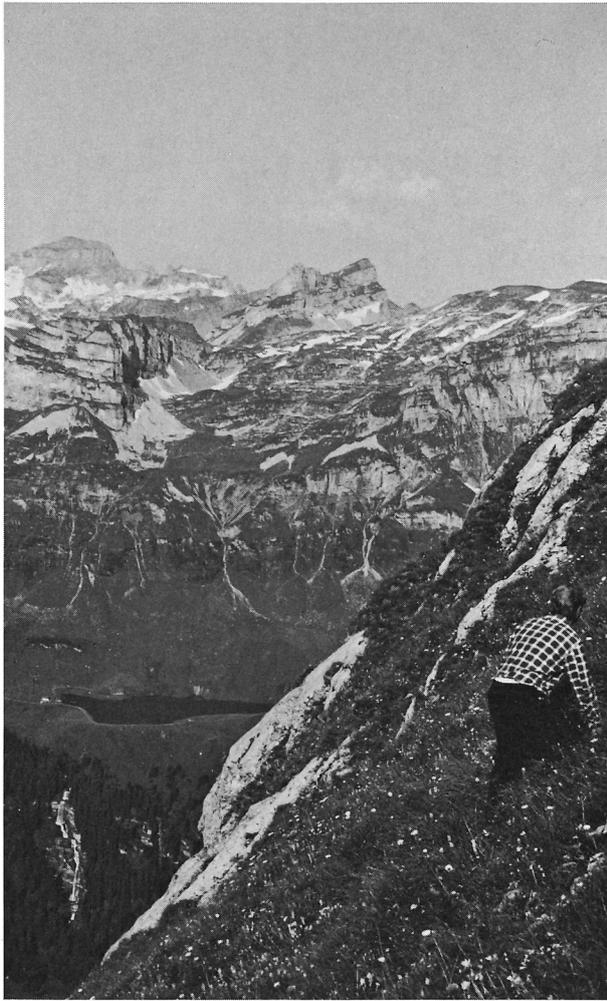


Abb. 12 Blaugras-Horstseggen-Rasen an der Südwest-Krete des Pfaff. Blick auf die Schächentaler Windgällen

Vom bündnerischen *Seslerio-Caricetum sempervirentis* unterscheiden sie sich durch das Vorhandensein des in den Zentralalpen fast vollständig fehlenden *Bupleurum ranunculoides* (Hahnenfussartiges Hasenohr). Dagegen fehlen ihr einige östlich verbreitete Arten, die noch nach Graubünden hereinreichen. Den Artenreichtum der Bestände möchte obenstehende Tabelle illustrieren.

Caricetum firmae (Polsterseggen-Gesellschaft)

Am Steilhang, oberhalb der Blaugrashalde (*Seslerio-Caricetum sempervirentis*) schliesst sich die kälte- und windharte Pionierrasen-Assoziation von *Carex firma*, der Polster-Segge, an. Sie besiedelt meist flachgründige, humusreiche Mullböden (initialer Humuskarbonatboden) mit hohem Kalkgehalt und pH-Werten. In den Initialstadien der Gesellschaft spielt *Dryas octopetala*, die Silberwurz, meist eine wichtige aufbauende Rolle. Später wird *Carex firma* zur dominierenden Art.

Zur Ergänzung unserer zwei Aufnahmen aus dem Twärenen-Gebiet haben wir noch eine dritte von den weiter nordwestlich liegenden Sihltalbergen angefügt (Aufn. B).

An zufälligen Begleitarten haben wir noch notiert: *Agrostis rupestris* B, *Bartsia alpina* C, *Campanula scheuchzeri* B, *Carex sempervirens* C, *Galium anisophyllum* C, *Nigritella nigra* C, *Rhododendron hirsutum* A°, *Saxifraga aizoides* C, *S. aizoon* C, *S. oppositifolia* C.

Moose und Flechten:

Blepharostoma trichophyllum B, *Ctenidium procerrium* A, *Dicranum scoparium* D, *Hypnum cupressiforme* B, *H. revolutum* B, *Ochrolechia upsaliensis* B, *Rhytidium rugosum* B (1.2).

Von den charakteristischen Arten fehlt in unseren Aufnahmen *Saxifraga caesia* (Blaugrüner Steinbrech), die jedoch weiterhin im Gebiet vorkommt. Dagegen ist vorhanden die einzige in den Alpen nur auf die alpine Stufe beschränkte Orchidee, das zierliche Zwerg-Knabenkraut (*Chamorchis alpina*), das fast ausschliesslich auf das *Caricetum firmae* beschränkt bleibt. Standörtlich hat das *Caricetum firmae* mit dem Seite 67 erwähnten *Elynetum* grosse Ähnlichkeit, beide ertragen Tiefsttemperaturen und Windschliff, beiden gemeinsam sind auch eine Reihe windharter Flechten und Moose. Das *Caricetum firmae* ist jedoch weit mehr an Böden mit hohem Kalkgehalt (CaCO_3 – 70 % und mehr) und pH-Werten von 6,9–7,4 gebunden. Im Gebiet ist es vor allem an Steilhängen höherer Lagen auf den Malmkalken verbreitet.



Tabelle IX

Caricetum firmae (Kerner) Br.-Bl. 1926

	A	B	C
Höhe (M.ü.M.)	2150	2160	2060
Exposition	N	WS-W	W
Neigung (°)	15	60	30
Deckung (%)	90	60	90
Aufnahmefläche (m ²)	25	25	100
	(50)		
<u>Assoziations-Kennarten</u>			
Carex firma Host	4-5.5	4.4	5.5
Chamorchis alpina (L.) Rich.	1.1	2.1	+
Gentiana clusii Perr. et Song.	+	1.1	+
<u>Verbands-Kennarten</u>			
(Seslerion coeruleae)			
Festuca pumila Chaix	1.2	1.2	1.2
Helianthemum alpestre (Jacq.) DC.	+2	1.2	+2
Androsace chamaejasme Wulfen	+	+	+
Gentiana nivalis L.	+	(+)	+
Dryas octopetala L.	1.2	.	1.2
Scabiosa lucida Vill.	.	+	.
<u>Ordnungs- und Klassen-Kennarten</u>			
(Seslerietalia coer., Elyno-Seslerietea)			
Silene acaulis (L.) Jacq.	1.2	1.2	1.2
Minuartia verna (L.) Hiern	+2	+2	1.2
Anthyllis alpestris (Kit.) Rchb.	r	r	+
Arenaria multicaulis L.	+2	+2	.
Carex capillaris L. var. minima Beck *	+	+	.
Lloydia serotina (L.) Rchb. *	+	.	+
Ligusticum mutellinoides (Crantz) Vill. *	+	.	+
Antennaria carpatica (Wahlenb.) Bluff. u. Fing. *	(+)	.	+
Sesleria coerulea (L.) Ard.	.	1.2	.
Hedysarum hedysaroides (L.) Sch. et Th.	.	.	+1.1
Carex atrata L. *	.	+	.
Euphrasia salisburgensis Hoppe	.	1.1	.
Gentiana orbicularis Schur *	+	.	.
Gentiana brachyphylla Vill. *	.	r	.
Pedicularis verticillata L.	.	+	.
<u>Begleiter</u>			
Minuartia sedoides (L.) Hiern	+2	+2	+2
Polygonum viviparum L.	r	+	1.1
Ranunculus alpestris L.	+	+2	+
Pinguicula alpina L.	+	+	+
Agrostis alpina Scop.	1.2	+2	.
Salix retusa L.	(+)	.	+2
Primula integrifolia L.	+	.	+
Primula auricula L.	+	+	.
<u>Kryptogamen</u>			
Cetraria islandica L. ssp. islandica	+2	1.1-2	+2
Cetraria nivalis L.	+2	(+)	+2
Cetraria tilesii Ach.	+2	(+)	+2
Thamnolia vermicularis Sw. var. vermicularis	+	1.1	+
Dicranum mühlenbeckii Br. eur.	+2	2.2	1.2
Cladonia gracilis (L.) Willd.	+2	+	.
Tortella tortuosa (L.) Limpr.	.	+2	+2
Cetraria cucullata (Bell.) Ach.	.	2.2	.

Mit Stern (*) sind die aus dem Oxytropo-Elynon übergreifenden Kennarten bezeichnet.

Caricetum ferrugineae (Rostseggen-Gesellschaft)

Auf durchfeuchteten, tiefgründigen, meist skelettreichen Böden, auf Kalk und kalkreichem Schieferschutt begegnet man besonders in Nordlage einer hochwüchsigen, geschlossenen Rasen-

gesellschaft, in der die Rostsegge (*Carex ferruginea*) dominiert, begleitet von einigen schönblütigen Kräutern wie Kugelorchis (*Orchis globosa*), Narzissenblütige Anemone (*Anemone narcissiflora*), Gletscherlinse (*Phaca frigida*), Blattreiches Läusekraut (*Pedicularis foliosa*) usw.

Tabelle X

Caricetum ferrugineae Lüdi 1921

	A	B	C
Höhe (M.ü.M.)	1530	1920	1900
Exposition	N-NW	E	W
Neigung (°)	15	25	10(40)
Deckung (%)	100	100	100
Aufnahme­fläche (m ²)	50	100	50

Assoziations- und Verbands-Kennarten

(*Caricetum-*, *Caricion ferrugineae*)

<i>Carex ferruginea</i> Scop.	3.2	2.2	3.3
<i>Festuca pulchella</i> Schrader	cf.	1.2	1-2.2
<i>Globularia nudicaulis</i> L.	1.2	1.2	1.2
<i>Anemone narcissiflora</i> L.	+2	+	(+)
<i>Allium victorialis</i> L.	4.4	4.4	.
<i>Ligusticum mutellina</i> (L.) Crantz	.	1.1	+
<i>Hedysarum hedysaroides</i> (L.) Sch. et Th.	.	+2	(+)
<i>Myosotis alpestris</i> F.W. Schmidt	.	.	+ -1.2
<i>Centaurea montana</i> L.	+	.	.
<i>Crepis aurea</i> (L.) Cass.	.	.	+

Ordnungs- und Klassen-Kennarten

(*Seslerietalia coeruleae*, *Elyno-Seslerietea*)

<i>Sesleria coerulea</i> (L.) Ard.	1.2	1.2	+ -1.2
<i>Festuca violacea</i> Gaud.	cf.	2.2	2.2
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.) Schrank	1.1	(+)	1.1
<i>Helianthemum grandiflorum</i> (Scop.) Lam.	+	+	1.2
<i>Biscutella laevigata</i> L.	(+)	+	(+)
<i>Potentilla crantzii</i> (Crantz) Beck	.	+	+2
<i>Senecio doronicum</i> L.	.	+ -1.1	(+)
<i>Alchemilla conjuncta</i> Bab. em. Becherer	.	.	1.2
<i>Carduus defloratus</i> L.	.	.	1.2
<i>Scabiosa lucida</i> Vill.	.	.	1.1
<i>Chrysanthemum montanum</i> All.	.	.	1.1
<i>Phyteuma orbiculare</i> L.	.	.	+ -1.1
<i>Hieracium morisianum</i> Rchb. f.	.	.	1.1
<i>Hieracium villosum</i> L.	.	.	+

Begleiter

<i>Carex sempervirens</i> Vill.	+	+2	1-2.2
<i>Ranunculus montanus</i> Willd.	1.1	+	1.1
<i>Soldanella alpina</i> L.	1.1	+	1.1
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	+	1.1	+2
<i>Galium pumilum</i> Murray	+	1.2	+2
<i>Viola biflora</i> L.	+	+	1.1
<i>Luzula silvatica</i> (Huds.) Gaud.	1.2	.	1.2
<i>Juniperus nana</i> Willd.	+	1.2	.
<i>Rhododendron hirsutum</i> L.	.	1.2	+2
<i>Erica carnea</i> L.	+2	+2	.
<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.	.	+	1.1
<i>Homogyne alpina</i> (L.) Cass.	1.1	+	.
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	+	.	+
<i>Bellidiastrum michelii</i> Cass.	.	+	+
<i>Valeriana trypteris</i> L.	(+)	+	.

Wir haben oben neben einer \pm typischen Aufnahme (C) zwei wiedergegeben, in denen der Allermannsharnisch (*Allium victorialis*) dominierend hervorsticht (A u. B).

Die Aufnahmen stammen von folgenden Lokalitäten:

- A. Bödmerenwald Nähe Fureneggen (Lichtung im Fichtenwald), 1530 m, 25.VI.1981
- B. Gross Mälchtal gegen Gämssiloch, 1920 m, 30.VII.1981
- C. Westhang des Mandliegen am Übergang Charetalp-Robutzli, 1960 m, 11.VIII.1982

An \pm zufälligen Begleitern haben wir ferner noch notiert:

Aconitum napellus C, *A. vulparia* C, *Alchemilla coriacea* C (1.2), *Arnica montana* A, *Daphne mezereum* B, *Daphne striata* B, *Geranium silvaticum* C (1.2), *Hypericum montanum* C (1.2), *Knautia silvatica* C, *Leontodon hispidus* C (1.1), *Lotus alpinus* B, *Orchis maculata* A, *Peucedanum ostruthium* C, *Pinguicula alpina* A, *Polygonum viviparum* C, *Rosa pendulina* A, *Salix appendiculata* A, *S. hastata* C, *S. retusa* C, *Saxifraga rotundifolia* C, *Sieversia montana* C, *Silene vulgaris* C (1.1), *Soldanella alpina* B, *Sorbus chamaemespilus* A, *Thesium alpinum* C, *Trifolium pratense* C, *Trollius europaeus* A, *Valeriana montana* C.

Die Gesellschaft ist, nach der Verbreitung der Kennarten zu schliessen, auch im Gebiet der Charetalp und Glattalp vorhanden.

Festuco violaceae-Trifolietum thalii (Violetschwengel-Rasen)

Die zweite Assoziation des *Caricion ferrugineae*-Verbandes, das *Festuco violaceae-Trifolietum*



Abb. 14 Allermannsharnisch (*Allium victorialis*)
Charakterart der Rostseggenhalde

thalii Br.-Bl. 1926 ist zu den futterreichsten Wiesen der alpinen Stufe zu zählen. Sie ist etwas weniger an kalkreiche Böden gebunden als die vorgenannten Gesellschaften der *Seslerietalia*-Ordnung. Im Gebiet sind wir dieser üppigen, kräuterreichen Gesellschaft am Südhang des Firstli, Glattalp "Hinter den Steinen" und oberhalb dem Robutzli-Stafel begegnet, die allerdings von den von Br.-Bl. aus den Bündneralpen beschriebenen etwas abweichen und starke Beziehung zum *Caricetum ferrugineae* zeigen.

Die hier wiedergegebenen Aufnahmen stammen:

- A. vom Firstli-Südhang nahe des Chli Chilchberg, 2150 m, 19.VII.1982
- B. vom Südhang ob Robutzli, 1860 m, 15.VIII.1982.

An mehr oder weniger zufälligen Arten haben wir in den beiden Aufnahmen noch notiert:

in A: *Bellidiastrum michelii*, *Cirsium acaule*, *Coeloglossum viride*, *Luzula spicata*, *Nigritella nigra* (1.1), *N. rubra* (r), *Sieversia montana*, *Solidago virgaurea*; in B: *Allium senescens* (r), *Centaurea alpestris*, *Daphne mezereum*, *Erigeron polymorphus*, *Euphorbia cyparissias*, *Laserpitium latifolium*, *L. siler*, *Linum catharticum*, *Lotus alpinus*, *Poa alpina* (1.1), *Ranunculus montanus*, *Saxifraga aizoon* (+.2), *Silene cucubalus* (1–2.1), *S. nutans*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Thesium alpinum*, *Valeriana officinalis*.

Auffallenderweise fehlen unsern beiden Aufnahmen die beiden Kleearten (*Trifolium badium* u. *T. thalii*), die aber sonst im Gebiet nicht selten sind. Das Fehlen der beiden Kennarten bringt eher zum Ausdruck, dass es sich hier um eine trockenere Variante der Assoziation handelt.



Abb. 15 Alpen-Anemone (*Pulsatilla alpina*)
Häufige Art des Rostseggenrasens

Tabelle XI

Festuco violaceae-Trifolietum thalii (Violetschwengel-Rasen)

	A	B
Neigung (°)	15	40
Deckung (%)	100	98
Aufnahmefläche (m ²)	100	100
<u>Assoziations-Kennarten</u>		
<i>Festuca violacea</i> Gaud.ssp.nigricans	4.4	3.2
<i>Myosotis alpestris</i> F.W.Schmidt	2.2	1.2
<i>Crepis aurea</i> (L.)Cass.	1.1	+
<i>Phaca penduliflora</i> (Lam.)Dusen	.	+2
<u>Verbands-Kennarten</u> (Caricion ferrugineae)		
<i>Phleum hirsutum</i> Honck.	1.1	1.1
<i>Alchemilla conjuncta</i> Becherer	1.2	1.2
<i>Ligusticum mutellina</i> (L.)Crantz	1.1	+
<i>Crepis blattarioides</i> (L.)Vill.	+	1.1-2
<i>Festuca pulchella</i> Schrad.	1.2	.
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.)Schränk	.	1.1
<i>Anemone narcissiflora</i>	.	+
<i>Trifolium badium</i> Schreber	.	+2
<i>Phaca frigida</i> L.	+	.
<i>Centaurea montana</i> L.	.	+2
<u>Ordnungs-Kennarten</u> (Seslerietalia coeruleae)		
<i>Scabiosa lucida</i> Vill.	+1.1	1-2.1
<i>Senecio doronicum</i> L.	1.1	1.1
<i>Chrysanthemum montanum</i> All.	+1.1	1.1
<i>Pedicularis verticillata</i> L.	1.2	+2
<i>Globularia nudicaulis</i> L.	+2	+1.2
<i>Anthyllis alpestris</i> (Kit.)Rchb.	+2	+2
<i>Potentilla crantzii</i> (Crantz)Beck	+	+2
<i>Polygala alpestris</i> Rchb.	+2	+2
<i>Bupleurum ranunculoides</i> L.	+	+
<i>Ranunculus oreophilus</i> M.B.	r	r
<i>Astragalus alpinus</i> L.	1.1	.
<i>Seseli libanotis</i> (L.)Koch var.	.	+1.1
<i>Hieracium morisianum</i> Rchb.	.	1.1
<i>Sempervivum tectorum</i> L.	.	+2
<i>Androsace chamaejasme</i> Wulf. em. Host.	+	.
<i>Gentiana nivalis</i> L.	r	.
<u>Klassen-Kennarten</u> (Elyno-Seslerietea)		
<i>Sesleria coerulea</i> (L.)Ard.	+1.2	1.2
<i>Helianthemum grandiflorum</i> Scop.	1.2	2.2
<i>Satureja alpina</i> (L.)Scheele	(+)	1.2
<i>Carduus defloratus</i> L.	+	1.1
<i>Biscutella laevigata</i> L.	+	+
<i>Aster alpinus</i> L.	+	(+)
<i>Phyteuma orbiculare</i> L.	+	+
<i>Arenaria multicaulis</i> L.	.	+2
<i>Arabis corymbiflora</i> Vest	.	+
<i>Gentiana verna</i> L.	.	+
<u>Begleiter</u>		
<i>Carex sempervirens</i> Vill.	1-2.2	3.2
<i>Festuca rubra</i> L.s.l.	1.1	+2
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	+2	1.2
<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.	+1.1	1.1
<i>Polygonum viviparum</i> L.	1.1	+
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.)Poll.	+	2.1
<i>Euphrasia hirtella</i> Jord.	+	1.1
<i>Cerastium strictum</i> Hänke	+2	+2
<i>Daphne striata</i> Tratt.	+2	+2
<i>Hippocrepis comosa</i> L.	+2	+2
<i>Trifolium pratense</i> L.	+2	+2
<i>Thymus serpyllum</i> L. ssp.	+2	+2
<i>Primula farinosa</i> L.	+	r
<i>Galium pumilum</i> Murray	+	+

Die Spitzkiel-Nackried-Gesellschaften

(*Oxytropo-Elynion*)

Die Gesellschaften dieses auch schwach saure Böden besiedelnden Verbandes sind in den Alpen nur durch eine Assoziation vertreten. Es ist die am meisten an nordische Verhältnisse gemahrende hochalpine Rasengesellschaft des Nacktriedes. Ihr eigen sind denn auch eine Reihe arktisch-alpin verbreitete Kennarten.

Elynetum (alpinum)

(Der Windeckenrasen des Nacktriedes)

Die windhärteste alpine Rasengesellschaft, das *Elynetum*, überkleidet die auch im Winter nur kurze Zeit schneebedeckten oder ganz schneefrei geblasenen Grate und Kämme der Hochalpen. Es erträgt extreme Temperaturschwankungen und entwickelt sich sowohl auf schwach sauren, de-gradierten, als auch auf basischen Humuskarbonatböden. Wir haben die Assoziation mehr oder

Tabelle XII

Elynetum(alpinum) (Brockm.-Jerosch) Br.-Bl. 1913

	A	B	C
Höhe (M.ü.M)	2170	2220	2310
Exposition	S	NNW	N
Neigung (°)	0-5	-30	-10
Deckung (%)	80	70	95
Aufnahmefläche (m ²)	4	4	10
		(10)	

Assoziations- und Verbands-Kennarten

(*Oxytropo-Elynion*)

<i>Elyna myosuroides</i> (Vill.) Fritsch	4.4	3.3	4.4
<i>Carex atrata</i> L.	+ -1.1	+ 2	+
<i>Lloydia serotina</i> (L.) Rchb.	+ -1.1	1-2.1	(+)
<i>Erigeron uniflorus</i> L.	+	+ -1.1	+
<i>Gentiana brachyphylla</i> Vill.	+	+	+
<i>Ligusticum mutellinoides</i> (Crantz) Vill.	.	1.1	1.1
<i>Carex capillaris</i> L. var. <i>minima</i> Beck	.	(+)	+ 2
<i>Gentiana tenella</i> Rottb.	.	+	.
<i>Arenaria ciliata</i> L. ssp. <i>tenella</i> (Kitt.) Br.-Bl.	.	.	+

Ordnungs- und Klassen-Kennarten

(*Seslerietalia coeruleae*, *Elyno-Seslerietea*)

<i>Festuca pumila</i> Chaix	1.2	1.2	1.2
<i>Androsace chamaejasme</i> Wulf. em. Host	+	+	1.1
<i>Gentiana nivalis</i> L.	+	+	1.1
<i>Aster alpinus</i> L.	+ -1.1	+	+
<i>Sesleria coerulea</i> (L.) Ard.	+ 2	(+)	1.2
<i>Minuartia verna</i> (L.) Hiern	(+)	1.2	.
<i>Myosotis alpestris</i> F.W. Schmidt	.	+ 2	+ 2
<i>Pedicularis verticillata</i> L.	.	+	+
<i>Silene acaulis</i> (L.) Jacq.	+ 2	.	.
<i>Helianthemum alpestre</i> (Jacq.) DC.	.	+ 2	.
<i>Trifolium thalii</i> Vill.	.	+ 2	.
<i>Bupleurum ranunculoides</i> L.	+	.	.
<i>Leontopodium alpinum</i> Cass.	+	.	.

Begleiter

<i>Festuca rupicaprina</i> (Hackel) Kerner	+ 2	+ 2	1.2
<i>Polygonum viviparum</i> L.	+	+	1.1
<i>Agrostis alpina</i> Scop.	+ 2	+ 2	.
<i>Arenaria multicaulis</i> L.	+ 2	+ 2	.
<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.	.	+	1.1

Flechten und Moose

<i>Cetraria cucullata</i> (Bell.) Ach.	+ 2	2.2	2.2
<i>Cetraria islandica</i> (L.) Ach.	1.2	1.2	1.2
<i>Thamnolia vermicularis</i> (Sw.) Ach.	1.1-2	1.1	1.1-2
<i>Cetraria juniperina</i> (L.) Ach.	.	(+)	1-2.2
<i>Cetraria nivalis</i> (L.) Ach.	.	+ 2	2.2
<i>Cladonia arbuscula</i> (Wallr.) Rabenh.	1.2	1.2	.
<i>Cladonia mitis</i> Sandst.	.	+ 2	+ 2
<i>Rhytidium rugosum</i> (Hedw.) Lindb.	2.2	2.2	1.2
<i>Dicranum fuscescens</i> Turn.	+ 2	+ 2	.

weniger gut entwickelt an den windbestrichenen Kreden der Twärenen-Räui, Silberen und Firstli aufgenommen.

Aufnahmeorte des Elynetum:

- A. Firstli gegen Chli Chilchberg, 2170 m, 19.VII.1982
- B. Twärenen-Räui gegen Silberen, 2220 m, 6.VIII.1982
- C. Silberen, Gipfel-Nordkamm, 2310 m, 6.VIII.1982

Zufällige: *Avena versicolor* C, *Carex sempervirens* A (+.2), *Cerastium strictum* B (1.2), *Euphrasia pulchella* C (1.1), *Gentiana campestris* C, *Luzula spicata* C, *Oxytropis jacquini* C (1.2), *Primula auricula* B, *P. farinosa* B, *Veronica aphylla* A.

Moose und Flechten: *Cladonia amaurocraea* B, *C. coccifera* B, *C. pocillum* B, *C. rangiferina* C, *Dicranum fuscescens* A (+.2), *Hylocomium splendens* A, *Leucobryum glaucum* B (r), *Pleurozium schreberi* A, *Rhytidium delphus triquetrum* A.

An Kennarten reicher sahen wir die Gesellschaft auch am windoffenen Grat am Aufstieg vom Furggele zum Ortstock. An charakteristischen Arten finden sich dort:

Elyna myosuroides (Nacktried), *Trisetum spicatum* (Ähriger Grannenhafer), *Lloydia serotina* (Faltenlilie), *Draba carinthiaca* (Kärntner Hungerblume), *Gentiana brachyphylla* (Kurzblättriger Enzian), *Antennaria carpathica* (Karpaten-Katzenpfötchen), *Carex atrata* (Schwarze Segge), *Arenaria ciliata* (Bewimpertes Sandkraut), *Ligusticum mutellinoides* (Zwerg-Mutterwurz), *Gentiana orbicularis* (Rundblättriger Enzian), *Erigeron uniflorus* (Einköpfiges Berufskraut).

Das Elynetum besitzt zudem zahlreiche Windflechten wie z.B.: *Cetraria islandica*, *C. cucullata*, *C. nivalis*, *C. crispa*, *Thamnolia vermicularis* und einige windharte Moose.

Die azidophilen Urwiesen der Alpen

(*Caricetea curvulae*, *Caricetalia curv.*)

Die Gesellschaften dieser Klasse nehmen in den Urgebirgsmassiven der Zentralalpen grossen Raum ein. In den nördlichen Voralpen sind sie durch Gesellschaften dem *Eu-Nardion*-Verband zugehörig, vertreten.

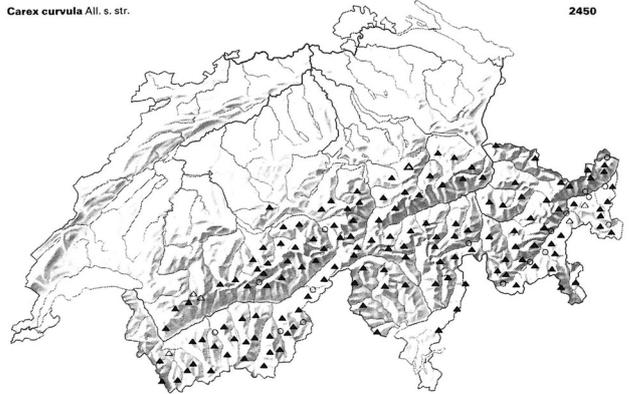
Das *Caricion curvulae* reicht nicht so weit in die Kalkgebiete der Voralpen. *Carex curvula* (Krumm-Segge) selbst ist sehr selten. Wir haben sie nur auf Zementsteinschichten der obersten Twärenen-Räui mit einigen Arten des *Caricetum curvulae* (dem Krummseggen-Rasen) bei ca. 2280 m festgestellt. Ausser der recht offen wachsenden *Carex curvula* sind vorhanden:

Silene exscapa (Polster-Leimkraut), *Agrostis rupestris* (Felsen-Straussgras), *Avena versicolor*

(Bunt-Hafer), *Elyna myosuroides* (Nacktried), *Hieracium piliferum* ssp. *piliferum* (Grauzottiges Habichtskraut), *Chrysanthemum alpinum* (Alpen-Margerite), *Leontodon helveticus* (Schweizerischer Löwenzahn).

Von einem Krummseggen-Rasen kann hier nicht gesprochen werden.

Carex curvula All. s. str.



2450

Besser entwickelt ist das *Nardetum alpigenum*, die Borstgraswiese. Das darin dominierende Borstgras (*Nardus stricta*) wird, was Konkurrenzkraft, aufbauenden Wert, ökologische Anpassungsfähigkeit und Verbreitung anbelangt, kaum von einer anderen Grasart übertroffen. Typisch ausgebildete Nardeten sind an magere, stark versauerte und entkalkte humusreiche Böden gebunden, wie sie im Gebiet besonders auf den Zementstein- und Öhrlichichten sowie auf Kieselkalk anzutreffen sind.

Nardetum alpigenum (Borstgras-Gesellschaft)

Nachstehend sind fünf Aufnahmen der Gesellschaft wiedergegeben, wobei bemerkt sei, dass Aufnahme A im Frühsommer und B im Herbst nach starker Beweidung gemacht wurden und somit die eine oder andere Art nicht feststellbar war.

Artenreichere Nardeten haben wir auf der Glattalp an der Südwest-Krete gegen den Pfaff und am Firstli aufgenommen (s. T.), ferner sind mehr oder weniger grosse Bestände auch auf der Charetalp und den Twärenen auf Zementstein- und Öhrlichichten verbreitet.

Die Aufnahmen stammen von folgenden Lokalitäten:

- A. Torloch-Kuppe am Übergang ins Rätischtal, 1170 m, 25.VI.1981
- B. Chalbentalstock (Bödmeren) Südhang, 1685 m, 6.IX.1981
- C. Oberhalb Glattalpsee gegen Firstli, 1950 m, 19.VII.1982
- D. und E. Glattalp, Südwest-Krete gegen Pfaff, 1910 und 1950 m, 17.VII.1982

Tabelle XIII

Nardetum alpinum Br.-Bl. 1949

	A	B	C	D	E
Höhe	1720	1685	1950	1910	1950
Exposition	SW	S	S.SE	S.SW	SE
Neigung (°)	5	20	20	30	10
Deckung (%)	100	100	100	100	100
Aufnahmefläche (m ²)	50	100	100	100	100
<u>Assoziations-Kennarten</u>					
<i>Nardus stricta</i> L.	5.5	5.5	4-5.5	2-3.3	3.3
<i>Carex pallescens</i> L.	1.2	1.1	1-2.1	+	+
<i>Hieracium auricula</i> L.ssp.	cf.	1.1	1.1	1.1	+2
<i>Ajuga pyramidalis</i> L.	+	.	.	(+)	(+)
<u>Verbands-Kennarten</u> (Eu-Nardion)					
<i>Festuca rubra</i> L.ssp.commutata Gaud.	1.2	1.2	1.2	1.2	+2
<i>Luzula multiflora</i> (Retz.)Lej.	cf.	1.1	+	1.1	1.2
<i>Gymnadenia albida</i> (L.)Rich.	+1.1	+	+1.1	+	1.1
<i>Arnica montana</i> L.	1.1	1.1	+	+	1.2
<i>Carex pilulifera</i> L.	+	+	+	+	.
<i>Alchemilla flabellata</i> Buser	.	+1.1	.	.	.
<u>Ordnungs- und Klassen-Kennarten</u> (<i>Caricetalia-Caricetea curvulae</i>)					
<i>Gentiana kochiana</i> Perr.et Song.	1.1	1.1	1-2.1	1-2.1	1-2.1
<i>Plantago alpina</i> L.	1.2	1-2.2	2.2	1-2.2	2.2
<i>Leontodon helveticus</i> Mer.em.Widder	1.1	+	2-3.1	2.1	2.1
<i>Ranunculus grenierianus</i> Jordan	+	1.1	+	1.1-2	+
<i>Campanula barbata</i> L.	.	+	2.1	2.1	1.1
<i>Gnaphalium norvegicum</i> Gunn.	cf.	+	1.1	.	(+)
<i>Potentilla aurea</i> L.	.	+1.1	+2	.	+2
<i>Euphrasia minima</i> Jacq.s.l.	.	+1.1	.	2.1	1.1
<i>Sieversia montana</i> (L.)R.Br.	+	.	+1.1	+	+
<i>Trifolium alpinum</i> L.	.	.	.	1.2	3.2
<i>Phyteuma betonicifolium</i> Vill.	.	+	.	.	+
<i>Agrostis rupestris</i> All.	.	.	.	1.2	.
<i>Luzula spicata</i> (L.)Lam.et DC.	.	.	1.1	.	.
<i>Luzula sudetica</i> (Willd.)DC.	.	+	.	.	.
<i>Gentiana purpurea</i> L.	.	+	.	.	.
<i>Gentiana punctata</i> L.	+	.	.	.	.
<i>Antennaria dioica</i> (L.)Gaertn.	.	.	(+)	.	.
<u>Begleiter</u>					
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	1.2	+2	+2	+1.2	+2
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1.1	1.1	+	1.1	1.1
<i>Potentilla erecta</i> (L.)Räuschel	1.1	1.1	+	2.1	2.1
<i>Crepis aurea</i> (L.)Cass.	+	1.1	+	1.1	+
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	1.2	(+)	.	+2	1.2
<i>Calluna vulgaris</i> (L.)Hull	(+)	+2	(+)	.	+2
<i>Orchis maculata</i> L.	+	+	.	+	+
<i>Coeloglossum viride</i> (L.)Hartm.	.	+	r	1.1	+
<i>Alchemilla alpina</i> L.	.	+2	(+)	+2	+2
<i>Ligusticum mutellina</i> (L.)Crantz	.	.	+1.1	1.1	+
<i>Phleum alpinum</i> L.	.	+	+2	+	.
<i>Homogyne alpina</i> (L.)Cass.	.	1.1	.	+1.1	1.1
<i>Carex sempervirens</i> Vill.	.	.	.	2-3.2	2-3.3
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	+	1.1	.	.	.
<i>Alchemilla fissa</i> Guenth.et Schummel	.	.	.	+2	+2
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.)Pollich	.	.	.	+1.1	+
<i>Leontodon hispidus</i> L.	.	1.1	+	.	.
<i>Trifolium pratense</i> L.	.	+	.	+2	.
<i>Solidago virgaurea</i> L.	.	+	.	.	1.1
<i>Gymnadenia conopea</i> (L.)R.Br.	.	.	.	+	+
<i>Cerastium strictum</i> Haenke	.	.	r	+	.
<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.	.	+	+	.	.

Zufällige: *Ajuga reptans* B, *Bartsia alpina* B, D, *Blechnum spicant* B, *Briza media* B, *Carex brunnescens* B, *C. echinata* B, *C. fusca* B, *Cerastium caespitosum* B, *Chrysanthemum alpicola* B, *Crocus albiflorus* C, *Euphrasia rostkoviana* B, *Hieracium alpinum* E, *H. pilosella* B, C, *Hypericum maculatum* D, *Lotus alpinus* B, *Luzula silvatica* B, *Lycopodium alpinum* E, *Nigritella nigra* D, *Polygala chamaebuxus* B, *Prunella vulgaris* B, *Selaginella selaginoides* B, *Soldanella alpina* D, *Trichophorum caespitosum* A, *Veratrum album* B, *Veronica officinalis* B.

Auf tiefgründigeren, besser gedüngten Weideböden geht *Nardus stricta*, das Borstgras, zurück, und es dominieren bessere Futtergräser, vor allem *Festuca rubra* ssp. *commutata* (Rot-Schwengel) im Verein mit *Poa alpina* (Alpen-Rispengras), *Phleum alpinum* (Alpen-Lieschgras), *Anthoxanthum odoratum* (Ruchgras) und eine Reihe guter Futterkräuter wie *Trifolium repens* (Kriechender Klee), *T. pratense* (Roter Wiesen-Klee), *Leontodon hispidus* (Gemeiner Löwenzahn), *Crepis aurea* (Gold-Pippau), usw., Bestände, die der "Milchkrautweide" von Stebler und Schroeter 1892, em. Marschal 1958 entsprechen und einen Teil der besseren Alpweiden im Gebiet ausmachen.

Die subalpinen Strauch- und Hochstaudengesellschaften

(*Betulo-Adenostyletea*, *Adenostyletalia*, *Adenostylion*)

In dieser Klasse und Ordnung sind die üppigen Hochstaudenfluren mit oder ohne *Alnus viridis* (Grün-Erle) auf gut durchfeuchteten, nährstoffreichen, aber schwach oder ungedüngten Böden der montan-subalpinen Stufe zusammengefasst. Wir haben im Untersuchungsgebiet vier Gesellschaften näher angesehen.

Alnetum viridis

(Grün- oder Alpen-Erlen-Gesellschaft)

Die Gesellschaft ist auf feuchte, mineralreiche, lockere Böden, vorzugsweise in Nordlage beschränkt und reicht einerseits kaum über die Waldgrenze, jedoch anderwärts, in Lawinenzügen, bis in die montane Stufe hinunter.

Unsere Aufnahme zeigt das mehr oder weniger typische floristische Artengefüge.

Da und dort, besonders in tieferen Lagen, kann *Salix grandifolia* (Grossblättrige Weide) reichlich

Tabelle XIV

Alnetum viridis Br.-Bl. 1918

Chalbertal (Bödmeren) 1650 m, Nordhang, 40°, etwas treppig, Deckung 100 %, Aufnahmefläche ca 100 m² (200 m²)

Assoziations-Kennarten

<i>Alnus viridis</i> (Chaix)DC.	5.5	<i>Dryopteris austriaca</i> (Jacq.)Woynar s.l.	1.2
<i>Streptopus amplexifolius</i> (L.)DC.	1.1	<i>Athyrium distentifolium</i> Tausch	1.2
<i>Stellaria nemorum</i> L.	1.2		

Verbands-Kennarten (*Adenostylion alliariae*)

<i>Adenostyles alliariae</i> (Gouan)Kerner	1-2.1	<i>Cicerbita alpina</i> (L.)Wall.	+2
<i>Peucedanum ostruthium</i> (L.)Koch	1.2	<i>Veratrum album</i> L.	+
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	1.1	<i>Aconitum paniculatum</i> Lam.	(+)

Ordnungs- und Klassen-Kennarten (*Adenostyletalia*, *Betulo-Adenostyletea*)

<i>Chaerophyllum cicutaria</i> (Vill.)Briq.	1-2.2	<i>Geranium silvaticum</i> L.	(+)
<i>Ranunculus aconitifolius</i> L.	1.2	<i>Alchemilla coriacea</i> (Buser)Camus	+
<i>Aconitum vulparia</i> Rehb.	+		

Begleiter

<i>Athyrium filix-femina</i> (L.)Roth	2.2	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	+
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.)Bernh.	+1.2	<i>Dryopteris phegopteris</i> (L.)Christ.	+
<i>Polystichum lonchitis</i> (L.)Roth.	+1.2	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	+2
<i>Veronica latifolia</i> L. em Scop.	1.1	<i>Primula elatior</i> (L.)Hill em Schreb.	+
<i>Lamium montanum</i> Pers.	1.1	<i>Soldanella alpina</i> L.	+
<i>Viola biflora</i> L.	1.1	<i>Hypericum maculatum</i> Crantz	+
<i>Oxalis acetosella</i> L.	1.1	<i>Bellidiastrum michelii</i> Cass.	+
<i>Paris quadrifolia</i> L.	+	<i>Senecio alpinus</i> (L.)Scop.	+
<i>Sorbus chamaemespilus</i> (L.)Crantz	+	<i>Crepis paludosa</i> (L.)Tausch	r
<i>Salix grandifolia</i> Ser.	(+)		

Moose

<i>Eurhynchium praelongum</i> (Hedw.)Br.eur.	2.2	<i>Marchantia polymorpha</i> L.	2.2
<i>Climacium dendroides</i> (Hedw.)Web.et Mohr	2.2	<i>Calypogeja trichomanis</i> (L.)Corda	1-2.2
<i>Polytrichum alpinum</i> Hedw.	1-2.2	<i>Plagiochila asplenioides</i> Dum.	1.2
<i>Ctenidium molluscum</i> (Hedw.)Mitt.	1.2	<i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.)Schimper	+2
<i>Cirriphyllum cirrosum</i> (Schwaeger)grout	+2	<i>Cephalozia media</i> Lindb.	+2

beigemischt, ja sogar fast dominierend sein (Sub-ass. *salicetosum appendiculatae* Br.-Bl. 1949).

Delphinietum elati

(Hoher Rittersporn-Gesellschaft)

Dem *Alnetum viridis* nahestehend ist eine weitere Lawinenrutschen besiedelnde Hochstaudenflur, das *Delphinietum elati*, die Gesellschaft des Hohen Rittersporns. Sie bildet eine Besonderheit des Bisistales, berührt jedoch nur fragmentarisch die alpine Stufe. (*Delphinium elatum* steigt im Robutzli bis in die alpine Stufe (1800 m)). Wir geben untenstehend zwei Aufnahmen dieser zur Blütezeit prächtigen Hochstaudenflur wieder.

An zufälligen Begleitern haben wir ferner noch notiert in A: *Carex ferruginea*, *Chrysanthemum montanum*, *Festuca pratensis*, *Gentiana asclepiadea*, *Lamium montanum*, *Lathyrus laevigatus*, *Rumex alpinus*, *Senecio alpinus*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Vicia sylvatica*.
In B: *Adenostyles glabra*, *Acer pseudoplatanus*, *Athy-*

rium filix-femina, *Calamagrostis varia*, *Campanula rhomboidalis*, *Geranium robertianum*, *Lonicera alpigena*, *Lysimachia nemorum*, *Myosotis silvatica*, *Paris quadrifolia*, *Phleum hirsutum*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Satureja vulgaris*, *Scrophularia nodosa*, *Solidago virgaurea*, *Stachys silvatica*.

Die Gesellschaft bietet zur Blütezeit einen besonders schönen Anblick. Das zarte Blau des Rittersporns, das dunkle, leuchtende der beiden Eisenhutarten, die gelben Blüten des Kreuzkrautes und die blassroten Blütensträuße des Alpendosts geben dieser hochwüchsigen, stolzen Gesellschaft ein ganz persönliches Gepräge.

Floristisch etwas abweichende Hochstaudenfluren sahen wir unterhalb Geitenberg bei ca. 1550 m, in denen die eher seltene *Anthriscus nitida* (Glänzender Kerbel) häufig ist, im Verein mit *Poa hybrida* (Bastard-Rispengras), *Aconitum paniculatum* (Rispen-Eisenhut) und *Senecio fuchsii* (Fuchs' Kreuzkraut) und anderen Arten.

Tabelle XV

Delphinietum elati Beger 1922 em. R.Sutter 1974, Hochstaudenflur im Lawinenzug zwischen Inner Gibel und Hochweid (Bisistal) 1350 m und 1500 m, Exposition Nord, 25-30°, Bedeckung 100%, Aufnahmefläche je 100 m².

	A	B
<u>Assoziations-Kennarten</u>		
<i>Delphinium elatum</i> L.	2.2	1-2.2
<i>Poa hybrida</i> Gaudin	2.2	1-2.1
<i>Galeopsis speciosa</i> Mill. (lokal)	.	1.1
<u>Verbands-Kennarten</u> (<i>Adenostylion</i>)		
<i>Aconitum paniculatum</i> Lam.	3.2	2.2
<i>Aconitum napellus</i> L.	2.2	2.2
<i>Heracleum montanum</i> Schleich.	+	.
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	1.1	+
<i>Adenostyles alliariae</i> (Gouan) Kerner	2-3.2	.
<i>Stellaria nemorum</i> L.	2.2	+
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	1.2	+
<i>Epilobium alpestre</i> (Jacq.) Krockner	1.1	1.1
<i>Achillea macrophylla</i> L.	.	+
<i>Cicerbita alpina</i> (L.) Wallr.	.	+
<u>Ordnungs- und Klassen-Kennarten</u> (<i>Adenostyletalia</i> , <i>Betulo-Adenostyletea</i>)		
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.	1.2	1.2
<i>Rumex arifolius</i> All.	+	+
<i>Aconitum vulparia</i> L.	1.2	1.2
<i>Alchemilla vulgaris</i> L. aggr.	1.2	.
<i>Valeriana officinalis</i> L. ssp.	+	+
<i>Senecio fuchsii</i> Gmel.	+	2-3.2
<i>Geum rivale</i> L.	+	.
<i>Geranium silvaticum</i> L.	.	+
<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.	1.2	.
<u>Begleiter</u>		
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1-2.2	1.1
<i>Lamium maculatum</i> L.	1.2	+
<i>Viola biflora</i> L.	2.1	1.1
<i>Urtica dioica</i> L.	+2	1.1
<i>Melandrium diurnum</i> (Sibith.) Fries	+	+
<i>Hypericum maculatum</i> Crantz	+2	+
<i>Knautia silvatica</i> (L.) Duby	+	+
<i>Polystichum lobatum</i> (Huds.) Chevall.	+2	+2
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	+2	+2
<i>Rubus idaeus</i> L.	+	+1.1

Peucedano ostruthii-Cirsietum spinosissimi

G. u. J. Br.-Bl. 1931 em.

(Meisterwurz-Kratzdistel-Gesellschaft)

Eine dritte Hochstaudenflur der alpinen Stufe, die allerdings manche Anklänge an das *Rumicetum alpini* Läger zeigt, ist das *Peucedano ostruthii-Cirsietum spinosissimi* G. u. J. Br.-Bl. 1931 em. 1976. Eine Aufnahme dieser Gesellschaft sei hier vom Aufstieg von der Glattalp zum Chli Chilchberg bei ca. 2100 m wiedergegeben. Die Deckung beträgt 100 %, Exposition lokal Nordwest 20° bis ± flach, Aufnahme­fläche ca. 50 m².

Assoziations-Kennarten

<i>Cirsium spinosissimum</i> (L.) Scop.	4–5.5
<i>Aconitum napellus</i> L.	2.3
<i>Alchemilla alpestris</i> (Schmidt) Buser	1.2

Verbands- bis Klasse-Kennarten

(*Adenostylium alliariae* Betulo-*Adenostyletea*)

<i>Peucedanum ostruthium</i> (L.) Koch	1.2
<i>Epilobium alpestre</i> (Jacq.) Krockner	1.1
<i>Rumex arifolius</i> All.	+2
<i>Stellaria nemorum</i> L.	+2
<i>Adenostyles alliariae</i> (Gouan) Kerner	+2

Begleiter

<i>Festuca pratensis</i> Huds.	
var. <i>megalostachys</i> Stebl.	1.2
<i>Poa alpina</i> L.	1.2
<i>Alchemilla pratensis</i> F. W. Schmidt	1.2
<i>Alchemilla coriacea</i> Buser	1.2
<i>Phleum alpinum</i> L.	+2
<i>Arabis alpina</i> L.	1.2
<i>Myosotis alpestris</i> F. W. Schmidt	1.2
<i>Rumex alpinus</i> L.	+
<i>Ranunculus acer</i> L.	+
<i>Trifolium badium</i> Schreb.	+
<i>Viola biflora</i> L.	+
<i>Ligusticum mutellina</i> (L.) Crantz	+
<i>Taraxacum officinale</i> (Gaud.) Breistr.	+

Anderwärts dürfte die Gesellschaft noch besser entwickelt und kennartenreicher vorhanden sein. Unserer Aufnahme fehlen z.B. *Milium effusum* var. *violaceum* (Waldhirse), *Veratrum album* (Weisser Germer), *Tozzia alpina* (Tozzie), *Geranium silvaticum* (Wald-Storchschnabel), *Chaerophyllum hirsutum* (Berg-Kälberkropf) usw., die weiterhin im Gebiet nicht selten sind.

Hochstaudenflur von *Cicerbita alpina* und *Adenostyles alliariae*

Als weitere Hochstaudenflur seien hier auch noch die üppigen, bis zwei Meter Höhe erreichenden Bestände von *Cicerbita alpina*, dem Alpen-Milchlattich, und *Adenostyles alliariae* (Grauer Alpendost) erwähnt. Sie besiedeln vorwiegend die grösseren Karstdolinen und Waldlichtungen in luftfeuchter Nordlage und sind ein Charakte-

ristikum für das Karstgebiet der Bödmeren. Von grosser Häufigkeit sind, wie im Wald, auch hier eine Reihe von Farnen. Das subalpine *Athyrium distentifolium* (Alpen Waldfarn) dominiert darunter weitgehend und erreicht Wedellängen von 1–1 1/2 Meter. Bemerkenswert ist das Vorkommen der Hybride zwischen *Athyrium filix-femina* und *A. distentifolium*.

Untenstehend ist die Artenliste zweier Aufnahmen aus dem Bödmerenwald wiedergegeben. A von einer grösseren Karstdoline im Eigeliswald bei 1380 m, B von einer lokal leicht nord-exponierten Wald-Lichtung "Stägen" 1480 m, Bedeckung A und B 100 %.

A Farne	A	B
<i>Athyrium distentifolium</i> Tausch *	3.2	4.3
<i>Dryopteris dilatata</i> A. Gray	2.2	2.2
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	2.2	+2
<i>Dryopteris phegopteris</i> (L.) Christ.	2.1	1.1
<i>Dryopteris limbosperma</i> (All.) Becherer	1.2	+
<i>Dryopteris assimilis</i> S. Walker	+2	+2
<i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth	+	+2
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	1.2	.
<i>Dryopteris disjuncta</i> (Rupr.) C.V. Morton	+	.
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	.	+
B Blütenpflanzen		
<i>Cicerbita alpina</i> (L.) Wallr.	3.2	3.2
<i>Streptopus amplexifolius</i> (L.) DC.	1.1	2–3.1
<i>Adenostyles alliariae</i> (Gouan) Kerner *	2.2	1.1–2
<i>Ranunculus serpens</i> Schrank	2.1	1.1
<i>Ranunculus aconitifolius</i> (L.) Sch. et K.	1.1	1.1
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L. *	1.1	1.1
<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) F.W. Schmidt	1.1	1.1
<i>Milium effusum</i> L. *	1.1	+
<i>Veratrum album</i> L. *	+	1.1
<i>Oxalis acetosella</i> L.	+	1.1
<i>Stellaria nemorum</i> L. *	1.1	+
<i>Ranunculus lanuginosus</i> L. *	1.1	+
<i>Chaerophyllum cicutaria</i> (Vill.) Briq.	+	1.1
<i>Crepis paludosa</i> (L.) Mönch	1.1	+
<i>Homogyne alpina</i> (L.) Cass.	1.1	+
<i>Rumex alpester</i> Jacq. (<i>R. arifolius</i> All.) *	+	+
<i>Aconitum vulparia</i> Rchb.	+	+
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	+2	+2
<i>Geum urbanum</i> L.	+	+
<i>Knautia silvatica</i> (L.) Duby	+	+
<i>Hieracium murorum</i> L. em. Huds.	+	+
<i>Centaurea montana</i> L.	+	+
<i>Prenanthes purpurea</i> L.	+	+
C Moose		
<i>Pellia fabbroniana</i> Raddi	3.2	2.2
<i>Mnium pseudopunctatum</i> Bruch et Schimp.	1.2	1.1
<i>Brachythecium salebrosum</i> (Web. et Mohr) Br. eur.	3.3	+
<i>Rhytidiadelphus loreus</i> Warnst.	1.2	+
<i>Sphagnum palustre</i> L.	.	2.2

An weiteren Arten haben wir nur einmal notiert:

Fläche A: *Ajuga reptans*, *Alnus viridis**, *Caltha palustris*, *Carex sylvatica*, *Epilobium montanum*, *Lamium montanum* (1.1), *Lonicera nigra*, *Luzula luzulina*, *Lycopodium annotinum*, *Orchis maculata*, *Paris quadrifolia*, *Rubus idaeus*, *Sorbus aucuparia*, *Thalictrum aquilegifolium*.

Fläche B: *Adoxa moschatellina*, *Calamagrostis varia* (1.1), *Cardamine flexuosa*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Epilobium alpestre**, *Geranium silvaticum* (+.2), *Hieracium prenanthoides**, *Peucedanum ostruthium**, *Viola biflora*.

Moose: A, *Conocephalum conicum*, *Plagiochila asplenoides*,

B, *Scapania paludicola*, *Polytrichum formosum*, *Hypnum callichroum*, *Calypogeia spec.*, *Barbilophozia lycopodioides*.

Die Gesellschaft ist noch wenig untersucht, wir haben deshalb davon abgesehen, sie in der Übersicht der Pflanzengesellschaften (s. S. 45) einzufügen. Die charakteristischen Arten der subalpinen Strauch- und Hochstaudengesellschaften sind in den zwei Aufnahmen mit Stern * bezeichnet. Im Vegetationsbild sticht neben den eingangs erwähnten Arten besonders auch *Streptopus amplexifolius*, der Knotenfuss, hervor. Im Spätsommer, wenn das Blau des Alpen-Milchlattichs schon vergilbt ist, schafft er mit seinen an einem leicht geknickten Stiel hängenden roten Früchten eine farbenfrohe Note in das Grüngelb der Kräuter.

Die azidophilen Nadelholz- und Zwergstrauchgesellschaften

(*Vaccinio-Piceetea*, *V.-Piceetalia*)

Die Ordnung der *Vaccinio-Piceetalia* umfasst die Erikazeen-Zwergstrauchgesellschaften und Nadelwälder Mitteleuropas in der montan-subalpinen bis unteren alpinen Stufe. Im Untersuchungsgebiet sind sie wesentlich nur durch die beiden Verbände des *Erico-Pinion* und des *Vaccinio-Piceion* vertreten.

Die Alpen-Azalee-Zwergstrauchheide (Loiseleurio-Vaccinion)

Das *Loiseleurio-Vaccinion*, das in der alpinen Stufe der Zentralalpen einen breiten Raum einnimmt, ist im Gebiet eher fragmentarisch ausgebildet. *Loiseleuria procumbens*, die Alpen-Azalee, Kennart der in den Alpen einzigen Assoziation des Verbandes, haben wir im Gebiet mehrfach notiert (s. Artenkatalog), bildet aber höchst selten ausgedehnte Bestände.

Loiseleurio-Cetrarietum Br.-Bl. 1926 (Alpen-Azalee – Windflechten-Heide)

Die Alpen-Azaleen-Windflechten-Heide ist die windhärteste und wärme-klimatisch anspruchsloseste der Zwergstrauchheiden, gewissermaßen ein Zwischenglied zwischen alpinen Rasen und subalpinen Kleinstrauchgesellschaften. Charakteristisch sind ausser der *Loiseleuria* eine Reihe windharter Flechten wie:

Alectoria ochroleuca, *Alectoria nigricans*, *Cetraria nivalis*, *Cetraria crispa*, *Cetraria cucullata*, *Cladonia rangiferina*.

Ordnungs- und Klassen-Kennarten sind die *Vaccinium*-Arten, *Lycopodium alpinum* (Alpen-Bärlapp), *L. selago* (Tannen-Bärlapp), *Empetrum hermaphroditum* (Rauschbeere), *Homogyne alpina* (Alpenlattich). Wichtige Begleiter: *Hieracium alpinum* (Alpen-Habichtskraut), *Leontodon helveticus* (Schweizerischer Löwenzahn), *Avena versicolor* (Bunt-Hafer).

Eine ziemlich typische Aufnahme haben wir bei ca. 2000 m an der windbestrichenen Kuppe der Mandlieggen oberhalb der Charetalp gemacht: Exposition N-NW, 5°, Deckung 100 %.

Assoziations-Kennarten

<i>Loiseleuria procumbens</i> (L.) Desv.	4–5.4
<i>Cetraria cucullata</i> (Bell.) Ach.	1–2.2
<i>Cetraria ericetorum</i> Opiz	1.2

Verbands- und Ordnungs-Kennarten

(<i>Loiseleurio-Vaccinion</i> , <i>Vaccinio-Piceetalia</i>)	
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	1.2
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	+2
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	+–1.2
<i>Hieracium alpinum</i> L.	+–1.1
<i>Homogyne alpina</i> (L.) Cass.	+

Begleiter

<i>Avena versicolor</i> Vill.	1.1
<i>Carex sempervirens</i> Vill.	+2
<i>Daphne striata</i> Tratt.	+2
<i>Luzula multiflora</i> (Retz.) Lej.	+
<i>Anthoxanthum alpinum</i> A. et D. Löve	+
<i>Galium pumilum</i> Murray	+
<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.	+
<i>Hieracium piliferum</i> Hoppe em. Hayek	+
<i>Leontodon helveticus</i> Mérat em. Widder	+
<i>Alchemilla fissa</i> Günther et Schummel	+°
<i>Anthyllis alpestris</i> (Kit.) Hegetschw.	+ ^p
<i>Gentiana punctata</i> L.	+°

Kryptogamen

<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) Web.	2.3
<i>Cetraria islandica</i> (L.) Ach.	1–2.2
<i>Cladonia macroceras</i> (Delise) Ahti	+2

Fragmente der Gesellschaft finden sich auch anderwärts an Windecken, besonders auf den Zementstein- und Öhrlschichten.

Die Zwergwacholder-Bärentrauben-Heide
(*Juniperion nanae*, Junipero-Arctostaphyletum)

Während die vorige Gesellschaft die kalten, windausgesetzten Buckel im alpin-hochalpinen Bereich besiedelt, hält sich die Gesellschaft des Zwergwacholders mehr an die trockenwarmen, geschützten und im Winter schneebedeckten Lagen. Die Böden sind hier wie dort kalkarm, wenn über Kalkunterlage stark ausgelaugt und sauer. Die Gesellschaft ist im Bödmeren-Silberengebiet bis zur Glattalp mehr oder weniger gut entwickelt.

Nur eine unserer Aufnahmen enthält die Bärentraube (*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.). Die Steinmispel (*Cotoneaster integerrima*) haben wir im Gebiet nie gesehen.

Über die weitere Artengemeinschaft der Gesellschaft gibt die Tabelle Auskunft.

Die Aufnahmeorte der Tabelle sind:

- A. Chalbental (Bödmeren), 1620 m, 6.IX.1981
B. Oberhalb Obrist Hütte (Bödmeren). Überwachsene Rundkarren 1740 m, 6.VIII.1982
C. Mandlieggen oberhalb Charetalp, überwachsene Karren, 1950 m, 18.VII.1982

Tabelle XVI

Junipero-Arctostaphyletum (Br.-Bl.1926) Hafter 1939

	A	B	C
Höhe (M.ü.M.)	1620	1740	1950
Exposition	S	SW	NNW
Neigung (°)	25	5	5-10
Deckung (%)	100	100	100
Aufnahmefläche (m ²)	20	25	50
<u>Assoziations- und Verbands-Kennarten</u>			
(Juniperion nanae)			
<i>Juniperus nana</i> Willd.	4.4	4.4	4-5.5
<i>Calluna vulgaris</i> Salisb.	2.2	2.2	2.2
<i>Calamagrostis villosa</i> (Chaix) Gmelin	.	1.1	+
<i>Rhododendron intermedium</i> Tausch	.	.	+2
<i>Lycopodium calvatum</i> L.	1.1	.	.
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	.	.	+2
<u>Ordnungs- und Klassen-Kennarten</u>			
(Vaccinio-Piceetalia, V.-Piceetea)			
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2.2	1.2	1-2.2
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	1-2.2	2.2	1.2
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	1-2.2	1.2	+
<i>Sorbus chamaemespilus</i> (L.) Crantz	1.2	1.2	+2
<i>Homogyne alpina</i> (L.) Cass.	+	+	+
<i>Hieracium murorum</i> L.	+	+	+
<i>Erica carnea</i> L.	1.2	2.2	.
<i>Rhododendron hirsutum</i> L.	.	1.2	1-2.2
<i>Rhododendron ferrugineum</i> L.	.	1.2	(+)
<i>Rosa pendulina</i> L.	.	+	+2
<i>Luzula silvatica</i> (Huds.) Gaud. ssp. sieberi	+1.2	+2	.
<i>Blechnum spicant</i> (L.) Sm.	+1.2	.	.
<i>Melampyrum silvaticum</i> L.	1.1	.	.
<i>Empetrum hermaphroditum</i> Hagerup	.	+	.
<i>Picea abies</i> (L.) Karsten	r ^o	.	.
<i>Lycopodium annotinum</i> L.	.	(+2)	.
<i>Ptylium crista-castrensis</i> (L.) Not.	+2	+2	1.2
<i>Barbilophozia lycopodioides</i> (Wallr.) Loeske	.	1.2	+2
<u>Begleiter</u>			
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	+	+1.1	+
<i>Potentilla erecta</i> Rauschel	1.1	+2	+
<i>Solidago virgaurea</i> L.	+	+	+
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	1.2	(+)	.
<i>Nardus stricta</i> L.	+2	+2	.
<i>Daphne striata</i> Tratt.	.	+2	1.2
<i>Viola biflora</i> L.	.	+	1.1
<i>Luzula multiflora</i> (Retz.) Lej.	+	.	+
<i>Valeriana montana</i> L.	.	+	+2
<u>Kryptogamen</u>			
<i>Hyloconium splendens</i> Hedw.	1-2.2	1.2	1.2
<i>Dicranum scoparium</i> (L.) Hedw.	+2	1.2	1.2
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> Warnst.	1.2	r	1.2
<i>Rhacomitrium canescens</i> (Hedw.) Brid.	+2	1.2	1.2
<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) Web.	+2	2.2	2.2
<i>Cetraria islandica</i> (L.) Ach.	.	1.2	1.2
<i>Peltigera aptosa</i> (L.) Willd.	1.2	+2	+2
<i>Cladonia furcata</i> (Huds.) Schrad.	.	1.2	r

Zufällige: *Aconitum napellus* C (1.1), *Agrostis stolonifera* A (1.2), *Campanula scheuchzeri* B, *Daphne mezereum* A, *Festuca pulchella* C, *F. rubra* B, *Gentiana punctata* C, *G. purpurea* A, *Geranium silvaticum* A, *Knautia silvatica* B, *Orchis maculata* B, *Peucedanum ostruthium* C, *Polygala alpestris* B, *Polystichum lonchitis* C, *Saxifraga rotundifolia* C (1.1), *Salix hastata* B, *Senecio doronicum* C.

Moose: *Barbilophozia barbata* B (+.2), *Ctenidium moluscum* A (1.2), *Leucobryum glaucum* A (1.2), *Mnium stellare* C (+.2), *Pleurozium schreberi* A (2.2), *Ptilidium ciliare* B (+.2).

Wie in den Zentralalpen, wo die Gesellschaft grosse Ausdehnung gewinnt, zeigt das *Junipero-Arctostaphyletum* auch im Untersuchungsgebiet den ehemaligen Verlauf der Waldgrenze an und steigt wenig in die alpine Stufe auf.

Erika-reiche Föhrenwälder

(*Erico-Pinion* u. *Erico-Pinetum mugii*)

Im Gebiet, wohl der hohen Niederschläge wegen, wenig entwickelt sind die Föhrenwälder. Einen ausgedehnten Bestand haben wir auf dem Karstplateau des Bol westlich Gschwänd aufgenommen und der Gesellschaft des *Erico-Pinetum mugii* zugeordnet:

Erico-Pinetum mugii Br.-Bl. 1939, subass. von **P. mugo grex arborea**
(Schneeheide-Bergföhren-Gesellschaft)

In der Baumschicht herrscht die aufrechte Bergföhre (*Pinus mugo* Turra grex *arborea* Tubeuf) mit etwas mehr als 50 % Deckung. Die lockere

Tabelle XVII

Erico-Pinetum mugii Br.-Bl. 1939, subass. von P. mugo grex arborea
(Schneeheide-Bergföhren-Gesellschaft)

Aufnahmeort: Bol, westlich Gschwänd (Bödmeren/Silberen), 1480 m
überwachsener Karst, stufig + flach, Deckung: Baumschicht 60%, Kraut-
Strauchschicht 90%, Aufnahmefläche ca 200 qm (29.VII.1981)

Assoziations- und Verbands-Kennarten (Pino-Ericion)

<i>Pinus mugo</i> Turra grex <i>arborea</i> Tubeuf	3-4.1	<i>Gymnadenia odoratissima</i> (L.) Rich.	+
<i>Erica carnea</i> L.	2.2	<i>Epipactis purpurea</i> Rafin.	+
<i>Sorbus chamaemespilus</i> (L.) Crantz	1.1	<i>Rhododendron hirsutum</i> L.	+ .2
<i>Polygala chamaebuxus</i> L.	1.1	<i>Melampyrum pratense</i> L. var. <i>alpestre</i> Bgg.	+

Ordnungs- und Klasse-Kennarten (Vaccinio-Piceetalia, Vaccinio-Piceetea)

<i>Picea abies</i> (L.) Karsten	1.1	<i>Blechnum spicant</i> (L.) Sm.	+ .2
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	3.3	<i>Rhododendron ferrugineum</i> L.	+ .2
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	1.2	<i>Luzula silvatica</i> (Huds.) Gaud.	+
<i>Lycopodium annotinum</i> L.	1.3	<i>Rosa pendulina</i> L.	+
<i>Listera cordata</i> (L.) R.Br.	1.1	<i>Rubus saxatilis</i> L.	+
<i>Melampyrum silvaticum</i> L.	1.1	<i>Lonicera nigra</i> L.	r
<i>Homogyne alpina</i> (L.) Cass.	1.1	<i>Ptilium crista-castrensis</i> L.	1.2
<i>Hieracium murorum</i> L.	1.1	<i>Calamagrostis villosa</i> (Chaix) Gmel.	(1.2)
<i>Lycopodium selago</i> L.	+		

Begleiter

<i>Molinia litoralis</i> Host	1-2.2	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1.1	<i>Amelanchier ovalis</i> Medikus	+
<i>Carex ornithopoda</i> Willd.	1.1	<i>Melica nutans</i> L.	+
<i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F.W. Schmidt	1.1	<i>Nardus stricta</i> L.	+
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	1.1	<i>Orchis maculata</i> L.	+
<i>Galium pumilum</i> Murray	1.1	<i>Thesium alpinum</i> L.	+
<i>Leontodon hispidus</i> L.	1.1	<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.	+
<i>Solidago virga-aurea</i> L.	+ -1.1	<i>Geranium silvaticum</i> L.	+
<i>Athyrium alpestre</i> (Hoppe) Milde	+ .2	<i>Phyteuma spicatum</i> L.	+
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	+ .2	<i>Knautia silvatica</i> (L.) Duby	+
<i>Dryopteris borrieri</i> Newm.	+ .2	<i>Valeriana tripteris</i> L.	+
<i>Dryopteris limbosperma</i> (All.) Becherer	+ .2	<i>Bellidiastrum michelii</i> Cass.	+
<i>Polystichum lobatum</i> (Hudson) Chevallier	+ .2	<i>Prenanthes purpurea</i> L.	+
<i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth	+ .2	<i>Daphne mezereum</i> L.	r
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	+ .2	<i>Gentiana lutea</i> L.	r
<i>Salix grandifolia</i> Seringe	+	<i>Laserpitium latifolium</i> L.	r
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	+	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	r

Kryptogamen

<i>Hylocomium splendens</i> Hedw.	3.3	<i>Pleurozium schreberi</i> (Willd.) Mitt.	1.2
<i>Dicranum scoparium</i> (L.) Hedw.	1.2	<i>Dicranum fuscescens</i> Turn.	+ .2
<i>Sphagnum acutifolium</i> Ehrh.	+ .2	<i>Leucobryum glaucum</i> (L.) Schpr.	+ .2
<i>Polytrichum formosum</i> Hedw.	+ .2	<i>Bazzania trilobata</i>	+ .1

Strauchschicht besteht aus *Sorbus chamaemespilus* (Zwergmispel), *Rosa pendulina* (Alpen-Hagrose), *Lonicera nigra* (Schwarze Heckenkirsche), *Amelanchier ovalis* (Felsenmispel), während in der Bodenschicht *Erica carnea* (Schneehede) und *Vaccinium myrtillus* (Heidelbeere) dominieren. Von Moosen überwiegt *Hylocomium splendens*, während die seltener eingestreuten *Polytrichum formosum* und *Leucobryum glaucum*-Polster auf eine Versauerung im Bodenprofil, einem subalpinen Humuskarbonatboden, hinweisen.

Rhododendro hirsuti-Pinetum mugii
(Alpenrosen-Legföhren-Gebüsch)

Hierher zu stellen sind die Bestände, in denen *Rhododendron hirsutum*, die behaarte Alpenrose, dominiert. Sie benötigen reiche Schnee-

bedeckung und einen lockeren, kalkreichen Untergrund, sind also im Karstgebiet anzutreffen, wo sie in aufgefüllten Karrensapalten wurzeln. *Pinus mugo* grex *prostrata*, die Legföhre, haben wir im ganzen Gebiet vom Pragelpass bis zur Glattalp nirgends festgestellt, sie dürfte äusserst selten sein. Trotzdem ist unsere Aufnahme vom Schluchbüel der obgenannten Assoziation zuzurechnen.

Unserer Aufnahme fehlt als weitere Kennart *Arctostaphylos alpina* (Alpen-Bärentraube), doch ist sie weiterhin im Gebiet in der Gesellschaft anzutreffen (Tab. XVIII).

Eine Übergangstellung zwischen den beiden vorgenannten Gesellschaften nimmt ein lockerer Birkenbestand im Karstgebiet des Bödmerenwaldes ein.

Tabelle XVIII

Rhododendro hirsuti-Pinetum mugii Br.-Bl. 1939

Aufnahmeort: Ueberwachsenes Karstplateau, Schluch büel, westlich oberhalb Tor, 1715 m, schwach südexponiert (5-10°), Bedeckung 100%, Aufnahmefläche ca 100 m².

Assoziations-Kennarten

Rhododendron hirsutum L.	3.3	<i>Sorbus chamaemespilus</i> (L.)Crantz	1.2
Rhododendron intermedium Tausch	2-3.3		

Verbands-Kennarten (Pino-Ericion)

<i>Erica carnea</i> L	1-2.2	<i>Polygala chamaebuxus</i> L.	1.2
-----------------------	-------	--------------------------------	-----

Ordnungs- und Klassen-Kennarten (Vaccinio-Piceetalia u. Vaccinio-Piceetea)

<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2.3	<i>Rhododendron ferrugineum</i> L.	(+)
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	2.2	<i>Lycopodium selago</i> L.	+2
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	1.2	<i>Homogyne alpina</i> (L.)Cass.	1.1
<i>Juniperus nana</i> Willd.	1.2	<i>Luzula silvatica</i> (Huds.)Gaud.	1.1
<i>Lycopodium annotinum</i> L.	1.2	<i>Listera cordata</i> (L.)R.Br.	+
<i>Empetrum hermaphroditum</i> (Lange)Hgr.	+2	<i>Rosa pendulina</i> L.	(+)
<i>Loiseleuria procumbens</i> (L.)Desv.	+2		

Begleiter

<i>Calluna vulgaris</i> (L.)Hull	2.2	<i>Orchis maculata</i> L.	+
<i>Viola biflora</i> L.	1.1	<i>Pulsatilla alpina</i> (L.)Schrank	+
<i>Salix hastata</i> L.	+	<i>Potentilla erecta</i> (L.)Räuschel	+
<i>Betula pendula</i> Roth.	+	<i>Globularia nudicaulis</i> L.	+2
<i>Sesleria coerulea</i> (L.)Ard.	+	<i>Gentiana kochiana</i> Perr. et Song.	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	+	<i>Pinguicula alpina</i> L.	+
<i>Melica nutans</i> L.	+	<i>Bartsia alpina</i> L.	+
<i>Carex ferruginea</i> Scop.	+		

Kryptogamen

<i>Hylocomium splendens</i> Hedw.	3.3	<i>Pleurozium schreberi</i> (Willd.)Mitt.	1.2
<i>Cladonia macroceras</i> Hoffm.	2.2-3	<i>Cetraria islandica</i> L.	1.2
<i>Cladonia arbuscula</i> (Wallr.)Rabenh.	1-2.2	<i>Cladonia pyxidata</i> (L.)Fries	1.2
<i>Sphagnum acutifolium</i> Ehrh.	1.3	<i>Dicranum scoparium</i> (L.)Hedw.	+2

Tabelle XIX

Lockerer Birkenbestand im Bödmerenwald (Zwergstrauchheide mit *Betula pubescens*) 1540 m

Exposition: Nord-Nord-West 15°, 80% Bodendeckung, überwachsener Karst, ca 100 m².

Verbands-Kennarten (Pino-Ericion)			
<i>Erica carnea</i> L.	2.2	<i>Rhododendron intermedium</i> Tausch	+2
<i>Rhododendron hirsutum</i> L.	1-2.2	<i>Pinus montana</i> Miller grex arborea Tubeuf	r
<i>Sorbus chamaemespilus</i> (L.)Crantz	1.2		
Ordnungs- und Klassen-Kennarten (Vaccinia-Piceetalia, V.-Piceetea)			
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2-3.3	<i>Rubus saxatilis</i> L.	1.1
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	1-2.2	<i>Rosa pendulina</i> L.	+
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	1.2	<i>Luzula silvatica</i> (Huds.)Gaud.	1.1
<i>Juniperus nana</i> Willd.	1.2	<i>Lycopodium annotinum</i> L.	1.2
<i>Rhododendron ferrugineum</i> L.	+2	<i>Calamagrostis varia</i> (Schrader)Host	+2
Begleiter			
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	2.1-2	<i>Pulsatilla alpina</i> (L.)Schränk	+
<i>Salix grandifolia</i> Ser.	1-2.2	<i>Anemone narcissiflora</i> L.	+
<i>Betula pendula</i> Roth (u.Hybride)	+	<i>Ranunculus montanus</i> Willd.	+
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	r	<i>Potentilla erecta</i> (L.)Räuschel	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	+	<i>Hypericum maculatum</i> Crantz	+
<i>Salix hastata</i> L.	+	<i>Oxalis acetosella</i> L.	+
<i>Salix retusa</i> L.	r	<i>Carex ferruginea</i> Scop.	+
<i>Globularia nudicaulis</i> L.	1.2	<i>Geranium silvaticum</i> L.	+
<i>Viola biflora</i> L.	1.1	<i>Bartsia alpina</i> L.	+
<i>Valeriana tripteris</i> L.	1.1	<i>Solidago virga-aurea</i> L.	+
<i>Polystichum lonchitis</i> (L.)Roth	+2	<i>Bellidiastrum michelii</i> Cass.	+
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.)A.Gray	+2	<i>Centaurea montana</i> L.	+
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.)Roth	+2	<i>Prenanthes purpurea</i> L.	r
<i>Lycopodium selago</i> L.	+2	<i>Pinguicula alpina</i> L.	r
<i>Sesleria coerulea</i> (L.)Ard.	+2	<i>Alnus viridis</i> (Chaix)DC.	r
Kryptogamen			
<i>Hylocomium splendens</i> Hedw.	2.2	<i>Pleurozium schreberi</i> (Willd.)Mitt.	1.2
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> Warnst.	2.2	<i>Plagiochila asplenioides</i> Dum.	1.1
<i>Thuidium tamariscinum</i> (Neck.)Lind.	2.2	<i>Cirriphyllum piliferum</i> (Sch.)Grout.	+2
<i>Dicranum scoparium</i> (L.)Hedw.	1.2	<i>Cladonia rangiferina</i> (L.)Web.	+2
<i>Ctenidium molluscum</i> (Hedw.)Mitt.	1.2	<i>Cladonia fimbriata</i> (L.)Fries	+2
		<i>Cladonia furcata</i> Schrad.	+2

Physiognomisch tritt *Betula pubescens* (Moor-Birke) hervor, obwohl vorwiegend in einem krüppelhaften Wuchs (wir haben in 100 m² nur 2 etwas grössere Exemplare notiert). Ziemlich häufig ist in der Strauchschicht ausserdem *Salix grandifolia*. Der Unterwuchs besteht aus einer mehr oder weniger dichten Zwergstrauchheide von *Rhododendron hirsutum* (Bewimperte Alpenrose), *Erica carnea* (Schneeheide) und *Juniperus nana* (Zwerg-Wacholder). *Pinus montana* grex arborea ist in einem einzigen krüppelhaften Exemplar vorhanden. Der ganze mehrere hundert Quadratmeter grosse Bestand dürfte lokal-klimatisch, vielleicht durch Kaltluftströme im stark zerklüfteten Karst, bedingt sein. Darauf weisen auch die *Caricetum ferrugineae*-Pflanzen in der Krautschicht und unsere hier anschliessende Aufnahme dieser Gesellschaft hin (Aufn. A. *Caricetum ferrugineae* s. S. 64).

Der subalpine Fichtenwald

Vaccinio-Piceion; Piceetum subalpinum

(cf. Sphagno-Piceetum calamagrostietosum villosae Ellenberg et Klötzli 1972).

Ausgedehnt und gutwüchsig bildet diese Gesellschaft den Klimaxwald der subalpinen Stufe der Bödmeren. Die Fichten stehen meist locker, sind fast durchwegs schlank und hochgewachsen. Diese farnreichen Waldungen bieten ein Landschaftsbild eigener Prägung und von eindrucklicher Schönheit. Systematisch scheint es uns gerechtfertigt, sie als eine besondere Subassoziaton (*Subass. peridophytetosum*) des *Piceetum subalpinum* Br.-Bl. 1936 zu werten.

Über die floristische Zusammensetzung geben unsere Aufnahmen Auskunft. Sie sind an folgenden zwei Stellen gemacht worden:

- Bödmerenwald, ob Bergennossen südlich der Pragenspassstrasse, 1500 m, 24.VI.1976
- Bödmerenwald, ob Bergennossen nördlich der Pragenspassstrasse, 1500 m, 27.VII.1980

Tabelle XX

Piceetum subalpinum Br.-Bl. 1936 subass. pteridophytetosum

(Farnreicher subalpiner Fichtenwald)

	A	B		
Höhe (M.ü.M)	1520	1500	<u>Begleiter</u>	
Exposition			Majanthemum bifolium (L.)F.W.Schmidt	1.1 1-2.1
Neigung (°)	+flach	+flach	Paris quadrifolia L.	+ +
Deckung (Baumschicht %)	60-70	80	Veratrum album L.	r r
(Bodenschicht %)	90	90	Saxifraga rotundifolia L.	r +
Aufnahmefläche (m ²)	200	500	Ranunculus montanus Willd.	+ r
			Viola biflora L.	1.1 +
<u>Assoziations-Kennarten</u>			Peucedanum ostruthium (L.)Koch	r +
Lycopodium annotinum L.	2.2	2.2	Lamium montanum Pers.	+ r
Listera cordata (L.)R.Br.	1.1	1.1	Phyteuma spicata L.	r +
Ptylium crista-castrensis (L.)Not.	1.2	1.2	Valeriana tripteris L.	+ +
Lonicera nigra L.	+	+	Prenanthes purpurea L.	1.1 +
			Adenostyles alliariae (Gouan)Kerner	r +
<u>Verbands-Kennarten</u>			Solidago virga-aurea L.	1.1 +
(Vaccinio-Piceion)			Centaurea montanum L.	+ +0
Picea abies (L.)Karsten	4.1	3-4.1	Bellidiastrum michelii Cass.	r +
Luzula silvatica (Huds.)Gaud.	+	+	Cicerbita alpina (L.)Wallr.	+ +
Veronica latifolia L.	+	1.1	Oxalis acetosella L.	1.1 .
Corallorhiza trifida Châtel.	(+)	+	Acer pseudoplatanus L.	r .
Blechnum spicant (L.)Sm.	+2	.	Lonicera alpigena L.	+ .
			Streptopus amplexifolius (L.)DC.	. 1.1
<u>Ordnungs- und Klassen-Kennarten</u>			Aconitum vulparia Rchb.	+ +
(Vaccinio-Piceetalia; V.-Piceetea)			Ranunculus aconitifolius L.	. +
Vaccinium myrtillus L.	4.3	3.3	Geranium silvaticum L.	r .
Lycopodium selago L.	+	+2	Adenostyles glabra (Miller)DC.	. +
Homogyne alpina (L.)Cass.	2.1	1-2.1		
Sorbus chamaemespilus (L.)Crantz	+	.	<u>Kryptogamen</u>	
Rubus saxatilis L.	+	.	Pleurozium schreberi (Willd.)Mitt.	3.3 2.2
Vaccinium vitis-idaea	.	+2	Hylocomium splendens Hedw.	2.2 2.3
			Polytrichum commune L.	2.2 2.2
<u>Differentialarten der Subassoziation</u>			Rhytidiadelphus triquetrus Warnst.	1.2 1-2.2
Athyrium filix-femina (L.)Roth	2.2	1-2.2	Dicranum scoparium (L.)Hedw.	1.2 +2
Dryopteris dilatata (Hoffm.)A.Gray	2.2	1-2.2	Sphagnum acutifolium Ehrh.ex Schrad.	+2 +2
und D.assimilis S.Walker und Hybride			Hypnum ericetorum (Br.eur.)Loeske	+2 1.2
Dryopteris limbosperma (All.)Becherer	+2	1.2	Plagiothecium undulatum (L.)Br.eur.	1.2 .
Dryopteris phegopteris (L.)C.Christensen	+	+	Lophocolea bidentata (L.)Dum.	. +2
Dryopteris disjuncta (Rupr.)Morton	+	1.1	Calliergonella cuspidata (Hedw.)Loeske	. +2
Polystichum lonchitis (L.)Roth	+2	+2		
Polystichum lobatum (Hudson)Chevallier	+	+2		
Dryopteris filix-mas (L.)Schott	.	1.2		



Abb. 16 Die hohen, schlanken Säulenfichten sind bezeichnend für den Bödmerenwald.

In der Krautschicht sind hervorstechend die vielen Farne und Farnarten. Der stellenweise üppige Unterwuchs von Hochstauden (*Streptopus amplexifolius*, *Veratrum album*, *Ranunculus aconitifolius*, *Aconitum platanifolius* und *vulparia*, *Adenostyles alliaria*, *A. glabra*, *Cicerbita alpina* etc.) ist auf die edaphischen Unausgeglichenheiten des Karstes im Zusammenhang mit den überaus hohen Niederschlägen zurückzuführen. Diese für den Bödmerenwald charakteristische Hochstaudenflur ist auf Seite 72 beschrieben.

Empetro-Vaccinietum Br.-Bl. 1926 (Die Krähenbeer-Vaccinien-Heide)

Diese in den Zentralalpen weitverbreitete Zwergstrauchgesellschaft ist im Gebiet der Silberen Bödmeren sehr fragmentarisch entwickelt und eng verflochten mit den angrenzenden Zwergstrauchheiden. Die beiden Kennarten *Empetrum hermaphroditum* (Krähenbeere) und *Lycopodium alpinum* (Alpen-Bärlapp) haben wir mehrfach notiert, aber ohne dass sie sich zur Assoziation zusammenschliessen. Im Gegensatz zum *Loiseleurio-Cetrarietum* verlangt das *Empetro-Vaccinietum* winterliche Schneebedeckung und bessere Bodenverhältnisse, meist einen gut entwickelten Humuspodsol.

Verwendete Literatur

- Bögli A., 1970 – Das Hölloch und sein Karst. Neuchatel
 Braun-Blanquet, J., 1948–1949 – Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätens. Vegetatio I, Fasc. 1–5, II, Fasc. 1–5.
 ——— 1964 – Pflanzensoziologie. 3. Auflage, Wien
 ——— 1969 – Die Pflanzengesellschaften der rätischen Alpen im Rahmen ihrer Gesamtverbreitung I, (Trockenrasen-Gesellschaften der alpinen Stufe). Chur, SIGMA – Comm. No. 185.
 ——— 1971 – Die Pflanzengesellschaften der rätischen Alpen im Rahmen ihrer Gesamtverbreitung III, Flachmoorgesellschaften. Veröff. Geobot. Inst. der E.T.H. Stiftung Rübel 46, SIGMA – Comm. No. 190.
 ——— 1975 – Fragmenta Phytosociologica Raetica I, 1. Die Schneebodengesellschaften (Klasse der *Salicetea herbaceae*). Jahrb. Nat. Ges. Graub. 96, SIGMA – Comm. 195.
 Braun-Blanquet, J. und H. Jenny, 1926 – Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen. Denkschr. Schweiz. Nat. Ges. 63, 2.
 ——— H. Pallmann und R. Bach, 1954 – Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen im schweizerischen Nationalpark und seinen Nachbargebieten. II: Vegetation und Böden der Wald- und Zwergstrauchgesellschaften (*Vaccinio-Piceetalia*). Ergebn. wiss. Unters. schweiz. Nationalparks N. F. 4 (28), 200 S.

- und R. Sutter, 1977 – Die *Petasites albus-Arunco dioicus* – reiche Hochstaudenvegetation Graubündens (*Arunco-Petasition* all. nov.). Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 19/20, 313–318.
 Ellenberg, H. und F. Klötzli, 1972 – Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Mitt. Schweiz. Anst. für das forstl. Versuchsw. 48, 4.
 Marschal, F., 1958 – Pflanzensoziologische Untersuchungen an schweizerischen Naturwiesen. III: Die Milchkrautweide, ein Beitrag zur botanischen Klassifikation der Alpweiden. Landw. Jahrb. der Schweiz 7.
 Rhiner, J., 1870 – Prodrum der Waldstätter Gefässpflanzen. Schwyz. 1891/92 – zweite Auflage unter dem Titel “Die Gefässpflanzen der Urkantone und von Zug”, in Jahrb. St. Gall. Naturwiss. Ges.
 Sutter, R., 1978 – Sind die *Centaurea rhapontica*- und die *Delphinium elatum*-Hochstaudenfluren Assoziationen? Mitt. Ostalp.-dinar. Ges. Vegetationsk. 14, 375–385.
 Sutter, R. und A. Lieglin, 1978 – Systematische Übersicht der Pflanzengesellschaften Graubündens nach J. Braun-Blanquet, Bern, SIGMA – Comm. 244 (hier auch vollständiges Literatur-Verzeichnis).
 Welten, M. und R. Sutter, 1982 – Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Bd. 1 & 2, Basel

Fotos:

- Abb. 1 R. Hess
 Abb. 7 und 12 R. Sutter
 Abb. 2 – 6 und 8 – 11 A. Bettschart

Dank

Die Verfasser danken Fräulein Therese Berger vom Systematisch Geobotanischen Institut, Bern, für die Reinschrift des Manuskriptes, die viel Mühe und Arbeit gekostet hat. Der Kryptogamen Arbeitsgruppe an diesem Institut (Fräulein Irene Bisang und Beatrice Irlet, Herren Dr. K. Ammann, Ph. Clerc, E. Ruoss und Ch. Scheidegger) sind wir für die Bestimmung zahlreicher Moos- und Flechtenproben sehr zu Dank verpflichtet.

Für geologische Hinweise möchten wir auch Herrn Prof. Dr. R. Hantke bestens danken.



Abb. 17 Beispiel eines mit Zwergstrauchheide überwachsenen Karrenrückens in der unteren alpinen Stufe (1800 m)



Abb. 18 Beispiel von weitgehend nacktem Karst in der alpinen Stufe. Twärenen-Räui oberhalb 2000 m

Der Bödmerenwald

Walter Kälin

1. Einleitung

Seit den siebziger Jahren des 19. Jahrhunderts sind über die Bödmerenwaldungen und allgemein über die Wälder im Einzugsgebiet des Starzlenbaches im Muotatal, vom Hintertal bis auf die Höhen des Pragels und der Silberer Aufzeichnungen vorhanden.

Bis zu dieser Zeit wurden die Wälder in der Schweiz und namentlich im Kanton Schwyz unter dem Namen "Urbarisierung" mehr oder weniger immer noch zurückgedrängt, und es ergab sich die Notwendigkeit, dass gesetzliche Bestimmungen nicht nur die Erhaltung des Waldes und seiner Schutzwirkungen, sondern auch dessen zweckmässige Bewirtschaftung sicherstellen mussten.

Das Eidg. Forstgesetz von 1876 schrieb zu diesem Zwecke die Erstellung von Wirtschaftsplänen vor und enthält als wichtigste Vorschriften, dass die öffentlichen Waldungen gemäss kantonaler Instruktion einzurichten und zu bewirtschaften sind. Der festgelegte Abgabesatz darf ohne Bewilligung des Regierungsrates nicht überschritten werden. Kahlschläge sind in der Regel verboten.

Wegen Mangel an Personal und Zeit wurden vorerst nur provisorische Wirtschaftspläne, basierend auf Schätzungen, erstellt, die den Abgabesatz und Massnahmen zur Verbesserung der Waldverhältnisse enthielten. Der erste Kantonsobforster Schedler schätzte 1878 die Fläche der Waldungen in den "Bödmeren und Bol" auf 360 ha und "Ennet der Starzlen" auf 70 ha, den Abgabesatz pro Jahr setzte er auf 900 fm fest.

Nachdem 1923 mit der Aufstellung der definitiven Wirtschaftspläne für die Waldungen der Oberallmeind-Korporation Schwyz begonnen worden war, konnte der Wirtschaftsplan Starzlen-Bödmeren im Jahre 1935 vom Regierungsrat genehmigt werden. Er legte die waldwirtschaftliche Planung für die Jahre 1934–1953 fest, der durch den WP 1957–1976 abgelöst wurde. Diese beiden Wirtschaftspläne basieren auf der Vollkluppierung der Bestände, d.h. zur Errechnung der Grundlagen wurden sämtliche Stämme ab Durchmesser 18 cm gemessen. Der dritte Plan, gültig von 1979 bis 1999, ist im Rahmen der Neuinventarisierung aller Waldungen im Kanton

Schwyz nach neuen Verfahren mit Stichproben und Luftbildinterpretationen ausgearbeitet worden. Im Gegensatz zu Vollkluppierung wurden die Bäume dabei nur noch in Probeflächen, systematisch über den Wald verteilt, gemessen. Zusammen mit der Bestandeskarte erhalten wir einen sehr guten Überblick über die verschiedenen Bestandestypen mit Baumartenmischung, Entwicklungsphasen, Schlussgrad usw. Mit dem neuen Verfahren wird anstelle des Aufbaues des Waldes nach Stärkeklassen der flächenmässige Anteil der Alterskategorien als wegweisend für die waldbaulichen Massnahmen erachtet.

Der vorliegende Aufsatz soll neben der Beschreibung des heutigen Zustandes der Bödmerenwaldungen auch auf die Geschichte dieser Bestände eingehen, soweit dies anhand des Zahlenmaterials und von Aufzeichnungen möglich ist. Dank der Arbeit des Verfassers der ersten zwei Wirtschaftspläne, Herrn Forstadjunkt Karl Henggeler sel., und seinen Nachforschungen in alten Akten des Oberforstamtes sind einige Rückblenden in die Vergangenheit möglich.

2. Allgemeine Beschreibung der Bödmerenwaldungen

2.1 Äussere Verhältnisse

Die eigentlichen Bödmerenwaldungen sind im Wirtschaftsplan Starzlen–Bödmeren enthalten, der sich auf die vermessenen Waldungen im Einzugsgebiet der Starzlen und die nicht vermessenen, sog. "Waldungen ausserhalb der Waldmarch" im ganzen Muotatal bezieht. Die vorliegende Beschreibung beschäftigt sich mit den sogenannten vermessenen Waldungen, d.h. mit den gemäss Wirtschaftsplan 1934–1953 bezeichneten Abteilungen Nr. 1–42. Dazu werden die nicht vermessenen Waldungen des Bödmerengebietes, resp. des Einzugsgebietes der Starzlen, die Abt. 71, 72, 73, 74 und 79 einbezogen.

Die gesamte Fläche der vermessenen Waldungen beträgt 1975 total 643.89 ha Wirtschaftswald. Die nicht vermessenen Waldungen sind auf Vollbestockung geschätzt und umfassen ca. 155 ha

reduzierte Waldfläche, so dass man im Einzugsgebiet der Starzlen mit gegen 800 ha Wald rechnen darf.

Die vermessenen Waldungen grenzen unten, gegen das Dorf Muotathal, an privates Wies- und Weideland, umschliessen auch die privaten Güter auf Brahn, Klosterberg, Fedli, Kreuz und Gschwend und stossen im übrigen an andere Oberallmeind-Waldungen und Weiden an. Die nicht vermessenen Waldungen dehnen sich als abwechselnd gut geschlossene bis ganz aufgelöste Bestockung über die weiten Weideflächen der Oberallmeind im Bödmerengebiet, auf dem Prangel und auf den Heubergen aus.

Alle diese Waldungen sind unbeschränktes Eigentum der Oberallmeind-Korporation Schwyz und sind mit keinen waldschädlichen Holz- oder Weiderechten belastet.

Mit Ausnahme kleiner Partien entlang der Starzlen liegen die Bödmerenwaldungen in Meereshöhen von über 1000 m, grösstenteils in Lagen von 1200–1500 m ü.M., wobei die Waldbestockung im nicht vermessenen Bödmerengebiet bis 1700 m aufsteigt. Die Exposition ist vorwiegend westlich bis nördlich. Der Höhenlage entspricht auch das Klima mit stark kontinentalem Einschlag: Langer, kalter Winter mit grossen, lange liegenbleibenden Schneemengen; kurzen, meist heissen und auf den Karren stark austrocknenden Sommern, deren Wirkung durch die reichlichen Niederschläge erheblich gemildert werden. Auf Grund der Geologie, Karrenkalk der Kreideformationen, finden wir auf den Karren fast allgemein nur eine geringe Schicht humoser Erde, Verwitterungsprodukt früherer Vegetation, die auf den Erhöhungen selten über 10 cm Stärke erreicht und nur in den Mulden entsprechend mächtiger ist. Die allgemein geringe Tiefe der für die Wurzeln zur Verfügung stehenden Bodenschichten bringt es mit sich, dass die gegen Süden gekehrten Lagen unter Trockenheit leiden und dies durch kümmerliches Gedeihen und mageres Aussehen, besonders in den wenig geschlossenen Beständen, erkennen lassen. Das gleiche Bild zeigt sich auch überall, wo der Boden auf Karren durch zu starke Nutzung blossgelegt ist. Bei genügender Überschilderung dagegen zeigen die der Sonne mehr abgekehrten Lagen dank der reichlichen Niederschläge trotz der geringen Bodenmächtigkeit im allgemeinen recht gute Wachstumsbedingungen, was in den guten Wuchsleistungen und schönen Baumformen vieler nicht durch Raubbau verlichteter Bestände deutlich zum Ausdruck kommt. Auf trockenen Karren stockt Preiselbeer-Alpenfichtenwald, und der grösste Teil der Flächen wird vom Heidelbeer-Alpenfichtenwald eingenommen. Der Waldbestand ist den Gelände- und Standortverhältnissen entsprechend unregel-

mässig und gruppenförmig aufgebaut, licht bis lückig.

Das in diesen hohen Lagen gewachsene Holz zeigt typische Gebirgsholzqualität, besonders Feinjährigkeit, bei der fast ausschliesslich vorhandenen Fichte schönen, glänzenden Schnitt, leichte Bearbeitbarkeit und keine ausfallenden, dünnen Äste.

2.2 Holznutzungen

Forstadjunkt Karl Henggeler hat aus den Nutzungskontrollen, die seit 1878 von den Revierförstern geführt wurden, wertvolle Zusammenstellungen über die Holzschläge erstellt.

Während die Zahlen aus der Darstellung Nr. 1 hervorgehen, ist die Kenntnis über die örtliche Lage der Holzschläge aus der Zeit vor der Erstellung der Wirtschaftspläne nur anhand von Lokalnamen und nicht genau abgegrenzt nach Waldabteilungen möglich. Auch seit Bestehen der Wirtschaftspläne ist wegen der grossen Ausdehnung der Abteilungen nicht jeder Holzschlag genau zu lokalisieren.

Die totale Holzmenge, die zwischen 1878–1975 aus den Waldungen Starzlen-Bödmeren geholt wurde, beträgt 104'214 fm, was einer Jahresnutzung von 1042 fm im Mittel entspricht. Pro ha wurden 130.27 fm geschlagen oder pro Jahr und ha. 1.06 fm. Der Etat betrug im WP 1934 = 1050 fm; im WP 1957 = 1430 fm und ab 1975 = 3000 fm.

Über die Bezugsorte der Holznutzungen sollen folgende allgemeine Feststellungen Aufschluss geben:

– Bevor Strässchen oder Schlittwege bestanden, wurde das Holz aus Waldungen in der Nähe der offenen Weiden bezogen, weil man auf den Weiden mit Schlitten fahren konnte oder weil das Holz über die Weidgebiete gereistet werden konnte.

– Im Bereich der Alpwege z.B. Fedli–Mittlistweid–Plätsch–Mittenwald–Stägen–Bödmeren war im Winter ein Fahren mit Schlitten, wenn auch mit erheblichem Aufwand, möglich.

– Der Abtransport auf Bachsohlen, wo im Winter relativ leicht Winterwege erstellt werden konnten, zog grosse Nutzungen mit Kahlschlägen nach sich, z.B. rechts der Starzlen im Schluechtwald.

– Ganz deutlich vermehrte Nutzungen ergaben sich natürlicherweise nach dem Bau von Fahrsträsschen. So ist der Anstieg der Nutzungen ab 1896 auf den Bau des Bergensträsschens zurückzuführen. Entlang des Strässchens wurde intensiv genutzt, und weil die Möglichkeit bestand, grössere Holznutzungen auf das Strässchen reisten zu können, liess man sich oft zu starken Nutzungen

hinreissen. So wurde die Abt. 19 nördlich des Roggenloches in ihrem nördlichen Teil grossflächig kahlgeschlagen, das Holz auf den Gutentalboden gereistet und auf dem Strässchen abgeführt. – Der Bau des Strässchens vom Fruttli über Osterfruttli nach Mittenwald-Gschwend in den dreissiger Jahren führte zu grossen Holzschlägen entlang der neuen Strasse.

– Der Bau der Prangelstrasse, ursprünglich nur als Wald-Erschliessungsstrasse gedacht, hatte sehr grosse Holznutzungen zur Folge.

– Dazu fielen immer wieder grosse Holzmassen aus Windwürfen, Schneedruck oder Lawinen an, was darauf hinweist, dass unbehandelte resp. un gepflegte Wälder mit der Zeit instabil werden. Ganz allgemein ist folgendes festzustellen:

Im Gegensatz zu den meisten Waldgebieten im Muotatal oder überhaupt im Gebirge, wo die Waldungen auf Abhängen stocken und das Holz meistens mittels Reisten zu Tal befördert werden kann, hing die Holzerei im Bödmerengebiet sehr stark von den lokalen Bringungsmöglichkeiten ab. Wegen der stark zerklüfteten, mit Karrenbrüchen und Löchern durchsetzten Topographie und der mehr oder weniger ebenen Lage war und ist das Reisten im Bödmerenwald praktisch unmöglich. Im Gegensatz zu andern Waldgebieten, wo man die Nutzungen wegen der möglichen Bringung mittels Reisten mehr oder weniger regelmässig auf das ganze Gebiet verteilte, war man im Bödmerenwald auf die relativ wenigen Gebiete angewiesen, wo man mit dem Holz irgendwie wegakam, was aber zur Folge hatte, dass man in diesen transportgünstigen Waldflächen stark übernutzte, während in den andern Gebieten nie ein Holzschlag stattfand. So wurden die innern Zonen des ausgedehnten Bödmerenwaldes vor der Zeit des neuesten Strassenbaues nie eigentlich genutzt. Die Luftbildauswertungen im WP 1975 zeigen daher dicht geschlossene Altholzbestände z.B. in der Abt. 18, oberhalb des Bergennossen, die man als unberührte Urwaldbestände bezeichnen darf, wo der Mensch nie annähernd bestandesverändernde Holzschläge vorgenommen hat. Über einige Details des Holztransportes kann aus mündlichen Überlieferungen berichtet werden.

Für den Abtransport des wertvollen Schindel- und Küferholzes aus sonst nie genutzten Flächen wurden die Stämme im Walde so zerkleinert, dass man die Stücke über das unwegsame Gelände auf Räten wegtragen konnte.

Das Holz ab den Bödmerenalpen, sei es aus den den Weiden angrenzenden Waldungen oder der Holzanfall bei Abräumungen für die Gewinnung von Weide, wurde in einem ersten Transportabschnitt bis Mittenwald gebracht. Die Mannschaft und die Zugtiere hatten ihren Standort in den

Alphütten auf Mittenwald und blieben während Tagen und Wochen dort oben im Schnee. Als zweiter Transportabschnitt wurde die Strecke Mittenwald–Plätsch–Mittlistweid benützt mit Unterkunft in Kreuz, um dann in einer dritten Transportetappe, wiederum mit Pferdeschlitten, ab Kreuz bis ins Fedli zu gelangen, wo das Holz über Müsenbalm nach Stalden hinunter gereistet wurde. Dieser Transport war lang, und es wird berichtet, dass für die Erstellung des Winterweges von Bödmeren bis Mittenwald über 300 Tagelöhne aufgewendet werden mussten.

Das Holz verkaufte die Oberallmeindverwaltung stehend, und da diese Verdienstgelegenheit sehr gesucht war, wurde an den Holzganten der Preis gegenseitig so hinaufgeboten, dass vielfach kaum ein Verdienst mehr herauschaute. Die Holzer taten sich dann etwa in den Jahren 1925–30 zu sogenannten Holzer-Kompagnien zusammen; einer gantete das Holz zum offiziellen Anschlag, und dann wurde es unter den Mitgliedern der Kompagnie verteilt. Man weiss auch, dass Holz aus dem "Saum" ins Bisistal hinunter gereistet und anschliessend auf der Muota nach Muotathal geflösst wurde.

2.3 Kulturen (Pflanzungen)

Die Statistik gibt Auskunft über die Art und Anzahl der im Bödmerenwald gesetzten Pflanzen (Vergl. Darstellung Nr. 2).

Nachdem 1876 das Eidg. Forstgesetz in Kraft getreten war und im Kanton eine funktionierende Forstorganisation mit einem Kantonsförster und Revierförstern in allen Gebieten geschaffen war, wurde die Bepflanzung von durch Kahlschlag offenen Waldflächen durchgesetzt. Kantonsförster Schedler schätzte die im Starzlen–Bödmeren-Gebiet im Jahre 1878 nicht verjüngten Kahlschlagflächen auf ca. 108 ha, die durch Pflanzung verjüngt werden mussten. Neben dem Einbringen von Pflanzen wurden in dieser Zeit 79 kg Samen gesät. Etwa 75 % aller künstlich eingebrachten Pflanzen waren Fichten. Dazu kamen Tanne, Lärche, Föhre, Arve, Buche, Ahorn und Erle. Der grösste Teil der in höheren Lagen eingebrachten Pflanzen ging wegen mangelnder Pflege zugrunde. Üppig gedeihende Hochstauden und besonders die Blacken nehmen den jungen Pflanzen das zum Gedeihen notwendige Licht weg, und der Schnee machte den zu einer gewissen Höhe aufgewachsenen Pflanzen sehr zu schaffen. Der lange liegenbleibende Schnee fördert das Gedeihen des verheerenden Schneepilzes. Von den 5000 gepflanzten Arven sind noch einige Exemplare in der Gegend des Forreneggens gutwüchsig vorhanden.

Während den Kriegs- und Rezessionsjahren zwischen 1914 und 1945 wurden sehr wenige Pflanzen gesetzt. Man konzentrierte sich auf das mit über 80 % subventionierte Aufforstungsprojekt "Auf Bergen", das im Zusammenhang und als forstliche Bedingung zu den Bachverbauungen der Muota in den Jahren 1929–1942 ausgeführt wurde. Das Projekt "Auf Bergen" umfasst 15 ha, es wurden 139 570 Pflanzen gesetzt und gegen 8000 lfm offene Entwässerungsgräben erstellt.

In den Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg stieg die Anzahl der verwendeten Pflanzen stark an. Dies als Folge der durchgeführten Wald-Weide-Regelungen. Innerhalb der abgeäunten Waldflächen versuchte man frühere, offene Weidegebiete in Wald zu überführen. Der Erfolg dieser gutgemeinten Unternehmen war aber gering. Flächenweise Pflanzungen in offenen Gebieten ohne den Schutz durch alte Bäume sind den Unbilden der Witterung, besonders den grossen Schneemassen, sehr stark ausgesetzt. Die Aufforstungstechnik muss viel mehr der Natur angepasst werden; nur Gruppen von Pflanzen, gewachsen im Kollektiv, haben Überlebenschancen.

2.4 Wald-Weide-Regelung

Bis zur Mitte des gegenwärtigen Jahrhunderts waren die Bödmerenwäldungen für das Vieh offen, und die Waldweide wurde ausgeübt, wo es aus topographischen Gründen irgendwie möglich war. Wohl war bereits im ersten eidg. Forstgesetz (1876) die Trennung von Wald und Weide vorgeschrieben worden, und getreulich dem Buchstaben des Gesetzes folgend wurden die Wäldungen regelrecht gegenüber der Weide ausgemarct, nur den notwendigen Hag erstellte niemand. Nach langen zähen Verhandlungen mit der Oberallmeindverwaltung und den Äplern wurden ab 1955 die Alpbetriebe gegen den Wald abgeäunt unter Eingehen des Kompromisses, dass auf den Weiden z.B. im Mittenwald grosse Abräumungen vorgenommen werden mussten, um die im Wald verlorene Weide zu ersetzen. Heute sind alle geschlossenen Wäldungen vom Viehtritt frei, hingegen bestehen auf Bödmeren grosse sogenannte bestockte Weiden. Das auf diesen Weiden wachsende Holz bleibt dem Forstgesetz unterstellt, und die Gesamtbestockung darf nicht verkleinert werden. Diese bestockten Weiden entstanden z.T. durch Rodung von Waldflächen und zwar dort, wo es die Bodenverhältnisse (kleine oder wenig Karren) erlaubten. Der Druck auf die noch heute bestehende Weidebestockung ist von seiten der Alpwirtschaft immer noch da, und die klimaverbessernde Funktion der Weidtannen wird noch vielfach übersehen.

3. Heutiger waldbaulicher Zustand

Der neue Wirtschaftsplan von 1975 gibt eingehend ein Bild der heutigen Bestandesverhältnisse. Dank der Luftbildauswertung sind alle Bestände mit verschiedenen Aussagen in den Waldplänen, den sog. Bestandeskarten, dargestellt. Bestände, d.h. gleichaltrige Waldpartien, sind nach Wachstumsstand, Holzart, Bestandesdichte usw. eingezeichnet. Die Vorräte und der Gesamthalt des Waldes sind bekannt. Die folgende Tabelle gibt darüber Auskunft.

Ergebnisse der Bestandeskarte

Entwicklungsphasen	ha	%
Blösse	9,98	1,6
Jungwuchs	14,44	2,3
Dickung	9,54	1,5
Stangenholz	11,04	1,8
Baumholz I	38,20	6,1
Baumholz II	232,65	37,4
Starkholz	178,30	28,7
Stufige Bestände	128,07	20,6
	<hr/>	<hr/>
	622,22	100,0

Schlussgrad

Gedrängt, geschlossen	187,51	30,1
Locker, lückig	290,00	46,6
Räumig, aufgelöst	144,71	23,3
	<hr/>	<hr/>
	622,22	100,0

Mischung

Nadelholz	553,92	90,5
Gemischt	31,90	5,2
Laub	26,42	4,3
	<hr/>	<hr/>
	612,24	100,0

Wirtschaftswald	622,22
Nicht Wirtschaftswald	247,16
Weide	605,44
Unproduktiv	236,92
Total	<hr/>
	1 711,74

Die Zahlen dieser Tabelle umfassen den sogenannten Wirtschaftswald des gesamten Wirtschaftsplanes Starzlen-Bödmeren incl. der Wälder in der Schwelau-Klöntal (70.48 ha) – und das offene sowie das unproduktive Land der WP-Region.

Man kann darüber diskutieren, ob der Anteil des Starkholzes gegenüber den jungen Beständen und den schwächeren Sortimenten nicht viel zu gross ist. Man darf aber die Gebirgswaldverhältnisse in den Bödmeren nicht mit Wäldern des Flach- oder Hügellandes vergleichen. Die sogenannte Umtriebszeit, d.h. die Zeit zwischen der Verjüngung und der Hiebsreife des Baumes ist im Bödmerenwald infolge des langsamen Wachstums zwei bis drei Mal länger als in Tieflagen, d.h. die Umtriebszeit beträgt 200–300 Jahre. Richtigerweise werden die verschiedenen oben angeführten Lebensabschnitte "Entwicklungsstufen" genannt und haben mit dem Alter nur bedingt zu tun. Prof. Dr. Leibundgut stellt in seiner Untersuchung über Wachstums- und Altersanalysen im Bödmerenwald fest, dass im Gegensatz zu "Ertragstafelbeständen" im Flachland, wo die Wachstumsabläufe ungehemmt als Funktion des Alters in einem gesetzmässigen, erb- und standortsbedingten Rhythmus erfolgen, im ungleichaltrigen Wald des Gebirges das tatsächliche Alter den Wert als Bezugsgrösse weitgehend verliert. An seine Stelle tritt das dem Entwicklungszustand entsprechende Alter, für welches die Bezeichnungen biologisches, physiologisches oder stadiales Alter gebräuchlich sind. Dieses stadiales Alter ist weder durch das tatsächliche Alter, noch die Höhe oder den Durchmesser des Bau-

mes festgelegt, sondern allein durch seine Entwicklungsfähigkeit (Entwicklungspotenz). Deshalb können im ungleichaltrigen Gebirgswald gleich hohe oder gleich dicke Bäume nicht nur nach Jahren, sondern auch biologisch sehr verschieden alt sein.

So wurde z.B. festgestellt, dass der jüngste Baum der Durchmesserstufe 40 cm 112jährig, der älteste 260jährig war. Beim ältesten Baum wurden übrigens 391 Jahrringe gezählt. Trotz des oft gleichförmigen Aussehens ist der Bödmerenwald ausgesprochen ungleichaltrig und trotz seines hohen Durchschnittsalters von über 200 Jahren und mit über 400 Jahre alten Bäumen nicht überaltert.

Das langsame Wachstum, begründet in der kurzen Vegetationszeit von 3–4 Monaten, erlaubt im Bödmerenwald einen jährlichen Zuwachs von ca. 2 fm pro Jahr und ha (Flachland bis 12 fm). Den heutigen Holzvorrat und dessen Entwicklung zeigen folgende Zahlen:

Jahr	Total Holzvorrat	Holzvorrat pro ha	Mittelstamm
1934	124 405 fm	179 fm	0.77 fm
1956	151 156 fm	217 fm	0.86 fm
1975	169 011 fm	272 fm	0.91 fm



Blick vom Karstgebiet der Silberer auf Alp Bödmeren, Roggenstöckli und Bödmerenwald

Foto: A. Bettschart

Die Vorräte in den einzelnen Gebieten (Abteilungen) schwanken sehr stark. Sind es in der Abt. 32 Riedmattli-Mittelswäldli nur 57 fm, so finden wir in der ehemaligen Abt. 18 Bergennossen einen Hektarvorrat von 557 fm. Im Mittel ist heute der Vorrat pro ha bei 272 fm. Schedler schätzte vor hundert Jahren diese Zahl auf 130 fm. Der Holzvorrat hat in den vergangenen Jahrzehnten wesentlich zugenommen, und dies trotz den lokal erfolgten Übernutzungen. Nach der alten Weisheit "Holz wächst an Holz" war der Zuwachs in den wenig oder nicht genutzten Waldpartien wesentlich, und es ist durchaus denkbar, dass eine naturnahe waldbauliche Behandlung den Holzzuwachs in den Bödmerenwaldungen noch steigern könnte.

4. Zukünftige Bewirtschaftung des Bödmerenwaldes

Für die zukünftige forstliche Betreuung der Bödmerenwaldungen müssen folgende allgemeine

Ziele des Gebirgswaldes und spezielle Massnahmen in diesem Walde Beachtung finden:

- Anstreben eines dauernd gleichmässigen und hohen Holzvorrates als grösstmöglichen Schutz vor Naturgefahren.
- Durch die Erhaltung und Schaffung naturgemässer Bestände soll die Bodenfruchtbarkeit und Produktion auf das standörtliche Höchstmass gesteigert und damit die Nachhaltigkeit gesichert werden.
- Der plenterartige Aufbau des subalpinen Fichtenwaldes in den Bödmeren soll erhalten und gefördert werden. Der Zeitpunkt der Freistellung der Verjüngung, die sich in der Regel im Schutz der alten Bäume befindet, muss mit Geduld und sehr sorgfältig gewählt werden.
- Zur Sicherung der Bestandesstabilität soll die Rottenstruktur erhalten bleiben.
- Teile des Bödmerenwaldes sollten als Urwaldbestände, zum Zwecke der Erforschung von Gebirgswäldern, unter Ausschluss jeglicher Holznutzung unberührt bleiben.

Die Vögel des Karstgebietes Bödmerenwald–Twärenenräui–Silberenalp

Ruedi Hess

Bödmerenwald, Twärenenräui und Silberenalp sind Teile des grössten zusammenhängenden Karstgebietes der Schweiz, das wegen seiner Einzigartigkeit sowohl in das KLN-Inventar (1979) als auch das BLN-Inventar (1977) aufgenommen worden ist (siehe Abb. 1). Diese grossflächige, natürliche oder naturnahe Landschaft beherbergt eine reichhaltige Vogelwelt. Der Bödmerenwald wurde 1980 ornithologisch bearbeitet, und zwar im Rahmen eines Gutachtens mit dem Ziel, seine Schutzwürdigkeit zu beurteilen und den Perimeter eines geplanten Waldreservates festzulegen (Hess 1980). Die Gebiete oberhalb der Waldgrenze sind dagegen trotz ihrer landschaftlichen Faszination ornithologisch kaum untersucht, und Publikationen darüber sind bisher nicht bekannt. Die vorliegende Arbeit gliedert sich – dem Bearbeitungsgrad und der Unterschiedlichkeit der Lebensräume entsprechend – in einen Teil über den subalpinen Nadelwald (Bödmerenwald, Ka-

pitel 1) und einen Teil über die alpinen Matten und Felsformationen (Twärenenräui–Silberenalp, Kapitel 2). Im ersten Teil stelle ich einige typische Vogelarten des Bödmerenwaldes vor, vermittele eine Artenliste der Brutvögel und Nahrungsgäste und würdige den ornithologischen Wert des Gebietes. Der zweite Teil besteht aus einer kommentierten Artenliste der Brutvögel der Twärenenräui–Silberenalp sowie einem Abschnitt zum Durchzug des Mornells in diesem Gebiet.

Für die Mithilfe bei dieser Arbeit möchte ich folgenden Personen danken: Dipl. phil. II H. Schiess, Adetswil, für die Ratschläge bei der Abfassung der Arbeit, meiner Freundin U. Steger für das Zeichnen der Abbildungen sowie Wildhüter F. Betschart, Hinterthal, K. Müller, Rothenthurm, F. Wiederkehr, Oberägeri, und P. Wittker, Unterägeri, für das Überlassen von Beobachtungen.



Abb. 1: Blick auf den Bödmerenwald und die Twärenenräui aus Richtung WSW, vom Schwarz Stock aus

1. Die Vogelwelt des Bödmerenwaldes

1.1. Einleitung

Das Hauptziel dieser Arbeit besteht darin, den Bödmerenwald mit Hilfe ausgewählter Vogelarten, sogenannter Indikatorarten, zu charakterisieren und auf ornithologischer Basis zu beurteilen. Nach Ellenberg (1980) ist ein Bioindikator "eine Sippe oder Gemeinschaft von Lebewesen, deren Vorkommen oder leicht erkennbares Verhalten sich mit bestimmten Umweltverhältnissen so eng korrelieren lässt, dass man sie als Zeiger oder quantitativen Test verwenden kann". Als geeignete Indikatorarten unter den Vögeln bezeichnen Bezzel und Ranftl (1974) Nahrungsspezialisten, Endglieder von Nahrungsketten sowie Arten, die an selten vorkommende Lebensräume angepasst sind. Für die vorliegende Arbeit wählte ich vor allem Arten aus, die gross- oder kleinflächig naturnahe, reich strukturierte Wälder anzeigen und z.T. bereits auf kleine Veränderungen ihrer bevorzugten Habitatstruktur sowie auf Benutzungen durch den Menschen mit Bestandesveränderungen reagieren. Es sind dies folgende im Bödmerenwald brütende Arten: Habicht, Haselhuhn, Birkhuhn, Auerhuhn, Waldschnepfe, Sperlingskauz, Rauhfusskauz, Dreizehenspecht, Birkenzeisig. Die tatsächliche Eignung der einzelnen Indikatorarten zur Beurteilung des Waldes – im speziellen des Bödmerenwaldes und anderer subalpiner Nadelwälder im Bereich des Kantons Schwyz – versuche ich anhand des Grades ihrer Habitatspezialisierung und ihrer Beobachtbarkeit abzuschätzen.

1.2. Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet "Bödmerenwald" umfasst im wesentlichen die bewaldete Hochebene zwischen Muota und Starzlen. Es wird durch folgende Orte begrenzt: Fedli–Bol–Saum–Chalbertalstock–Äbnenmattstöckli–Bödmeren–Zingel–Pragel–Bergennossen–Chrüzban (siehe auch Abb. 5). Es misst 10,9 km², wovon 59,7 % Wald sind. Der Wald seinerseits lässt sich folgenden pflanzensoziologischen Einheiten zuordnen (nach Ellenberg und Klötzli 1972): Fichtenwälder (Piceeten + Piceo-Adenostyletum) 92 %, Bergföhrenwälder (*Rhododendro hirsuti* – Pinetum montanae + *Erico*-Pinetum montanae) 6 %, Buchen- und Tannenwälder (Fageten + Abieteten) 2 %. Die Flächenangaben wurden über Luftbilder, den Wirtschaftsplan Starzlen–Bödmeren (1974) und eigene Feldaufnahmen (Hess 1982) ermittelt. Nach dem erwähnten Wirtschaftsplan, welcher allerdings auch kleine Gebiete ausserhalb

des von mir gewählten Untersuchungsgebietes umfasst, lässt sich das Untersuchungsgebiet durch folgenden Waldaufbau charakterisieren: stufige Bestände 21 %, Starkholz (Hauptbestand aus Bäumen mit einem Brusthöhendurchmesser von mehr als 50 cm) 29 %, Baumholz 2 (Durchmesser 35–50 cm) 37 %, Baumholz 1 (Durchmesser 20–35 cm) 6 %, Stangenholz (Durchmesser 10–20 cm) 2 %, Jungwuchs und Dickung (Durchmesser bis 10 cm) 5 %. Insgesamt zeichnet sich der Wald also durch einen hohen Anteil alter Bestände aus. Zusätzliche Informationen über Geologie, Geländestruktur, Flora, Vegetation und Forstwirtschaft im Untersuchungsgebiet sind in den anderen Texten dieses Heftes und dem beiliegenden Ausschnitt der Landeskarte 1 : 50 000 enthalten. Die im Text verwendeten Flurnamen sind der Landeskarte der Schweiz 1 : 25 000, Blätter 1172 Muotatal und 1173 Linthal entnommen.

1.3. Methodik

Zwischen Dezember 1979 und November 1980 war ich an 72 Tagen im Untersuchungsgebiet. Sämtliche Beobachtungen von Indikatorarten aus dieser Zeit wurden artweise auf Karten im Massstab 1 : 25 000 eingetragen. Zusätzlich wurden eigene Daten aus den Jahren 1975–79 mitverwendet, soweit sich der Wald an den entsprechenden Beobachtungsorten inzwischen nicht wesentlich verändert hatte.

Die Bewertung des Untersuchungsgebietes erfolgte anhand einer Rasterkartierung (siehe dazu Bezzel und Ranftl 1974 und Märki 1977). Dazu wurde das Gebiet mit einem in das Koordinatensystem der Landeskarte eingepassten Netz von Rasterquadraten à 333 Meter Seitenlänge überzogen und die vorkommenden Indikatorarten für jedes Rasterquadrat aufsummiert. Dabei blieben unterschiedliche Häufigkeiten einzelner Arten in verschiedenen Rasterquadraten unberücksichtigt. Die so erhaltene ornithologische Gütekarte ist die Grundlage zur Bewertung des Untersuchungsgebietes (siehe Abb. 5).

Ziel der Feldarbeit war nicht so sehr, alle Rasterquadrate gleichmässig zu bearbeiten, als vielmehr, die Verbreitungsgebiete der einzelnen Indikatorarten auf der Basis der gewählten Einheitsfläche möglichst vollständig zu erfassen. Dieses Ziel scheint erreicht worden zu sein, haben sich doch aufgrund der Beobachtungen von 1975–79 erstellte provisorische Verbreitungskarten durch die intensive Beobachtungstätigkeit von 1980 nur noch beim Haselhuhn und der Waldschnepfe wesentlich ergänzen lassen.

1.4. Verbreitung, Bestand und Lebensraum der Indikatorarten

Habicht

Fliegende Habichte konnten im ganzen Untersuchungsgebiet regelmässig beobachtet werden. Im Frühling 1980 hörte ich mehrmals rufende Habichte im Raum Hüenderloch–Stägen–In den Balmlätzen. Diese Beobachtungen können als Hinweis auf einen in dieser Gegend liegenden Brutplatz gewertet werden. 1977 fand F. Wiederkehr, Oberägeri, beim Chalberblätz einen Habichtshorst, welcher aufgrund der gefundenen Beutetierreste 1977 und vermutlich schon früher besetzt gewesen war. 1978–80 konnten hier keine brütenden Habichte festgestellt werden.

Der Habicht scheint zurzeit den ganzen Kanton Schwyz zu besiedeln. Angaben zur Siedlungsdichte fehlen. Im Untersuchungsgebiet dürfte nicht mehr als ein Paar brüten.

Abwechslungsreich zusammengesetzte Landschaften grosser Ausdehnung – die durchschnittliche Territoriumsgrösse eines Paares beträgt nach Oggier (1981) in einem Teil des Kantons Wallis 22,5 km² – bilden den Lebensraum des Habichts. Die Horste befinden sich in der Regel auf grossen Bäumen in geschlossenen, jedenfalls nicht zu locker stehenden Altholzbeständen, in

denen offene Stellen trotzdem ein ungehinderes Anfliegen des Horstes ermöglichen. Am Brutplatz ist der Habicht eine einigermaßen brauchbare Indikatorart, doch befinden sich auf einer grossen Fläche meistens nur sehr wenige Horste, und diese sind zudem oft schwer zu finden. Das Jagdgebiet andererseits kann so verschiedenartig sein, dass ausserhalb des Horstbereiches sich aufhaltende Habichte höchstens noch als Zeiger für abwechslungsreiche Landschaften dienen können.

Haselhuhn

Das Haselhuhn besiedelt vorwiegend den nordwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes. Seine Verbreitungsgrenze wird durch die Linie Unter Gschwänd–Fureneggen–In den Balmlätzen gebildet. Das Haselhuhn wird mit zunehmender Öffnung des Waldes durch das Birkhuhn ersetzt, welches seinerseits oberhalb des Waldes vom Alpenschneehuhn abgelöst wird (siehe Abb. 3). Die Bevorzugung unterschiedlicher Habitats, deren Verteilung vor allem durch die Meereshöhe bestimmt wird, bewirkt, dass sich die Verbreitungsgebiete dieser drei Hühnerarten im Böldmerenwald kaum überlappen.

Der Bestand des Haselhuhns betrug 1980 mindestens 7 Paare. Obwohl einzelne Nachweise in Form von Spuren und Losung sowie im Frühling



Abb. 2: Lebensraum von Habicht, Haselhuhn, Sperlingskauz, Raufusskauz und Dreizehenspecht im Bereich des geschlossenen Waldes: Hüenderloch

und Herbst anhand des Gesangs relativ leicht zu erbringen sind, ist das Haselhuhn wegen seiner heimlichen, unauffälligen Lebensweise schwer genau zu erfassen, wenn man sich nicht eigens auf diese Art konzentriert. Aufgrund des potentiellen Verbreitungsgebietes halte ich es für möglich, dass der Bestand 10–12 Paare umfasst. Auf die vom Haselhuhn im Nordwesten des Untersuchungsgebietes besiedelte Fläche berechnet, ergibt sich eine Dichte von 2 Paaren pro 100 ha, unter Berücksichtigung der wahrscheinlich nicht optimalen Erfassung 3 Paare pro 100 ha. Die Dichte liegt damit eher tief, werden doch aus anderen Gebieten der Schweiz Dichten von 2–5 Paaren pro 100 ha erwähnt (Zbinden 1979). Dichten von 2–3 Paaren pro 100 ha dürften für 3–10 km² grosse Untersuchungsflächen im subalpinen Fichtenwald jedoch die Regel sein.

Als ausschliesslich subalpine Art kann das Haselhuhn nicht bezeichnet werden, obwohl ein grosser Teil der schweizerischen Vorkommen in der (unteren) subalpinen Stufe liegen. Im Bödmerenwald wie in der gesamten subalpinen Stufe des Kantons Schwyz besiedelt es vorwiegend stufige, z.T. altholzreiche Wälder mit einer gut ausgebildeten, wichtige Nahrungspflanzen wie Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*) und andere Weichhölzer enthaltenden Strauch- und unteren Baumschicht (siehe dazu auch Koch 1978, Zbinden 1979). Das Haselhuhn eignet sich wegen seiner eng umschriebenen Habitatansprüche gut als Indikatorart.

Birkhuhn

Das Birkhuhn besiedelt annähernd die gesamte Südosthälfte des Untersuchungsgebietes, südlich der Linie Bol–Fureneggen–Roggenstöckli. Die Höhenverbreitung ist in Abb. 3 dargestellt.

Zählungen der singenden Hähne zur Balzzeit 1975 und 1976 ergaben einen Bestand von 12 Hähnen, welcher sich bis heute ungefähr gleich hoch gehalten hat. Bezogen auf die ganzjährig von Birkhühnern genutzte Fläche ergibt sich eine mittlere Dichte von 2 Hähnen pro 100 ha. Lokal ist die Dichte höher. Bei einer Untersuchung aller Birkhuhn-Vorkommen im Kanton Schwyz fand Meile (1982) Dichten von 0,9–2,7 singenden Hähnen pro 100 ha. Die Dichte im Bödmerenwald ist innerhalb des Kantons Schwyz demzufolge als mittel bis hoch einzustufen. In einem anderen Gebiet der schweizerischen Nordalpenzone (Lenk im Berner Oberland) wurde eine Dichte von 5 Hähnen pro 100 ha festgestellt (Keller, Pauli, Glutz 1979). Im Bödmerenwald ist das Birkhuhn zurzeit nicht gefährdet, da einerseits in unmittelbarer Nachbarschaft weitere und starke Birkhuhn-Bestände bestehen, so im

südöstlich gelegenen Raum Geitenberg, andererseits Beunruhigungen durch Skifahrer an Balzplätzen und in den Wintereinständen – im Gegensatz zu vielen anderen Gebieten (siehe Meile 1982) – hier noch kein bedrohliches Ausmass angenommen haben.

Das Birkhuhn besiedelt im Bödmerenwald im Jahresverlauf unterschiedliche Lebensräume, welche z.T. örtlich getrennt sind. Es lebt im Winter zu einem grossen Teil von Nadeln und Knospen der Bergföhre (*Pinus montana arborea*) und besiedelt demzufolge zu dieser Jahreszeit vorwiegend die im Bereich des geschlossenen Waldareals liegenden, von Bergföhren bestandenen Bergrücken Bol, Fureneggen, Sunnennösseli und nordwestlich Unter Saum. Als Balzplätze werden in der Regel unbewaldete bis schwach bewaldete Gebiete, meistens flache Kuppen im Bereich der Waldgrenze, benutzt. In der gesamten schneefreien Zeit spielen Zwergstrauchgesellschaften, welche auch oberhalb der Waldgrenze liegen können, eine grosse Rolle. Das Birkhuhn zeigt all diese Umweltfaktoren präzise an und ist deshalb eine gute Indikatorart.

Auerhuhn

Das Vorkommen des Auerhuhns konzentriert sich auf den zentralen Teil des Untersuchungsgebietes. Wie aus Abb. 3 hervorgeht, wird die Höhenstufe von 1401–1500 m ü. M. mit Abstand am stärksten besiedelt. Das gesamte von den Auerhühnern bewohnte Areal hat eine Fläche von 470 ha, die Fläche des Kerngebietes mit den Balzplätzen und Überwinterungsgebieten beträgt 59 ha.

Die Zahl der territorialen Hähne beträgt zurzeit nur noch 2–4, lag jedoch nach Angaben von Wildhüter F. Betschart früher höher. Zur Seltenheit kommt hinzu, dass dieser ortstreue Vogel im Bödmerenwald nahezu völlig von benachbarten Auerhuhn-Vorkommen isoliert ist. Die nächstgelegenen, früher besiedelten Gebiete im Bisistal (südlich) sowie am Schwarz Stock, im Tröliger Wald und im Unter Gibel (westlich) scheinen heute verwaist zu sein. In nördlicher Richtung ist der Bödmerenwald von den Auerhuhn-Vorkommen im Alptal und im Wägital durch die Druesberg-Kette und 7 km weite Entfernungen getrennt. Im Bereich südlich und östlich des Bödmerenwaldes verhindern ebenfalls hohe Gebirge, grosse Distanzen und die ohnehin nur kleinen Vorkommen im Alpeninneren einen Austausch von Individuen fast gänzlich. Schliesslich ist die Zahl der geeigneten Waldstandorte und deren Ausdehnung im Bödmerenwald wie in den übrigen einst besiedelten Gebieten des Muotatals wohl zu klein, als dass auch in Zeiten allgemein

schlechter Lebensbedingungen, wie wir sie heute feststellen, eine selbsttragende Population beherbergt werden könnte (zur Situation des Auerhuhns im Kanton Schwyz siehe Hess und Meile 1978, 1982). Das Auerhuhn-Vorkommen im Bödmerenwald ist deshalb stark gefährdet; es besteht gar die Möglichkeit, dass es in nächster Zeit erlischt. Die Ursachen des bisherigen Rückgangs sind schwer zu ermitteln. Sie dürften zu einem Teil mit der zunehmenden Atlantisierung des Klimas zu erklären sein (siehe Glutz, Bauer, Bezzel 1973). Es ist indessen äusserst wichtig, dass der Rückgang nicht durch menschliche Einflüsse noch verstärkt wird. Um Beunruhigungen touristischer Natur von den Kerngebieten möglichst fernzuhalten, ist es dringend notwendig, sämtliche Forst- und Alpstrassen für den Privatverkehr zu sperren bzw. weiterhin gesperrt zu halten. Langfristig scheinen forstwirtschaftliche Massnahmen mit dem Ziel, die vom Auerhuhn

bevorzugten Waldstrukturen grossflächig zu erhalten bzw. neu zu schaffen, die einzige Garantie für das Überleben dieser gesamtschweizerisch stark bedrohten Vogelart zu sein.

Den Lebensraum des Auerhuhns bilden vielstufige, lückige bis räumige Wälder mit einem hohen Altholzanteil und einer gut ausgeprägten Kraut- und Zwergstrauchsicht. Im Bödmerenwald spielen Bergföhren und die spärlich vorhandenen Weisstannen (*Abies alba*) eine bedeutende Rolle als Nahrungsbäume. Zwergsträucher, vor allem die Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), bieten im Sommer Deckung und Nahrung. Das Auerhuhn zeigt in allen Bereichen seines Verhaltens stark spezialisierte Habitatansprüche und ist aufgrund von Spuren und Losung leicht beobachtbar. Unter den ausgewählten Indikatorarten erfüllt es zusammen mit Haselhuhn und Birkhuhn die Anforderungen zur Feinbewertung eines Waldes am besten.

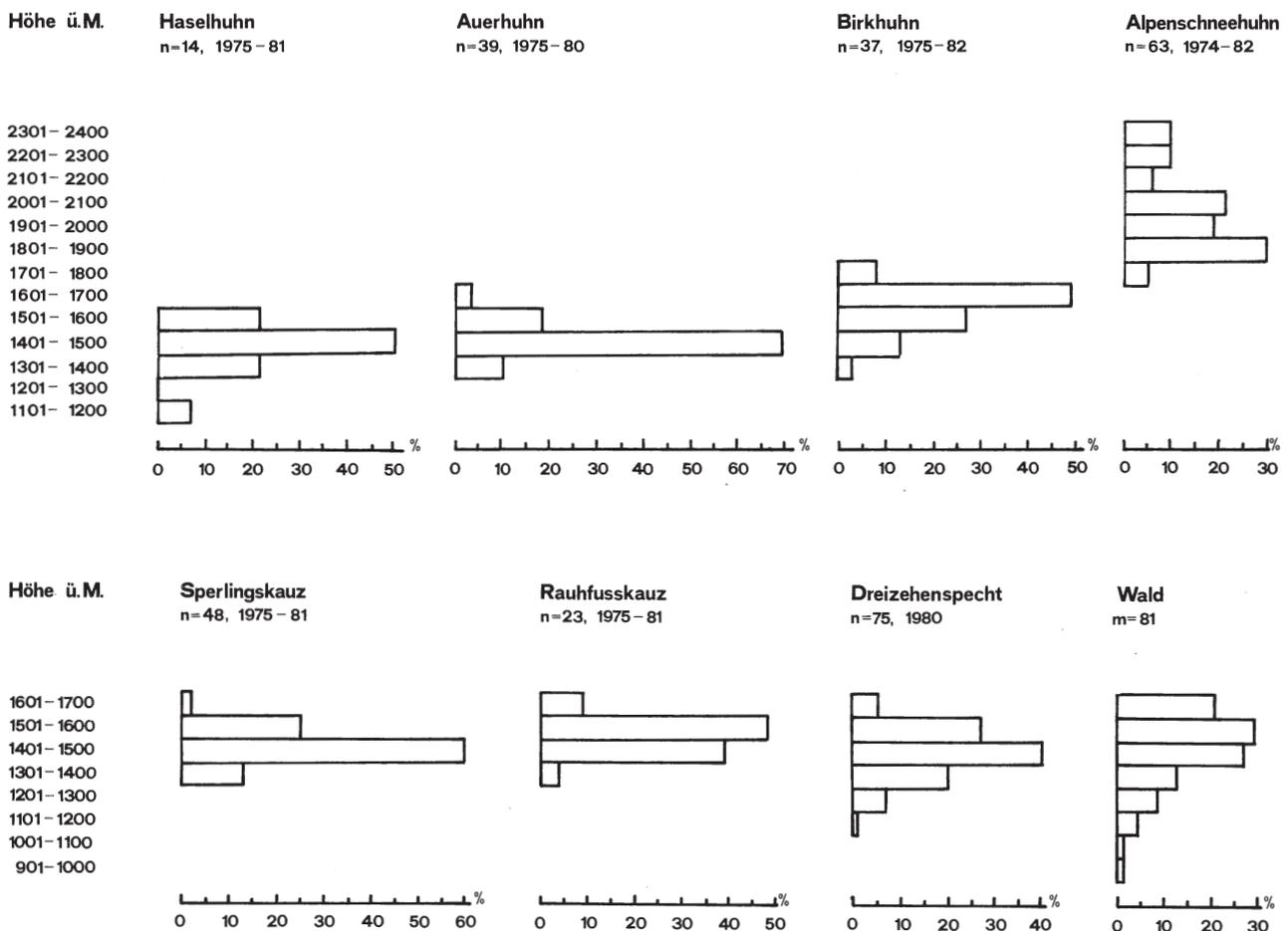


Abb. 3: Verteilung der Beobachtungen von Haselhuhn, Auerhuhn, Birkhuhn, Alpenschneehuhn, Sperlingskauz, Raufusskauz und Dreizehenspecht sowie des Waldes auf die Höhenstufen im Untersuchungsgebiet.

n = Anzahl Beobachtungen
m = Anzahl Rasterquadrate, deren Zentrum als Wald anzusprechen ist (Deckungsgrad der Bäume auf einem Kreis mit Radius 25 m grösser als 25 %)

Waldschnepfe

Singfliegende Waldschnepfen konnten im Höhenbereich von 1350–1650 m ü. M. beobachtet werden, dürften aber auch in tieferen Lagen noch vorkommen. Über die Verteilung der Brutplätze ist nichts bekannt.

Waldschnepfen sind während des als Schnepfenstrich bezeichneten Singfluges leicht zu beobachten. Ihre zahlenmässige Erfassung bietet trotzdem Schwierigkeiten, weil sie bei ihren Singflügen bis zu 500 ha überfliegen (Glutz, Bauer, Bezzel 1977) und von einem einzelnen Beobachter nur selten im Auge behalten werden können. 1980 stellte ich im untersuchten Gebiet 3–5 singfliegende Waldschnepfen-Männchen fest.

Die Waldschnepfe ist nicht auf die subalpine Stufe beschränkt, doch liegt im Kanton Schwyz der grösste Teil ihres Lebensraumes in dieser Höhenstufe. Hier besiedelt sie ausgedehnte, naturnahe, frische bis feuchte Nadelwälder, welche von Riedwiesen und Alpweiden durchzogen werden. Die feuchten Flyschgebiete sind deutlich dichter besiedelt als der Bödmerenwald, welcher Kalkuntergrund aufweist und für die Waldschnepfe deshalb in weiten Teilen wohl zu trocken ist. Auch Glutz, Bauer, Bezzel (1977) erwähnen die Seltenheit der Waldschnepfe auf Kalkstandorten. Am Brut- und Nahrungsplatz dürfte die Waldschnepfe relativ enge Ansprüche an das Waldbild stellen und als Indikatorart zur kleinräumigen Beurteilung eines Waldes in Frage kommen. Allerdings sind brütende oder Nahrung suchende Waldschnepfen nicht leicht zu beobachten. Singfliegende Waldschnepfen sind lediglich Zeiger für grössere, teilweise feuchte, von Lichtungen durchzogene, meist ziemlich naturnahe Wälder.

Sperlingskauz

Der Sperlingskauz besiedelt das Untersuchungsgebiet von 1350 m ü. M. bis zur Waldgrenze, mit Schwergewicht in der Höhenstufe von 1401–1500 m (siehe Abb. 3). Innerhalb des besiedelten Höhenbereiches konnte er bisher nur in den Gebieten Chrüzban–Bergennossen, Gschwäntli–Unter Gschwänd – Unter Saum – Sunnennösseli nicht nachgewiesen werden.

Seit 1975, dem Beginn der Beobachtungen im Bödmerenwald, beträgt der Sperlingskauz-Bestand konstant 3 Paare. Die von den Sperlingskäuzen insgesamt besiedelte Fläche beträgt 350 ha und änderte sich in ihrer Ausdehnung wie in ihrer geografischen Lage zwischen 1975 und 1980 kaum. Der Sperlingskauz erreicht im Bödmerenwald die höchste Dichte innerhalb des Kantons Schwyz.

Im Kanton Schwyz bilden ausgedehnte, natur-

nah bewirtschaftete, von Riedwiesen und Alpweiden durchzogene Nadelwälder den Lebensraum des Sperlingskauzes. Nach Scherzinger (1974) und Glutz und Bauer (1980) gewährleisteten horizontal wie vertikal reich gegliederte Wälder ein ausreichendes Höhlen- und Nahrungsangebot sowie gedeckte Tageseinstände und geeignete Jagdgebiete. Im Kanton Schwyz sind alle Wälder, in denen bisher Sperlingskäuze beobachtet wurden, auch vom Dreizehenspecht bewohnt; von vier nachgewiesenen Sperlingskauz-Bruten aus dem Kanton Schwyz befanden sich drei in ehemaligen Bruthöhlen des Dreizehenspechtes und eine in einer Höhle unbekannter Herkunft. Der Sperlingskauz ist ein typischer Brutvogel der subalpinen Nadelwaldstufe des Kantons Schwyz. Er zeigt naturnahe Wälder der ungefähren Grösse von 100 ha an. Für die kleinerflächige Beurteilung von Wäldern ist er mässig geeignet. Durch Imitation des Gesangs kann man den Sperlingskauz vor allem im Frühling und Herbst zum Singen veranlassen und so Information über seinen Standort gewinnen (siehe Scherzinger 1974). Am besten hat sich kurzes und leises Imitieren bewährt, da dadurch der Sperlingskauz nicht über weite Distanzen angelockt wird und sein ursprünglicher Aufenthaltsort so genauer bestimmt werden kann; auch wird der Kauz auf diese Weise in der Regel weniger stark erregt.

Rauhfußkauz

Die Verbreitung des Rauhfußkauzes konzentriert sich auf den Nordostteil des Untersuchungsgebietes, zwischen Obrist Weid–In den Balmbälzen–Fureneggen. Ausserhalb dieses Gebietes wurden nur vereinzelte Rauhfußkäuze gehört. Dieses Verbreitungsbild bestand bereits im Frühling 1975, bevor künstliche Bruthöhlen aufgehängt wurden (siehe unten). Fast alle Rauhfußkauz-Beobachtungen stammen aus der Höhenstufe von 1401–1600 m ü. M. (siehe Abb. 3). 1975–79 waren jeweils 2 singende Rauhfußkauz-Männchen im Untersuchungsgebiet anwesend, 1980 2 Paare und 1981 3 Paare. Die drei festgestellten Paare brüteten alle in künstlichen Bruthöhlen, welche 1975/76 aufgehängt worden waren. Ob der Anstieg von 2 auf 3 Paare auf die künstlichen Bruthöhlen zurückzuführen ist, ist zurzeit noch unklar. Die 1981 besetzten, künstlichen Bruthöhlen waren 180, 370 und 490 m voneinander entfernt. Das gesamte 1975–80 von den Rauhfußkäuzen besiedelte Areal hat eine Fläche von 158 ha. Die von einem Paar beanspruchte Fläche scheint demnach geringer zu sein als beim Sperlingskauz. Allerdings ist der Rauhfußkauz ausserhalb des engeren Brutbezirks schwierig zu beobachten, und sein Aufenthalts-

ort ist im Gegensatz zu dem des Sperlingskauzes nur selten durch Imitation des Gesangs festzustellen. Im Bödmerenwald schwankt der Rauhfusskauz-Bestand nach den Beobachtungen von 1975–81 nicht stark, während in den meisten anderen Gebieten des Kantons Schwyz wahrscheinlich vom Massenwechsel der häufigeren Beutetiere abhängige Bestandesfluktuationen auftreten (siehe dazu Glutz und Bauer 1980). So konnten im Raum Alptal 1972–77 auf 56 km² jeweils nur 2, 1978 jedoch 8 singende Rauhfusskäuze festgestellt werden (R. Hess, P. Meile).

Wie der Sperlingskauz, besiedelt auch der Rauhfusskauz im Kanton Schwyz ausgedehnte, reich strukturierte Waldgebiete im subalpinen Bereich. Als Bruthöhlen benutzt er in vielen Teilen seines mitteleuropäischen Verbreitungsareals alte Schwarzspechthöhlen. Im Kanton Schwyz dürfte der Rauhfusskauz jedoch in natürlichen Baumhöhlen brüten, bewohnt doch der Schwarzspecht als Brutvogel vor allem Buchenwälder und ist in der subalpinen Stufe meistens nur weit verbreiteter Nahrungsgast. Wo der Rauhfusskauz Buchenwälder besiedelt (z.B. im Jura, Pedrolì et al. 1975), erreicht er – vermutlich wegen des grösseren Höhlenangebots – höhere Siedlungsdichten als in den subalpinen Fichtenwäldern. Dass von fünf 1975/76 aufgehängten, künstlichen Bruthöhlen 1981 bereits drei vom Rauhfusskauz zur Brut benutzt wurden, dürfte ein Zeichen dieses Höhlenmangels sein. Der Rauhfusskauz zeigt naturnahe, reich strukturierte Wälder mit einer Minimalfläche von 50–80 ha an. Darüber hinaus ist er am Brut- und Singplatz Indikator für lückige bis normal geschlossene Starkhölzer. Dementsprechend enthält das Hauptverbreitungsgebiet im Bödmerenwald den grössten Anteil Starkholz innerhalb der Höhenstufe von 1401–1600 m ü. M. Der Rauhfusskauz ist nur im Frühling, wenn er intensiv singt, leicht zu finden.

Dreizehenspecht

1980 untersuchte ich im Rahmen einer Diplomarbeit an der Universität Zürich Verbreitung, Siedlungsdichte und Habitat des Dreizehenspechtes im Kanton Schwyz und speziell im Bödmerenwald (Hess 1982). Danach besiedelt der Dreizehenspecht annähernd das gesamte geschlossene Waldareal des Untersuchungsgebietes. Verbreitungsschwerpunkte sind: Unter Gschwänd–Gschwäntli–Plätsch–Schluecht, Ober Saum–Sunnennösseli–Silber, Fureneggen–Mittenwald, Bergennossen–In den Balmblätzen. Die Höhenstufe von 1401–1500 m ü. M. wird am häufigsten besiedelt (siehe Abb. 3).

1975–79 betrug der Dreizehenspecht-Bestand

4–5, 1980 4 Paare. Von Dezember 1979 bis November 1980 nutzten die vier Paare eine Fläche von 308 ha. Im Kanton Schwyz, wo er in der gesamten subalpinen Stufe verbreitet ist, erreicht der Dreizehenspecht in keinem anderen Gebiet eine gleich hohe Siedlungsdichte und selbst innerhalb des gesamten schweizerischen Verbreitungsareals dürften gleich dicht besiedelte Wälder selten sein.

Der Dreizehenspecht ist eine eng an die Fichte (*Picea excelsa*) gebundene, hochspezialisierte Art. Er ist nicht an einen exklusiven, eng und klar definierbaren Waldtyp gebunden. Die für seine Standortwahl entscheidenden Umweltfaktoren sind offensichtlich Eigenschaften von Einzelbäumen und in verschiedenen Waldtypen vorhanden, so z.B. in urwaldähnlichen Beständen wie in ungepflegten, zu dichten Wirtschaftswäldern im subalpinen und lokal auch im hochmontanen Bereich. Das grossflächige und dichte Vorkommen von Borken- und Bockkäferlarven (*Scolytidae* und *Cerambycidae*) enthaltenden Fichten scheint dabei jener Schlüsselfaktor zu sein, welcher Verbreitung und Siedlungsdichte am stärksten beeinflusst. Für diesen Schlüsselfaktor ist der Dreizehenspecht im Kanton Schwyz allgemein eine gute Indikatorart. Im Bödmerenwald zeigt er zudem das Vorkommen der Bergföhre an, welche unter den verschiedenen Baumarten am häufigsten zum Ringeln (Aufnahme von Baumsaft und/oder Harz) aufgesucht wird. Für die kleinflächige, feine Waldbeurteilung ist er nur mässig geeignet. Der Dreizehenspecht ist von Februar bis Mitte Mai und im Oktober aufgrund seiner bis mindestens 1,5 km weit hörbaren Trommelwirbel leicht nachzuweisen.

Birkenzeisig

Der Birkenzeisig besiedelt den östlichsten Teil des Untersuchungsgebietes in der Höhenstufe von 1550–1750 m ü. M. Seine Verbreitung umfasst die Gebiete Chalbental–Äbnenmatt–Torstöckli–Flöschchen, Roggenstöckli–In den Balmblätzen, Zingel–Chalberloch–Pragel. Fliegende Birkenzeisige können allerdings in der genannten Höhenstufe nahezu überall beobachtet werden. Ausserhalb des Untersuchungsgebietes brüdet der Birkenzeisig wahrscheinlich in noch höheren Lagen.

Nach einer groben Schätzung dürfte der Bestand im untersuchten Gebiet um die 30 Paare betragen. Der Birkenzeisig ist im Kanton Schwyz nicht weit verbreitet und erreicht wohl nur an sehr wenigen Orten eine ähnlich hohe Bestandesgrösse. Eine Dichteangabe ist nicht möglich, da die besiedelte Fläche nicht mit genügender Genauigkeit



Abb. 4: Lebensraum von Birkhuhn, Sperlingskauz und Dreizehenspecht im Bereich des sich auflösenden Waldes: Fureneggen

ermittelt werden konnte. Die Dichte dürfte mindestens lokal in der von Meier (1954) für einen subalpinen Fichtenwald angegebenen Grösse von 2 Paaren pro 10 ha liegen, jedoch nicht annähernd die für lichten Lärchenwald ermittelten Höchstwerte von 1–4 Paaren pro ha erreichen (siehe Glutz 1962).

Im Bödmerenwald lebt der Birkenzeisig in der Übergangszone zwischen dem geschlossenen Wald und den waldfreien Zwergstrauchgesellschaften und Alpweiden. Er bewohnt meistens aufgelöste, zwergstrauchreiche, von Steinen durchsetzte Fichten- und Bergföhrenbestände mit grossteils kleinwüchsigen Bäumen. In mit Fichten durchsetzten Alpweiden wurde er im Gegensatz zum Zitronenzeisig nicht brütend angetroffen. Obwohl der Birkenzeisig eine Vielzahl verschiedenartiger Lebensräume zu besiedeln vermag (siehe Glutz 1962, Schifferli et al. 1980), ist er im Bödmerenwald eine brauchbare Indikatorart, zeigt er doch, auf einen schmalen Höhenstreifen an der Waldgrenze beschränkt, relativ enge Habitatansprüche. Allerdings streifen Birkenzeisige oft weit umher und halten sich dabei in weniger typischen Lebensräumen auf, was ihren Wert als Indikatorart abschwächt.

Der Zitronenzeisig besiedelt im Bödmerenwald sowohl die verschiedensten Typen aufgelöster Na-

delwälder als auch mit einzelnen Fichten bestandene Alpweiden und ist von ca. 1350 m ü.M. bis zur Waldgrenze ein verbreiteter und sehr häufiger Brutvogel. Seine Habitatansprüche sind jedoch zu wenig eng, als dass er zur Feinbewertung des Bödmerenwaldes herangezogen werden könnte.

1.5. Liste der im Untersuchungsgebiet brütenden und Nahrung suchenden Vogelarten

Legende:

B: Brutvogel im Untersuchungsgebiet

N: Nahrungsgast im Untersuchungsgebiet

h: hohe Siedlungsdichte

d: durchschnittliche Siedlungsdichte

n: niedere Siedlungsdichte

Die Angaben zur Siedlungsdichte sind auf die gesamte, von einer Art potentiell besiedelbare Fläche geschätzt. Für Habicht, Mäusebussard und Kolkrabe wurde die Siedlungsdichte auf das gesamte Muotatal bezogen, für alle übrigen Arten auf das Untersuchungsgebiet Bödmerenwald. Die Siedlungsdichte-Angaben nehmen Bezug auf Vergleichsgebiete in den entsprechenden Höhenlagen der übrigen Schweiz (siehe Catzeflis 1979, Glutz 1962, Glutz, Bauer, Bezzel 1971, 1973, Glutz und Bauer 1980, Luder 1981, Schifferli et al. 1980, eigene Beobachtungen).

Habicht (<i>Accipiter gentilis</i>)	B, d
Sperber (<i>Accipiter nisus</i>)	N
Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>)	B, n
Steinadler (<i>Aquila chrysaetos</i>)	N
Turmfalke (<i>Falco tinnunculus</i>)	N
Haselhuhn (<i>Bonasa bonasia</i>)	B, d
Birkhuhn (<i>Tetrao tetrix</i>)	B, d
Auerhuhn (<i>Tetrao urogallus</i>)	B, n
Waldschnepfe (<i>Scolopax rusticola</i>)	B, d
Ringeltaube (<i>Columba palumbus</i>)	B, n
Kuckuck (<i>Cuculus canorus</i>)	B, n-d
Sperlingskauz (<i>Glaucidium passerinum</i>)	B, h
Waldkauz (<i>Strix aluco</i>)	B, n
Rauhfußkauz (<i>Aegolius funereus</i>)	B, d
Grünspecht (<i>Picus viridis</i>)	B, n
Schwarzspecht (<i>Dryocopus martius</i>)	N
Buntspecht (<i>Picoides major</i>)	B, n
Dreizehenspecht (<i>Picoides tridactylus</i>)	B, h
Baumpieper (<i>Anthus trivialis</i>)	B, n
Wasserpieper (<i>Anthus spinoletta</i>)	B, d-h
Bergstelze (<i>Motacilla cinerea</i>)	N
Bachstelze (<i>Motacilla alba</i>)	B, n
Zaunkönig (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	B, n
Heckenbraunelle (<i>Prunella modularis</i>)	B, d-h
Rotkehlchen (<i>Erithacus rubecula</i>)	B, n-d
Hausrötel (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	B, n
Ringamsel (<i>Turdus torquatus</i>)	B, h
Amsel (<i>Turdus merula</i>)	B, n
Wacholderdrossel (<i>Turdus pilaris</i>)	N
Singdrossel (<i>Turdus philomelos</i>)	B, n-d
Misteldrossel (<i>Turdus viscivorus</i>)	B, d
Klappergrasmücke (<i>Sylvia curruca</i>)	B, n
Mönchsgrasmücke (<i>Sylvia atricapilla</i>)	B, n
Berglaubsänger (<i>Phylloscopus bonelli</i>)	B, n
Zilpzalp (<i>Phylloscopus collybita</i>)	B, n
Wintergoldhähnchen (<i>Regulus regulus</i>)	B, d
Sommeregoldhähnchen (<i>Regulus ignicapillus</i>)	B, d
Mönchsmeise (<i>Parus montanus</i>)	B, d
Haubenmeise (<i>Parus cristatus</i>)	B, d
Tannenmeise (<i>Parus ater</i>)	B, d
Kleiber (<i>Sitta europaea</i>)	B, n
Waldbaumläufer (<i>Certhia familiaris</i>)	B, d-h
Eichelhäher (<i>Garrulus glandarius</i>)	B, n
Tannenhäher (<i>Nucifraga caryocatactes</i>)	B, n
Rabenkrähe (<i>Corvus corone</i>)	N
Kolkrabe (<i>Corvus corax</i>)	B, d
Buchfink (<i>Fringilla coelebs</i>)	B, n
Zitronenzeisig (<i>Serinus citrinella</i>)	B, h
Grünfink (<i>Carduelis chloris</i>)	B, n
Distelfink (<i>Carduelis carduelis</i>)	N
Erlenzeisig (<i>Carduelis spinus</i>)	B, n
Hänfling (<i>Carduelis cannabina</i>)	B, n
Birkenzeisig (<i>Carduelis flammea</i>)	B, n-d
Fichtenkreuzschnabel (<i>Loxia curvirostra</i>)	B, d-h
Gimpel (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	B, d

1.6. Bewertung und Schutz des Untersuchungsgebietes

Die ornithologische Gütekarte

Die durch Rasterkartierung ermittelte Gütekarte (siehe Abb. 5) zeigt klar zwei Räume mit besonders vielen (3–6) Indikatorarten: 1) Das Gebiet zwischen Ober Gschwänd–Gschwäntli–Schluecht–Eigeliswald–Rasishütte. Es weist zwischen Ober Gschwänd und Gschwäntli sowie zwischen Plätsch und Schluecht Bergföhren-Bestände auf, welche zum grossen Teil den hohen ornithologischen Wert ausmachen. Typische Indikatorarten sind Haselhuhn, Auerhuhn, Sperlingskauz und Dreizehenspecht. 2) Das Gebiet zwischen Mittenwald–Obrist Weid–In den Balmbätzen–Roggenstöckli–Tälti–Sunnennösseli. Hier sind die Bergföhrenwälder im Bereich des Fureneggen und des Sunnennösselis sowie die ausgedehnten, naturnahen Fichtenaltdölzer im Raum Fureneggen–Hüenderloch–In den Balmbätzen für das Vorkommen der typischen Arten verantwortlich. Zu den für das erste Gebiet genannten Indikatorarten kommen hier noch Birkhuhn und Rauhfußkauz hinzu.

Das gesamte übrige Gebiet weist 0–2 Indikatorarten auf. Im Westen ist es vorwiegend der Dreizehenspecht, im Osten sind es Birkhuhn und Birkenzeisig, welche als Indikatorarten auftreten. Das Fehlen zahlreicher Indikatorarten im Westen des Untersuchungsgebietes dürfte damit zu erklären sein, dass der Wald hier im Vergleich zu den an Indikatorarten reichen Gebieten z.T. unterhalb der subalpinen Stufe liegt, kleinere Flächen pro Höhenstufe aufweist (siehe Abb. 3) und weniger naturnahe Bestände enthält. Im Osten des Untersuchungsgebietes fehlen alle Arten, die für den geschlossenen Wald charakteristisch sind.

Vergleich des Bödmerenwaldes mit andern subalpinen Nadelwäldern des Kantons Schwyz

Im untersuchten Gebiet sind sämtliche für den subalpinen Nadelwald der Schweiz bezeichnenden Brutvogelarten vertreten. Wälder ähnlicher Ausdehnung und gleicher Artenzusammensetzung gibt es auch im Gebiet des Alptals, Sihltals und Wägitals, und diese dokumentieren den allgemein naturnahen Zustand der Schwyzer Voralpen. Der Bödmerenwald weist gegenüber diesen vorwiegend im Flyschgebiet liegenden Wäldern höhere Siedlungsdichten von Birkhuhn, Sperlingskauz und Dreizehenspecht auf sowie einen höheren Bestand des Birkenzeisigs, und er beherbergt den Rauhfußkauz nicht nur in Jahren mit hoher Kleinsäugerdichte. Kleinere Siedlungsdichten erreichen dagegen Auerhuhn und

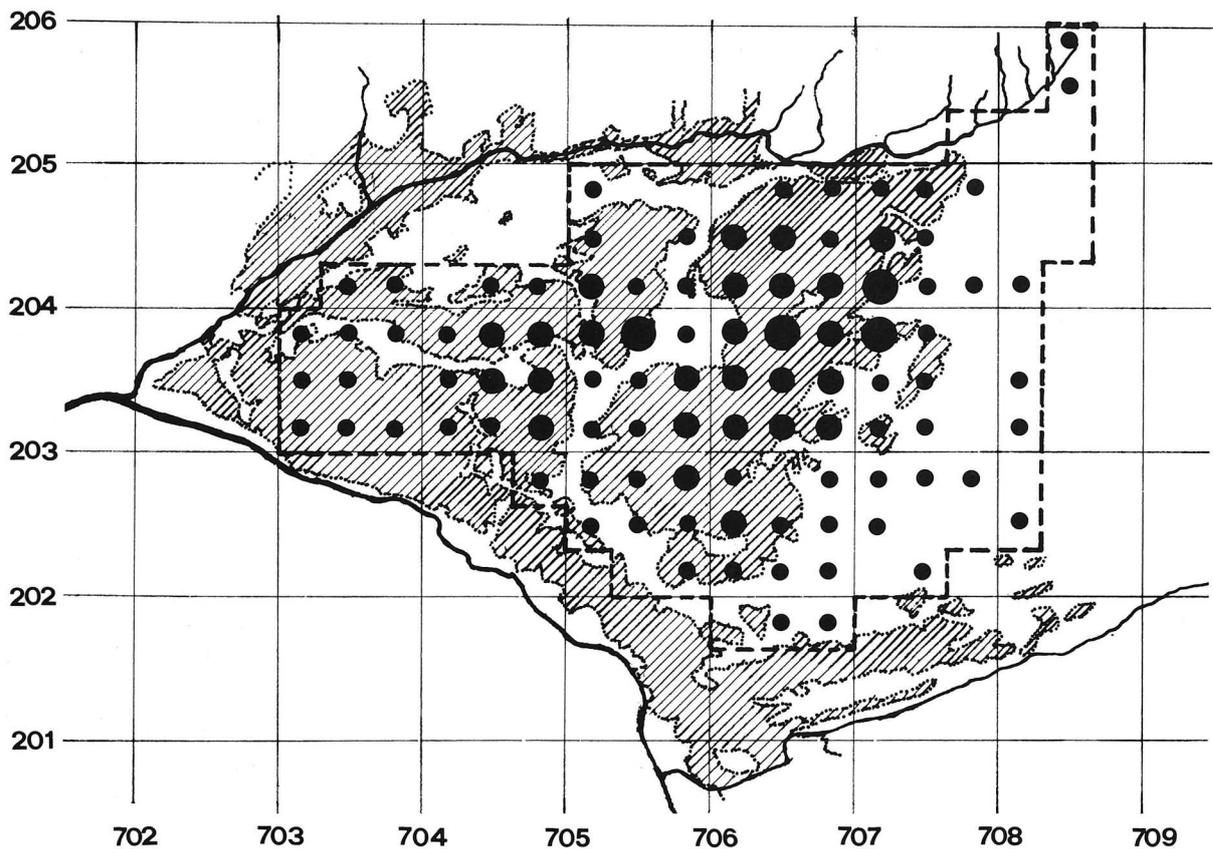


Abb. 5:
Die ornithologische Gütekarte des Untersuchungsgebietes "Bödmerenwald". Kleine Punkte stehen für Rasterquadrate, in denen 1–2 Indikatorarten festgestellt wurden, mittlere Punkte für Quadrate mit 3–4 Indikatorarten und grosse Punkte für Quadrate mit 5–6 Indikatorarten. Die gestrichelte Linie umfasst alle bearbeiteten Raster-

quadrate inklusive der nur teilweise innerhalb des Untersuchungsgebietes liegenden Grenzquadrate. Schraffierte Flächen kennzeichnen das geschlossene Waldareal. Das eingezeichnete Rasternetz mit den Zahlen am Rand der Karte entspricht den Kilometer-Koordinaten der Landeskarte der Schweiz.

Waldschnepfe. Die höheren Siedlungsdichten bzw. Brutbestände der genannten Arten im Bödmerenwald könnten auf den gegenüber Voralpenwäldern grösseren Flächenanteil des Höhenbereiches von 1501–1700 m ü. M. zurückzuführen sein. Bei der Waldschnepfe sind die niederen Dichten wahrscheinlich mit der geringen Bodenfeuchtigkeit zu erklären, während beim Auerhuhn weniger Habitatfaktoren als vielmehr die von benachbarten Vorkommen isolierte Lage den Unterschied in der Siedlungsdichte bewirken dürften. Gesamthaft gesehen ist der Bödmerenwald jedoch als ornithologisch wertvollster subalpiner Nadelwald des Kantons Schwyz einzustufen.

Zeichen für den naturnahen Zustand des Untersuchungsgebietes ist auch das weitgehende Fehlen von "Zivilisationsvögeln" wie Waldkauz, Wacholderdrossel und Star, welche zum Teil durch den Einfluss des Menschen in viele Landschaften der Alpen eingedrungen sind (siehe dazu Bezzel 1976), nicht selten zum Nachteil der Alpengvögel (z.B. der Waldkauz auf Kosten von

Sperlingskauz und Rauhfusskauz, siehe Glutz und Bauer 1980, oder der Star auf Kosten anderer Höhlenbrüter, siehe Schifferli et al. 1980).

Massnahmen, die den hohen ornithologischen Wert erhalten

Die meisten Indikatorarten beanspruchen Lebensräume von mindestens 50 ha pro Paar, um sich erfolgreich fortpflanzen zu können. Die Erhaltung grosser Waldflächen in ihrem naturnahen Zustand hat deshalb primäre Bedeutung. Wie aus den Habitatbeschreibungen der einzelnen Arten immer wieder hervorgeht, sind es neben der verlangten Grossflächigkeit vor allem Faktoren wie die stufige, lückige Waldstruktur, der hohe Starkholzanteil, das Vorkommen von Bergföhrenwäldern, Weichhölzern, absterbenden und toten Bäumen, gut ausgebildete Zwergstrauchschichten sowie Vorkommen von Lichtungen und Alpweiden, welche die Lebensräume dieser spezialisierten Arten auszeichnen und die für den naturnahen Zustand des Waldes verant-

wortlich sind. Wichtig sind schliesslich noch genügend grosse Räume, in denen die Tiere nicht durch den Menschen beunruhigt werden.

Möglichkeiten, den hohen ornithologischen Wert des Bödmerenwaldes zu erhalten, liegen zur Hauptsache in den Händen der Grundeigentümer und der Forstwirtschaft. Da sich die Ziele des modernen Waldbaus in grossen Teilen mit den Forderungen des Naturschutzes decken und die Forstwirtschaft ihr Interesse am Bödmerenwald durch Schaffung eines Waldreservates bereits gezeigt hat, sollten Habitatveränderungen grösseren Ausmasses eigentlich nicht zu erwarten sein. Eine echte Meinungsverschiedenheit besteht bezüglich des hohen Altholzanteils. Aus ökologischer Sicht ist ein hoher Altholzanteil eine Grundvoraussetzung für reichhaltige Waldstandorte. Für die Forstwirtschaft besteht bei einem hohen Altholzanteil dagegen die Gefahr einer allmählichen Überalterung des Waldes (Wirtschaftsplan 1974). Ein 50–100 ha grosses, zusätzliches Waldreservat in zentraler Lage, wie es zurzeit diskutiert wird, ist aus dieser Sicht sicher begrüssenswert, entbindet aber nicht von der Pflicht, das gesamte übrige Gebiet trotzdem möglichst naturgemäss zu bewirtschaften. Die Erhaltung naturnaher Waldstrukturen durch die Forstwirtschaft nützt allerdings wenig, wenn über neue Forststrassen grosse Gebiete gleichzeitig dem Massentourismus eröffnet werden. Indem nur die notwendigsten Forst- und Alpstrassen gebaut werden und diese ausser für Berechtigte gesperrt werden, ist es möglich, weitgehend störungsfreie Zonen zu schaffen und damit eine wesentliche Bedingung für einen wirkungsvollen Schutz zu erfüllen.

2. Die Vogelwelt der Twärenenräui und der Silberenalp

2.1. Untersuchungsgebiet und Methodik

Dieser zweite Teil der Arbeit befasst sich mit der Vogelwelt des oberhalb der Waldgrenze gelegenen Gebietes Twärenenräui–Silberenalp. Folgende Orte begrenzen das untersuchte Gebiet: Prangel–Bietstock–Schilt–Hinter Silberenalp–Chraterenguggeli–Rätschtal–Tor–Charental. Den tiefsten Punkt bildet mit 1515 m ü.M. der Prangel, die höchsten Erhebungen sind Twärenenräui, 2319 m, und Chraterengrat, 2349 m. Weitere Informationen zur Geologie, Geländestruktur, Flora und Vegetation sind den anderen Texten dieses Heftes und dem beiliegenden Ausschnitt der Landeskarte 1 : 50 000 zu entnehmen. Wie schon einleitend erwähnt, ist dieses Gebiet nur extensiv untersucht worden, und es existiert ei-

gentlich nicht mehr als eine wahrscheinlich vollständige Artenliste. Die vorliegende ornithologische Beschreibung stützt sich auf Beobachtungen von ca. 70 Tagesexkursionen der Jahre 1974–82. Der grösste Teil der Beobachtungen stammt aus dem Herbst (siehe Abb. 7). Ausser zur Siedlungsdichte des Schneehuhns und zum Durchzug des Mornells standen nur zufallsmässig gesammelte Daten zur Verfügung.

2.2. Liste der Brutvögel und Nahrungsgäste

Legende:

B: Brutvogel

N: Nahrungsgast

h: hohe Siedlungsdichte

d: durchschnittliche Siedlungsdichte

n: niedere Siedlungsdichte

Die Angaben zur Siedlungsdichte sind auf die gesamte, von einer Art potentiell besiedelbare Fläche geschätzt. Sie nehmen Bezug auf Vergleichswerte in entsprechenden Höhenlagen der übrigen Schweiz (Glutz 1962, Luder 1981, Schifferli et al. 1980, eigene Beobachtungen). Arten, die bereits in der Liste des Bödmerenwaldes (Kapitel 1.5.) aufgeführt sind, werden hier nur erwähnt, wenn sie oberhalb der Waldgrenze typischer sind als im Wald.

Steinadler (*Aquila chrysaetos*) N
Die nächst gelegenen Brutplätze befinden sich im Bisistal und im Klöntal.

Turmfalke (*Falco tinnunculus*) B, n

Alpenschneehuhn (*Lagopus mutus*) B, d

Das Verbreitungsareal des Schneehuhns im Raum Twärenenräui–Silberenalp ist nur ungenügend bekannt. Es umfasst wahrscheinlich das gesamte, oberhalb 1800 m ü.M. gelegene Untersuchungsgebiet mit Ausnahme weiter Teile der Silberenalp. Das zentrale Plateau von Hinderist, Mittlist und Oberist Twärenen und nördlich bis Pt. 2314,0 scheint als Brutgebiet nur dünn besiedelt zu sein. Über die Höhenverbreitung gibt Abb. 3 Auskunft. Bei zwei Zählungen am 18. und 21. Juni 1982 ermittelte ich am Westabfall der Twärenenräui, im Gebiet Butzenwand–Steinplangg–Balmblätz–Ruch Tritt–Charental–Spitzbüel–Toralp, auf einer Fläche von 400 ha 6 Paare und 2 einzelne Hähne. Ausgehend von einer Dichte von 2 Paaren pro 100 ha schätze ich den Bestand im Untersuchungsgebiet auf etwa 25 Paare. Den grössten Verband stellte ich am 11. Oktober 1976 mit 21 Vögeln auf dem höchsten Punkt der Twärenenräui fest. Das Muotataler Karstgebiet ist das flächenmässig grösste vom Alpenschneehuhn besiedelte Areal im Kanton Schwyz und weist lokal auch die höchsten Dichten auf.

Wasserpieper (*Anthus spinoletta*) B, d–h

Der Wasserpieper ist der häufigste Brutvogel oberhalb der Waldgrenze.

Alpenbraunelle (*Prunella collaris*) B, n–d

Hausrötel (*Phoenicurus ochruros*) B, n

Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*) B, n

Im gesamten Untersuchungsgebiet konnte ich nur an einer Stelle, in der Nähe des Silberenseelis, einen singenden Steinschmätzer feststellen.

Mauerläufer (*Tichodroma muraria*) B, n
1974–78 brütete jeweils ein Paar im Torloch. Nachher kontrollierte ich den Felsen nicht mehr. Im gesamten Untersuchungsgebiet nördlich des Chratzerengrates beobachtete ich nur einmal Mauerläufer (2 Exemplare, Twärenenräui, 8. August 1975).

Alpendohle (*Pyrhocorax graculus*) B, n

Kolkrabe (*Corvus corax*) B, n

Schneefink (*Montifringilla nivalis*) B, n

Wenige Einzelpaare brüten über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt. Am Chratzerengrat dürften mehrere Paare kolonieartig brüten.

Steinhuhn (*Alectoris graeca*) und *Steinrötel* (*Monticola saxatilis*) konnten im Untersuchungsgebiet nicht festgestellt werden. Das Steinhuhn dürfte mit grösster Wahrscheinlichkeit im gesamten Raum Muotatal nicht mehr vorkommen, scheint allerdings auch früher nie häufig gewesen zu sein. Zum Rückgang des Steinhuhns, wie er zurzeit in weiten Teilen des Alpenraums und besonders am Alpennordrand festgestellt wird, siehe Lüps (1981).

Zusammenfassend lässt sich feststellen: Die ausgedehnten, von kleinen Vegetationsflächen durchsetzten Karrenfelder der Twärenenräui, welche etwa die Hälfte des Untersuchungsgebietes bedecken, stellen vor allem für Schneehuhn und Wasserpieper geeignete Lebensräume dar. Typische Brutvögel der alpinen Stufe wie Alpenbraunelle, Hausrötel, Steinschmätzer, Mauerläufer, Alpendohle und Schneefink brüten dagegen auf-

fallend selten oder gar nicht in diesen Gebieten. Eine mögliche Erklärung dafür sehe ich im weitgehenden Fehlen steiler bis senkrechter Geländestrukturen (siehe Abb. 1 und beiliegenden Ausschnitt der Landeskarte 1 : 50 000).

Alpbewirtschaftung, Wandern und Skitourenlauf sind die wichtigsten Formen menschlicher Tätigkeiten im Gebiet der Twärenenräui–Silberenalp. Sie stellen in ihrer jetzigen Intensität keine Gefährdung für die Vogelwelt dar.

2.3. Zum Durchzug des Mornells

Am 8. September 1974 gelang F. Wiederkehr, Oberägeri, die erste Beobachtung eines Mornells (*Eudromias morinellus*) im Raum Twärenenräui. Seither konnten in diesem Gebiet alljährlich Mornellregenpfeifer festgestellt werden, ja der Rastplatz hat sich als einer der bedeutendsten in der Schweiz erwiesen.

Das Verbreitungsareal des Mornells in Europa umfasst ein ausgedehntes Vorkommen in Skandinavien und verschiedene kleine Verbreitungsinselfen, so z.B. den östlichen Teil der österreichischen Zentralalpen (Glutz, Bauer, Bezzel 1975). In der Schweiz ist der Mornell, abgesehen von einem einzigen Brutnachweis 1965 bei Flims (Burnier 1965), lediglich Durchzügler. Mit einem



Abb. 6: Lebensraum des Alpenschneehuhns und Rastplatz des Mornells: Twärenenräui

erneuten gelegentlichen Brüten darf jedoch gerechnet werden. Die Rastplätze durchziehender Mornellregenpfeifer liegen in der Schweiz zum grössten Teil in der alpinen Stufe (Glutz 1963, Grundbacher und Biber 1976).

Als Aufenthaltsorte benutzen die Vögel im Untersuchungsgebiet vorwiegend flache Bergkuppen in der Höhenstufe von 2100–2300 m ü. M. (siehe Abb. 6). Die Bodenbedeckung ist ein Mosaik aus Schotterflächen, offenem Boden und kurzgrasigen Wiesen. Bereiche, wo die Pflanzendecke aufgerissen ist und Erde zutage tritt, sowie feinkörnige Schotter- und Schlickflächen werden häufig aufgesucht. Dagegen halten sich Mornellregenpfeifer sehr selten in Karrenfeldern und mit grossen Steinen und Felsblöcken durchsetzten Flächen sowie in Matten mit einer gut ausgebildeten, geschlossenen Pflanzendecke auf.

Über die bisher gemachten Beobachtungen zur Durchzugsphänologie während des Herbstes – im Frühjahr konnten bis jetzt keine Mornellregenpfeifer beobachtet werden – und zur Grösse der einzelnen Trupps gibt Abb. 7 Auskunft. Der längste Aufenthalt eines berिंगten Mornells auf dem Rastplatz betrug 8 Tage (3.–10. September 1977).

Literatur

- Bezzel, E., 1976. Vogelarten der Alpen als Weiser naturnaher Lebensgemeinschaften. Jb. Ver. Schutz Alpenpflanzen und -tiere 41; 9–15.
- , H. Ranftl, 1974. Vogelwelt und Landschaftsplanung. Tier und Umwelt 11/12, 92 S.
- BLN-Inventar, 1977. Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung. Eidg. Departement des Innern, Bern.
- Burnier, J., 1965. Le Pluvier guignard (*Eudromias morinellus*) a niché en Suisse. Nos Oiseaux 28: 110–112.
- Catzeflis, F., 1979. Etude qualitative et quantitative de l'avifaune de la pessiere jurassienne du Chalet à Roch, Vaud. Nos Oiseaux 35: 75–84.
- Ellenberg, H., 1980. Über Bioindikatoren und Bioindikation. Nationalpark 29: 11–16.
- Ellenberg, H., F. Klötzli, 1972. Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswesen 48: 589–930.
- Glutz von Blotzheim, U. N., 1962. Die Brutvögel der Schweiz. Aarau, 648 S.
- , 1963. Der Limikolenzug durch die Schweiz. Orn. Beob. 60: 81–106.
- , K. M. Bauer und E. Bezzel, 1971. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 4, Wiesbaden.
- , —, —, 1973. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 5. Wiesbaden.

	August					September																																		
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1974																			3																					
1975								2	2							15														12										
1976							0	8	0	0	0	0					0	1	0	0		7						0	0											1
1977							0				6	6	7							20	10							1												
1978			2								0	2						9	11																					
1979											5							0																					1	
1980											0												3																	
1981							13									9	6													4				1						
Anzahl Mornells pro Pentade	2		25								35							65			20						13		5									2		
Anzahl Beobachtungstage pro Pentade	1		7								10							11			3						4		2									2		

Abb. 7 Durchzugsphänologie des Mornells im Gebiet der Twärenenräui 1974–81. Für jedes Jahr sind die Beobachtungsdaten und die jeweils beobachtete Anzahl Mornellregenpfeifer angegeben.

- ,---,---, 1975. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 6. Wiesbaden.
- ,---,---, 1977. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 7. Wiesbaden.
- , K. M. Bauer, 1980. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 9. Wiesbaden.
- Grundbacher, B. und O. Biber, 1976. Beobachtungsorte des Mornellregenpfeifers in der Schweiz (1927–1974) mit besonderer Erwähnung der Raststation Chasseral (Berner Jura). Orn. Beob. 73: 93–96.
- Hess, R., 1980. Ornithologische Bestandesaufnahme zur Abklärung der Schutzwürdigkeit des Bödmerenwaldes. Manuskript, 28 S.
- , 1982. Verbreitung, Siedlungsdichte und Habitat des Dreizehenspechtes (*Picoides tridactylus alpinus* Brehm) im Kanton Schwyz. Diplomarbeit. Zoologisches Institut, Ethologie und Wildforschung, Universität Zürich: 60 S.
- und P. Meile, 1978. Inventar von Auerhuhn-Biotopen im Kanton Schwyz: Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse im Raum Alptal. Manuskript, 31 S.
- ,---, 1982. Inventar von Auerhuhn-Biotopen im Kanton Schwyz: Zweiter Bericht über das Vorkommen des Auerhuhns in den Regionen Sihltal, Wägital, Muotatal und Rigi. Manuskript, 31 S.
- Keller, H., H. R. Pauli und U. N. Glutz von Blotzheim, 1979. Zur Winternahrung des Birkhuhns (*Tetrao tetrix*) im subalpinen Fichtenwald der Nordalpenzone. Orn. Beob. 76: 9–32.
- KLN-Inventar, 1979. Inventar der zu erhaltenden Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung. SBN, Basel.
- Koch, N., 1978. Haselhuhn und Auerhuhn an der Hohen Rone (Kanton Zug, Schweiz). Schweiz. Ztschr. Forstwes. 129: 897–933.
- Luder, R., 1981. Die Avifauna der Gemeinde Lenk. Orn. Beob. 78: 193–208.
- Lüps, P., 1981. Verschwindet das Steinhuhn als alpiner Brutvogel? Naturforschende Gesellschaft und Rheinaubund, Schaffhausen. Flugblattserie II, Nr. 16: 1–22.
- Märki, H., 1977. Rasterkartierung als Grundlagenbereitstellung für die Raumplanung. Orn. Beob. 74: 104–110.
- Meier, H., 1954. Über den Vogelbestand eines subalpinen Fichtenwaldes. Orn. Beob. 51: 133–134.
- Meile, P., 1982. Wintersportanlagen in alpinen Lebensräumen des Birkhuhns (*Tetrao tetrix*). Alpin-Biologische Studien XVII: 1–101.
- Oggier, P.-A., 1981. Dichte und Verteilung des Habichts (*Accipiter gentilis*) in der Schweiz: Vorläufige Ergebnisse. Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsberichte 3: 25–31.
- Pedroli, J.-C., G. Berthoud, M. Jousson, Ch. Monnier & J. Mathey, 1975. Répartition géographique, habitat et densité de la Chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus* L.) dans le Jura suisse. Nos Oiseaux 33: 49–58.
- Scherzinger, W., 1974. Zur Ökologie des Sperlingskauzes (*Glaucidium passerinum*) im Nationalpark Bayerischer Wald. Anz. orn. Ges. Bayern 13: 121–156.
- Schifferli, A., P. Géroutet & R. Winkler, 1980. Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. Sempach, 462 S.
- Wirtschaftsplan Starzlen–Bödmeren, 1974. Kreisforstamt 2 des Kantons Schwyz.
- Zbinden, N., 1979. Zur Ökologie des Haselhuhns (*Bonasa bonasia*) in den Buchenwäldern des Chasseral, Faltenjura. Orn. Beob. 76: 169–214.

