

(Arbeit aus dem botan. Museum des eidgenöss. Polytechnikums in Zürich.)

Beiträge zur Kenntnis der pflanzengeographischen Verhältnisse der Bergünnerstöcke.

Von
Andr. Grisch.

I. Orientierung im Gebiet.

Das Areal, dessen pflanzengeographische Verhältnisse nachstehend dargestellt werden sollen, liegt in Mittelbünden und umfaßt die Kette der Bergünnerstöcke nebst Val Tschitta und Val d'Err.

Umgrenzt wird dieses Gebiet größtenteils von den beiden Flüssen Albula und Julia. Nur im Süden und Südosten ist die Grenzlinie keine hydrographische. Entsprechend der Wasserscheide zwischen Val d'Err und dem Oberhalbstein, zog ich sie hier, von der Einmündungsstelle des Errbaches in die Julia ausgehend, über das Maiensäß Plaz-Beischen zur Anhöhe von Mottatsch, von dort über die Mottas da Stregls zum Piz Sumnegn und Piz d'Err, sodann dem Grat entlang zum Piz Bleis-Marscha und über den Piz Mulix hinunter zum Maiensäß Naz im Albulatal.

Das so umgrenzte Gebiet nimmt eine Horizontalfläche von ca. 122 km² ein. Davon sind nach eigener Berechnung ca. 41,1 % Wiesland und Weide, ca. 27,2 % Wald, ca. 29,4 % mit Schutt und Fels und ca. 2,2 % mit Firn und Gletscher bedeckter Boden.

Die orographisch-topographische Gestalt unseres Gebietes wird der Hauptsache nach bedingt durch die Kette der Bergünnerstöcke und die Ausläufer des Errmassivs.

Erstere zieht sich von Westnordwest nach Ostsüdost und wird gebildet von den drei Hauptgipfeln: Piz Furo oder Piz d'Aela (3340 m), Piz da Scidier oder Tinzenhorn (3179 m) und Piz Crap oder Piz Michel (3163 m). Auf der Südwestseite fallen diese kahlen, majestätisch geformten Berggipfel in senkrechten, mehrere hundert Meter hohen Wänden ab und bieten so einen sehr auffallenden Kontrast zu den weiter unten sich ausbreitenden Matten und Weiden. An ihrem Fuße haben sich große Geröllmassen und Steinhaufen angesammelt. Am Piz Michel und am Tinzenhorn reichen sie hinunter bis zu der, einen reizenden Alpensee in sich bergenden Rundhöckerlandschaft von Tigiel. Östlich davon, jenseits der Furschèla da Tigiel (ca. 2800 m), bedecken die ungeheueren Trümmersmassen des Piz d'Aela, der Pizza Grossa, der Corns digls Furnatschs und des Piz Valung das ganze Einsenkungsbecken der Laiets, allein drei klaren Seelein Platz lassend. Zwischen den dunkeln Schieferhöhen der Pizza Grossa und den rötlich angehauchten Corns digls Furnatschs führt die Furschèla

digls Furnatschs (2670 m) den, vom Val Spadlatscha über den Aelapaß (2760 m) herkommenden Wanderer direkt hinunter zu den alten Hütten der Alp d'Err. Östlich von den Seen der Laiets gelangt man über die Einsenkung zwischen Piz Valung und Piz d'Aela hinüber ins Val Tschitta, ein linkes Seitental des Albulatales.

Weniger freundlich und malerisch, aber auch dem Pflanzenwuchs ungünstiger als die Südwestabdachung der Bergünnerstöcke ist deren Nordosthang. Hier sendet jeder der drei Hauptgipfel mehrere Bergrücken aus. Die wichtigsten davon sind: am Piz d'Aela: der Rugnux dadains, der Rugnux dador und der Piz Spadlatscha, am Tinzenhorn: der Fil da Scidier und der Piz Colmet. Aber auch am Piz Michel fehlen solche Ausläufer nicht. In ihrem oberen Laufe schließen sie stets verödete, vegetationslose Talgründe oder, wie am Piz d'Aela und teilweise auch am Piz Michel, kleinere Gletscher ein. Nach unten gehen sie oft in schauerliche Abgründe über oder es nähern sich ihrer zwei immer mehr, oft bis zur Bildung düsterer, sagenreicher Tobel. Der größte Teil des Nordosthanges der Bergünnerstöcke wird von Fels oder Wald eingenommen. Wiesland und Weide erlangen allein in Val Spadlatscha, einem Tale, das an der Einsenkung zwischen dem Piz d'Aela und dem Tinzenhorn seinen Anfang nimmt und bei Filisur in das Albulatal ausmündet, größere Ausdehnung.

Im Südosten stoßen die Bergünnerstöcke an die Tschimas da Tschitta (2726 m), während sie sich im Nordwesten als alpentragender und mit Wald bewachsener Hang zur Einmündungsstelle der Julia in die Albula, dem tiefsten Punkte unseres Gebietes (888 m ü. d. M.), hinabsenken. Hier liegt das Dörfchen Tiefencastel, von wo aus eine schöne Poststraße hinauf ins Oberhalbstein führt. Ungefähr eine halbe Stunde oberhalb Tiefencastel treten die Dolomitfelsen des Piz Michel auch am Fuße unserer Gebirgskette in großer Ausdehnung zu Tage und bilden den sogenannten Crap Ses oder Conterserstein. Keine Viertelstunde, und wir stehen auf der Talsohle des einstigen Mittelrheins, im eigentlichen Oberhalbstein, dessen rechte Flanke uns als Südwesthang der Bergünnerstöcke in ihren höheren Partien bereits bekannt ist. Unten auf der Talterrasse, die 30—70 m höher liegt als das heutige Bett des Talflusses, stehen eine Anzahl Dörfer und Höfe, umgeben von Wiesen und Äckern. Es sind der Hof Burvagn (1182 m), die Dörfer Conters (1189 m) und Savognin (1213 m), der Hof la Cresta (1225 m) und das Dorf Tinzen (1240 m). An die Wiesen und Äcker, welche diese Dörfer und Höfe umgeben, schließt sich nach oben ein dunkelgrüner, vielfach durch größere oder kleinere Wiesenkomplexe unterbrochener Koniferengürtel an, der dann allmählich in die alpinen Wiesen und Weiden ausklingt. Die, im Vergleich zum Nordosthang günstigeren klimatischen und orographisch-topographischen Verhältnisse der Südwestflanke der Bergünnerstöcke machen sich also mehrfach geltend. Es fehlen letzterem nicht allein die schmucken Dörfer, umgeben von sattem Wiesengrün, sondern größtenteils auch die freundlichen Maiensäße und fruchtbaren Bergwiesen, die dem Südwesthang so großen Reiz verleihen. Über die Höhenlage,

Zahl und Verteilung der Maiensäße auf den beiden Hängen unserer Gehirgskette gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

1. am Nordosthang: Arvadi (939 m), Pro Surava (980 m), Zinols (986 m), Sela (1433 m), Cloters (1445 m), Aclas da Surava (1457 m);
2. am Südwesthang: Rumnal (1380 m), Muntschecht davains (1515 m), Rumnat (1521 m), Muntschecht dafora (1549), Proschen (1607 m), Senslas (1654 m), Promastgel (1667 m), Pensa (1675 m), Tgompensa (1686 m), Castèlas (1823 m), Igl Bartg (1830 m), Tusagn (1831 m) und Nasegl (1905 m).

Auf der Südwestseite sind also die Maiensäße nicht allein viel zahlreicher, sondern steigen auch bedeutend höher hinauf, als am Schattenhang. Diese Erscheinung ist hier indessen nicht auf klimatische Verschiedenheiten, sondern vielmehr auf die abweichende Terraingestaltung zurückzuführen. Es spricht hierfür außer dem Umstand, daß wir überall dort Maiensäße antreffen, wo sich eine mehr oder weniger ausgesprochene Terrasse zeigt, auch die hohe Lage der „Aclas“ (Maiensäße) Tgasot (1780 m), Demat (1848 m) und Tgamatga (1880 m), trotzdem sie am Nordhang des Errmassivs liegen.

Südlich der Bergünerstöcke, zwischen diesen und dem vereisten Errmassiv, zieht sich in einem ziemlich genau nach Süden offenen Bogen das drei Stunden lange Errtal hin. Es nimmt seinen Anfang an den gewaltigen Gletschermassen des Piz d'Err und mündet unweit vom Dorfe Tinzen in das Tal der Julia ein. Im unteren Teil, nämlich von der Talenge „Tagliameir“ abwärts, ist das Errtal größtenteils bewaldet. Kurz bevor man zur genannten Talsperre gelangt, kommt man zum Maiensäß Pensa. Es liegt unten im Tale, in einem ehemaligen Seebecken am Fuße der Pizza Grossa. Links auf der Anhöhe gucken zwischen den Gipfeln der letzten Tannen und Lärchen die gebräunten Ställe der bereits erwähnten Maiensäße Tgasot, Demat und Tgamatga hervor. Ihnen gegenüber, an der rechten Talflanke, stehen in ungefähr gleicher Höhe die beiden „Aclas“ Castèlas und Igl Bartg. Beide liegen in dem wenig eingeschnittenen Tal von Tigiel, welches sich bei Pensa vom Errtale abzweigt und, mehr einem Hang gleichend, sich bis zur Rundhöckerlandschaft von Tigiel hinaufzieht. Von den erwähnten Maiensäßen Tgasot, Demat und Tgamatga aus zieht sich ein großer Komplex blumenreicher Wiesen sanft gegen den Piz d'Err hinan. Es sind die Bergwiesen von Val Demat, dem schönsten Seitental des Val d'Err. Im Hintergrund des Val Demat breitet sich der Colm da boys, d. h. die Tinzener-Ochsenalp aus. Von hier führt ein ziemlich rauher Paß (2700 m) über l'Avagna nach Bleis-Rest und Murtariel, ein anderer sehr bequemer Übergang (2402 m) an Bleis-Ota (Carungas) vorbei zu der neuen Sennhütte der Alp d'Err hinüber. Die Wasserscheide zwischen Val Demat und dem hinteren Errtal, der eigentlichen Alp d'Err, wird gebildet von den sogenannten Castalegns (3008 m), den Corns da Murtariel (2731 m) und der Crappa d'Flei mit ihrem höchsten Gipfel Carungas oder Bleis-Ota (2617 m). Vom Oberhalbsteinertal, mit dem es gewissermaßen parallel verläuft, wird Val Demat ge-

trennt durch den Piz Sumnegn (2405 m) und den davor gelegenen Mottas da Stregls (2228 m). Im Norden und Nordwesten mündet es als ziemlich steiler, bewaldeter Hang in das untere Errtal ein. Kurz nachdem man die oben erwähnte Talenge von „Tagliameir“ hinter sich, und die alten, verlassenen Alphütten erreicht hat, öffnet sich zur Linken ein weiteres Seitental des Val d'Err, das sogenannte Val Cotschna (rotes Tal), von wo aus ein steiler Pfad zu den Laiets hinaufführt. Der rechte Hang dieses Tales wird gebildet vom Fußgestell der Pizza Grossa und der Corns digls Furnatschs, der linke vom Piz Valung und Piz da Peder-Bux. Die beiden letztgenannten Berge gehören der Salterasgruppe an, die als Ausläufer des Errmassivs die Alp d'Err von Val Tschitta und Val Mulix trennt. Die höchsten Gipfel dieser Kette sind: der Piz Bleis-Marscha (3130 m), der Piz Salteras (3114 m) und der Piz Valung (3181 m). Sie alle tragen auf der Nordostseite kleinere Gletscher. Am Südwesthang dagegen treffen wir einen solchen allein am Piz Bleis-Marscha an. Im Süden, dort, wo die Kette der Salterasgruppe in das Errmassiv übergeht, führt ein nicht ganz gefahrloser Paß hinüber ins Beversertal. Nordöstlich davon, am Piz Murter, gestattet ein solcher den Übergang ins Val Mulix. Mit Val Tschitta ist die Alp d'Err verbunden durch die Furschèla da Salteras (ca. 2900 m).

II. Geologisches.¹⁾

Wer den unteren Teil des Oberhalbsteins zum ersten Male durchwandert oder mit der Albulabahn die romantische Strecke von Tiefencastel nach Preda zurücklegt, gewinnt den Eindruck, als müßte das Gebiet zwischen Albula und Julia, zumal die Kette der Bergünstöcke, geologisch höchst einförmig sein. Es ist vor allem das häufige und mächtige Zutagetreten des Hauptdolomits und anderer, ihm nahestehender Kalke, welche zu einer solchen Annahme verleiten. Ein bloßer Blick auf Blatt XV der geologischen Karte der Schweiz genügt aber, um uns zu überzeugen, daß die geologischen Verhältnisse unseres Areals keine so einfachen sind. Außer Hauptdolomit finden wir auf der Theobaldschen Karte oder in den dazu gehörenden Beiträgen noch verzeichnet: Granit, Diorit, Gneis, Serpentin, Hornblende- und Glimmerschiefer, Verrucano, Guttensteiner Kalk, Gips, Streifenschiefer, Virgloriakalk, Partnachsichten, Arlbergkalk, obere Rauchwacke, Kößnersichten, Bündnerschiefer und Lias.

Für unsere Zwecke lassen sich alle im Gebiete vorkommenden Gesteine in zwei Gruppen vereinigen, in kalkreiche und in kalkfreie oder doch sehr kalkarme. Die kalkreichen Sedimente sind

¹⁾ Da außer den Theobaldschen Beiträgen zum Blatt XV der geologischen Karte der Schweiz noch keine Spezialarbeit über die geologischen Verhältnisse des gewählten Gebietes vorliegen, bleibt dem Nichtgeologen selbstverständlich nichts anderes übrig, als sich an das genannte, zur Zeit in mancher Hinsicht wohl veraltete Werk zu halten. In unserem Falle darf dies um so eher geschehen, als es für den Botaniker nicht so sehr auf den Namen, das Alter und die Zugehörigkeit der Gesteine im geologischen System, als vielmehr auf ihre Verbreitung und auf die Natur ihrer Verwitterungsprodukte ankommt.

im Gebiete weitaus vorherrschend und es nehmen unter ihnen der Plattenkalk (Hauptdolomit), die obere Rauchwacke und die kalkhaltigen Bündnerschiefer die erste Stellung ein. Von den im Areal auftretenden kalkfreien oder doch sehr kalkarmen Gesteinsbildungen kommen für uns hauptsächlich in Betracht der Granit, der Serpentin sowie die grünen (diabasischen) und roten (Jaspisschiefer) Bündnerschiefer im Sinne Theobalds. Alle übrigen der aufgezählten Gesteine treten im gewählten Gebiete nur in sehr beschränktem Maße auf oder sind daselbst für die Verteilung und Verbreitung der einzelnen Pflanzenarten so unwichtig, daß wir sie hier ohne weiteres übergehen können.

1. Der Hauptdolomit oder Plattenkalk.

Dieses wichtige Glied der bündnerischen Triaszone ist die verbreitetste Gesteinsart in unserem Areal. Alle Hauptgipfel der Bergünerstöcke bestehen aus Hauptdolomit. Aber auch weiter unten, am Fuße dieser Kette, tritt der Plattenkalk so häufig und in solcher Mächtigkeit auf, daß er der ganzen Gruppe den Stempel größter geologischer Einförmigkeit aufdrückt. Im Südosten greift diese Gesteinsart sogar in die Salterasgruppe über.

Es ist ein meist heller, selten dunkelgrauer, außen weißlich oder rötlich angelaufener, feinkörniger, bald deutlich geschichteter, bald infolge der zahlreichen Spalten und Klüften, die ihn durchsetzen, undeutlich geschichteter, splittiger Dolomit. Seiner Zusammensetzung nach stellt er ein Gemenge von Bittererde und kohlen-saurem Kalk, also ein Magnesium-Calcium-Karbonat dar. Hierzu gesellt sich für gewöhnlich, wenn auch in geringerer Menge, noch Eisenkarbonat. Oft sind in dem kristallinen Gemenge auch dichte oder bituminöse Kalkschiefer eingelagert.

Der Verwitterung unterliegt reiner Hauptdolomit nur sehr schwer und liefert dabei einen erdarmen, steinreichen, wenig fruchtbaren Boden, der — wie an verschiedenen Orten unseres Gebietes deutlich wahrgenommen werden kann — sehr leicht aushagert. Dort, wo der Plattenkalk reicher ist an tonigen Beimengungen, zerfällt er leicht in Dolomitsand, der, mit den tonigen Bestandteilen gemischt, einen hellgefärbten, dem Lehm oder dem Ton nahekommenden Boden bildet.

Dem Hauptdolomit in mancher Beziehung sehr nahestehend ist die obere Rauchwacke.

Am Nordosthang der Bergünerstöcke zieht sich dieses Gestein als schmales Band von den Aclas da Surava dem Fuße entlang bis zum Tobel von Ulix hin. Aber auch weiter oben begegnen wir dieser Gesteinsart nicht selten, so namentlich in Val Spadlatscha, am Aelapaß und an der Furschèla da Tschitta.

Die obere Rauchwacke ist von gelber, grauer oder weißlicher Farbe, zuweilen auch schön gelbrot bis ziegelrot. Sie ist meistens porös bis großzellig, manchmal aber auch dicht und dolomitisch. Der Verwitterung unterliegt die obere Rauchwacke im allgemeinen leicht und liefert dabei einen Boden, der sich meist rasch mit Pflanzen bedeckt und besonders dem Waldwuchs gut zusagt.

Die Flora ihrer Verwitterungsprodukte ist wie die des Hauptdolomits eine ausgesprochen kalkliebende. Zu den ersten Besiedlern der Trümmerhaufen beider Gesteinsarten gehören: *Arabis coerulea*,¹⁾ *A. pumila*, *Kerneria saxatilis*, *Hutchinsia alpina*, *Draba aizoides*, *D. tomentosa*, *Saxifraga muscoides*, *S. caesia*, *Androsace helvetica*, *Salix myrsinites*, *Dryas octopetala*, *Ranunculus parnassifolius* und *Carex firma*.

2. Der Granit.

In unserem Gebiete tritt diese Gesteinsart, abgesehen von erratischen Blöcken, allein am Piz d'Err, an der Salterasgruppe und in sehr beschränkter Ausdehnung an den Tschimas da Tschitta und auf Falò auf. Es sind der Hauptsache nach Julier- und Albulagranite, die allerdings oft auch in andere Varietäten übergehen. Der Julier- wie der Albulagranit zeichnen sich aus durch die Anwesenheit zweier Feldspäten, eines weißen oder rötlich angehauchten Orthoklases und eines prächtig grünen Plagioklases. Daneben enthalten sie noch graue oder weiße Quarzkörnchen sowie schwarze oder braune Glimmerblättchen. Auch Hornblende und Chloritschüppchen fehlen ihnen nur selten. Während der Albulagranit stets grobkörnig ist, zeigt der Juliergranit eine mittlere oder sogar kleine Korngröße. Die Verwitterung der Granite wechselt mit der Struktur und Feldspatmenge des Gesteins. Feinkörnige, feldspatarme Varietäten verwittern nur schwer und geben einen flachgründigen, grandigen oder sandigen, wenig fruchtbaren Boden. Die grobkörnigen, feldspatreicheren Granite dagegen widerstehen den Atmosphärien weniger gut und ihre eckigen Trümmerstücke zerfallen schließlich zu einem tonigen, alkalireichen Boden, in welchem sich die Humusstoffe nur langsam zersetzen. In unserem Gebiete ist der Verwitterungsschutt des Granitgesteins meistentorts noch nicht soweit zersetzt, daß er eine geschlossene Vegetationsdecke tragen könnte.

Als erste Besiedler der Granitgerölle und des Granitschuttes konnte ich namentlich folgende Arten verzeichnen: *Carex curvula*, *Hutchinsia alpina*, *Campanula Scheuchzeri*, *Arabis alpina*, *Linaria alpina*, *Valeriana montana*, *Ranunculus glacialis*, *Saxifraga aspera* var. *bryoides*, *Artemisia spicata*, *Phyteuma pedemontanum*, *Achillea nana*, *Sedum atratum*, *Cerastium latifolium*, *C. filiforme*, *Sieversia reptans*, *Trifolium badium* und *T. pallescens*.

Die Flora des Granitschuttes ist in unserem Gebiet keineswegs eine durchgehend ausgesprochene Urgebirgsflora. Auch typische Kalkpflanzen wie *Sesleria coerulea*, *Viola calcarata* etc. kommen auf solcher Unterlage vor, so zum Beispiel auf den Granitwällen im hinteren Errtal. Das Auftreten sogenannter Kalkzeiger auf Granitschutt läßt sich wohl mit dem reichen Kalknatron- oder Natronkalkfeldspatgehalt der betreffenden Granitvarietät in Zusammenhang bringen.

3. Die Bündnerschiefer (im Sinne Theobalds).

Nächst dem Hauptdolomit sind sie die verbreitetsten Gesteine im Gebiete. Anstehend begegnen wir Bündnerschiefer nicht allein

¹⁾ Nomenklatur nach Schinz und Keller, Flora der Schweiz. Zweite Auflage. Zürich 1905.

bei Tiefencastel und gegenüber Surava, sondern namentlich auch im Oberhalbstein selbst. Hier bilden sie von Burvagn bis Tinzen die Unterlage für sozusagen den ganzen Waldgürtel. In mächtiger Ausdehnung treten die Bündnerschiefer sodann auf Tigiel (Bleis-Ota) und an der Pizza Grossa, deren Kuppel ganz aus dieser Gesteinsart besteht, auf. Die eigentlichen Bündnerschiefer im Sinne Theobalds sind von grauer, gelbgrauer oder schwarzgrauer Farbe. Bald sind sie vollkommen schieferig, bald mehr massig und in mäßigen Schichten oder selbst in Bänken abgelagert. Von ihnen lassen sich nach Theobald drei deutliche Abänderungen, die allerdings durch unzählige Übergänge miteinander verbunden sind, unterscheiden, nämlich: Tonschiefer, Kalkschiefer und Sandschiefer.

Die Tonschiefer sind gewöhnlich von dunkelgrauer oder schwarzer Farbe und von ausgesprochen schieferiger Struktur. Sie bestehen zum größten Teil aus Ton, enthalten aber meistens noch ziemlich große Mengen von Glimmer, Kalk, oft auch Talk, Schwefelkies, Eisen u. a. m. Die Tonschiefer verwittern in der Regel sehr leicht zu einem recht fruchtbaren Ton- oder Lehmmergelboden. Wir begegnen dieser Schiefer-Varietät im Gebiete besonders beim Aufstieg ins Val d'Err, in Val Tigiel, an der Pizza Grossa, am Piz Valung und am Tschittapaß.

Auf dem Verwitterungsschutt der Tonschiefer siedeln sich in der montanen und subalpinen Region besonders gerne *Campanula cochleariifolia*, *Saxifraga aizoon* und *Bellidiastrum Michellii* an; in den höheren Regionen dagegen *Campanula cenisia*, *Androsace helvetica* und *Poa laxa*.

Die Kalkschiefer sind meist dunkelgrau mit glattem, muscheligen Bruch und enthalten stets kleine Körnchen von Kalkspat. Sie verwittern nicht so leicht wie die meisten Tonschiefer und bilden dabei einen lehmigen Boden. In unserem Gebiete erlangen die Kalkschiefer keine große Ausdehnung, tauchen aber da und dort auf; so bei Tiefencastel, auf Nasegl, Tigiel und besonders an der Pizza Grossa. Wie zu erwarten, tragen sie eine ausgesprochene Kalkflora.

Die Sandschiefer. Diese Abänderung des Bündnerschiefers stellt ein Gemisch von Quarz- und Feldspatkörnchen dar, die mit einem tonkalkigen Bindemittel verkittet sind. Beigemengt sind in der Regel noch Glimmer, Talk und Kalkspat. Bei der Verwitterung, die je nach der Zusammensetzung des Sandschiefers rascher oder langsamer vor sich geht, entstehen aus ihnen sehr fruchtbare Lehm- oder Tonböden. Die Sandschiefer sind bei uns ziemlich verbreitet und treten besonders am Südwesthang der Bergünstöcke häufig auf. Die Flora, die sich auf ihren Verwitterungsprodukten ansiedelt, setzt sich in der Regel aus indifferenten Arten zusammen.

4. Die grünen (diabasischen) und roten (Jaspisschiefer) Bündnerschiefer.

Theobald zählte diese eigentümlichen, in ihrer Zusammensetzung, Farbe, Struktur und Gefüge sehr wechselnden Gesteine zum Bündnerschiefer. Nach der neueren Forschung sind die grünen

wenigstens zum größten Teil diabasische, die roten Tithon-Schiefer. Sie sind bald schieferig, bald massig und in der Regel dichter und viel kompakter als der sogenannte graue Bündnerschiefer. Die grünen und roten Schiefer sind fast durchwegs kalkfrei oder doch sehr kalkarm. Ihre dichten, massigen Modifikationen verwittern nur sehr schwer, während die mehr schieferigen Abänderungen leicht zu fruchtbarer Erde zerfallen.

Im Gebiete treten grüne und rote Schiefer am Südwesthang der Bergünstöcke, in Val d'Err, in Val Tschitta und ganz besonders in Val Demat und im Hintergrund von Val Cotschna auf. Sie tragen eine ausgesprochene Urgebirgsflora. *Carex capillaris*, *Eritrichium nanum*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Androsace glacialis* und *Achillea moschata* zählen zu ihren treuesten Begleitern.

5. Der Serpentin.

Mit den grünen und roten Schiefeln abwechselnd, tritt in unserem Areal vielfach Serpentin auf. Es ist ein metamorphisches, durch Aufnahme von Wasser aus einem wasserhaltigen Magnesiumsilikat hervorgegangenes, dichtes Gestein von düster lauch- bis schwarzgrüner Farbe. Im Gebiete ist er meistens mit Kalkspatadern reichlich durchsetzt. Unter der Einwirkung der Atmosphären zerfällt der reine Serpentin zu eckigen Brocken, die einer weiteren Zersetzung kaum mehr fähig und für eine Vegetationsdecke unzulänglich sind. Solche nackte Serpentinergölle treten bei uns namentlich an der Motta Palousa, auf der Tinzener Ochsenalp, auf Bleis-Ota (Carungas) und im hinteren Errtale auf, allwo sie als wahre Schandflecken da und dort das saftige Weidegrün unterbrechen. Nur dort, wo der Serpentin verhältnismäßig reich an Eisen-, Ton- und vielleicht auch an Kalkerde ist, vermögen einige wenige Pflanzenarten auf seinen Zerfallprodukten ihr Leben zu fristen, so zum Beispiel: *Viola calcarata*, *Draba aizoides*, *Cerastium uniflorum*, *Silene alpina*, *Biscutella laevigata*, *Sesleria coerulea*, *Primula latifolia*, *Cirsium spinosissimum*, *Saxifraga Seguieri*, *Sieversia reptans*, *Polygala alpestre* und *Luzula campestris*.

III. Klimatologisches.

Leider besitzen wir in unserem Gebiete keine meteorologische Station, die uns in ihren langjährigen Aufzeichnungen ein getreues und vollständiges Bild der klimatischen Verhältnisse desselben bieten könnte. Abgesehen von den Niederschlägen liegen uns nur für Savognin einige, auf die Jahre 1857—1860 sich erstreckende, meteorologische Daten vor. Zu ihrer Ergänzung ziehen wir noch die Beobachtungsergebnisse der nächstgelegenen Stationen Stalla, Julierhospiz und Davos herbei.

Besprochen seien von den klimatischen Faktoren in erster Linie die Wärmeverhältnisse.

Über die Lufttemperaturen in unserem Gebiete gibt die nachstehende Zusammenstellung Aufschluß:

Durchschnittliche Monatstemperaturen.

(Berechnet: Für Julier-Hospiz und Davos nach den Beobachtungsergebnissen aus den Jahren 1893—1902;¹⁾ für Savognin und Stalla nach den Beobachtungsergebnissen aus den Jahren 1857—1860.)²⁾

Monat	Tagesmittel					Minimum					Maximum					
	Savognin (1213 m)	Stalla (1780 m)	Julier (2237 m)	Davos (1557 m)	Savognin (1213 m)	Stalla (1780 m)	Julier (2237 m)	Davos (1557 m)	Savognin (1213 m)	Stalla (1780 m)	Julier (2237 m)	Davos (1557 m)	Savognin (1213 m)	Stalla (1780 m)	Julier (2237 m)	Davos (1557 m)
Januar	— 6,2	— 7,4	— 9,2	— 7,3	— 17,0	— 18,4	— 20,4	— 20,4	6,0	4,6	1,0	— 20,4	6,0	4,6	1,0	4,9
Februar	— 2,4	— 4,3	— 8,4	— 5,5	— 16,5	— 16,9	— 20,1	— 19,8	7,6	6,3	2,3	— 20,1	7,6	6,3	2,3	7,2
März	+ 1,2	— 1,6	— 6,6	— 2,4	— 17,1	— 18,8	— 19,4	— 16,7	14,4	10,0	4,9	— 19,4	14,4	10,0	4,9	9,6
April	6,1	+ 2,4	— 1,9	+ 2,5	— 11,0	— 15,9	— 11,6	— 6,6	20,0	16,0	7,8	— 11,6	20,0	16,0	7,8	14,8
Mai	9,5	5,6	+ 1,3	6,3	— 2,7	— 10,3	— 7,7	— 2,2	21,4	17,3	12,3	— 7,7	21,4	17,3	12,3	19,9
Juni	13,8	10,6	5,9	10,4	+ 1,6	+ 1,9	— 2,3	+ 2,3	28,5	23,8	16,8	+ 2,3	28,5	23,8	16,8	24,0
Juli	15,7	12,2	8,1	12,2	+ 3,5	+ 1,3	— 4,2	+ 4,0	32,0	27,5	19,2	+ 4,0	32,0	27,5	19,2	24,9
August	15,0	12,3	7,7	11,4	+ 1,6	+ 1,3	— 8,0	+ 3,2	30,4	23,8	18,2	+ 3,2	30,4	23,8	18,2	24,1
September	13,0	9,5	5,5	8,6	— 0,3	— 2,5	— 3,4	— 1,7	24,7	20,0	16,1	— 1,7	24,7	20,0	16,1	21,8
Oktober	8,5	5,8	1,2	4,2	— 6,3	— 10,0	— 8,8	— 5,9	23,2	20,0	10,4	— 5,9	23,2	20,0	10,4	17,8
November	+ 1,5	— 0,8	— 3,3	— 3,6	— 13,0	— 16,3	— 12,7	— 11,3	16,6	12,1	6,0	— 11,3	16,6	12,1	6,0	13,3
Dezember	— 3,3	— 4,4	— 7,7	— 5,7	— 19,2	— 21,3	— 17,9	— 17,2	8,4	6,5	2,1	— 17,2	8,4	6,5	2,1	4,8
Jahrmittel	+ 5,9	+ 3,4	— 0,6	+ 2,6	{ 17,1 13,4 19,2	{ — 18,8 — 18,4 — 21,3			{ 31,0 28,5 32,0	{ 23,8 23,4 27,5						

¹⁾ Nach den Annalen der schweizerischen met. Zentralanstalt.

²⁾ Jahresber. d. naturf. Gesellschaft Graubündens, Jahrg. XI (1864/65) p. 109/111 u. Bd. XII p. 54/56.

264 Grisch, Pflanzengeographische Verhältnisse der Bergünnerstöcke.

Für die einzelnen Jahreszeiten ergeben sich daraus folgende Temperaturmittel:

Beobachtungs- ort	Jahreszeit:				Monate mit einer Durchschnittstemperatur:		Region
	Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst	unter 0° C.	über 10° C.	
Savognin . . . (1213 m ü. d. M.)	- 4,0	+ 5,6	+ 14,8	+ 7,6	Dezbr., Januar u. Febr.	Juni, Juli, Aug. u. Septbr.	Subalpine
Davos (1557 m ü. d. M.)	- 6,2	+ 2,1	+ 11,3	+ 3,0	Novbr., Dezbr., Januar, Febr. u. März	Juni, Juli u. August	
Stalla (1780 m ü. d. M.)	- 5,4	+ 2,1	+ 11,7	+ 4,8	Novbr., Dezbr., Januar, Febr. u. März	Juni, Juli u. August	
Julier (2237 m ü. d. M.)	- 8,4	- 2,4	+ 7,2	+ 1,1	Novbr., Dezbr., Januar, Febr., März u. April	keine	Alpine

Auf je 100 m Steigung ergibt sich somit für die im Oberhalbstein gelegenen Stationen eine Temperaturabnahme von:

	im Sommer	im Winter	im Jahr
Savognin-Stalla	0,6° C.	0,3° C.	0,4° C.
Stalla-Julierhospiz	1,0° C.	0,6° C.	0,6° C.
Savognin-Julier	0,8° C.	0,4° C.	0,6° C.
Für die Alpen im allgemeinen .	0,7° C.	0,44° C.	0,57° C.

Im Sommer ist die Temperaturabnahme nach oben am größten und wird gegen den Winter hin immer kleiner, eine Erscheinung, welche die mit der Höhe geringer werdende Verzögerung der Herbstphänomene der Pflanzenwelt mit bedingt. Wie die mittlere Jahrestemperatur, so nehmen auch die Maximaltemperaturen der einzelnen Monate mit der Höhe immer mehr ab, die Minima dagegen zu. Die Differenzen der im Schatten gemessenen Monats-Maxima und Minima werden mit der Elevation im allgemeinen kleiner. Für die Vegetationsmonate betragen sie für:

	Savognin	Stalla	Julierhospiz
Juni	26,9° C.	21,9° C.	19,1° C.
Juli	28,5° C.	26,2° C.	23,4° C.
August	28,8° C.	22,5° C.	26,2° C.
September	25,0° C.	22,5° C.	19,5° C.

So verhält sich die Lufttemperatur 1—1,5 m über dem Boden, gemessen im Schatten. Wesentlich anders gestalten sich aber die Wärmeverhältnisse, die den Pflanzen selbst zu gute kommen. Zumal in der Vegetationszeit und an besonnten Orten ist der Temperaturwechsel ein viel größerer und nimmt infolge der intensiveren Wirkung der Sonnenstrahlen und der stärkeren nächtlichen Ausstrahlung mit der Elevation nicht ab, sondern zu.¹⁾

¹⁾ Näheres hierüber bei Schröter: „Das Pflanzenleben in den Alpen“, Seite 40 u. ff.

Nach den Untersuchungen von A. G. Mayer sollen die Blätter verschiedener Pflanzen 69—86 % der von einer beruhten Fläche absorbierten Wärme aufnehmen. Bei Nacht strahlen sie diese ebenso stark aus wie Ruß.¹⁾ Auf der intensiveren Bestrahlung beruht auch die während des Tages relativ höhere Bodentemperatur der alpinen Standorte, sowie die verhältnismäßig größeren Temperaturunterschiede, welche die dortigen Hänge je nach ihrer Exposition aufweisen. Daß die Temperaturdifferenz zwischen Tag und Nacht in höheren Lagen selbst in den Sommermonaten eine recht beträchtliche ist, geht unter anderem auch aus folgenden Beobachtungen, die ich am 20./21. Juli 1904 bei klarem Himmel in Val d'Err bei ca. 2230 m über dem Meere machen konnte, deutlich hervor:

Beobachtungsstunde:	Bodentemperatur in 10 cm Tiefe: °C.		Temperatur an der Bodenoberfläche: °C.		Lufttemperatur				Temperatur am Schwarzkuglthermometer: °C.	
					30 cm über dem Boden: °C.		1 m über dem Boden: °C.		8 cm ü. d. B.	
	I ²⁾	II	I	II	I	II	I	II	I	II
8 pm	14,8		8,2		8,8		9,4		6,9	
9 pm	13,9		6,9		8,3		8,9		6,2	
10 pm	13,1		6,0		8,0		8,1		6,0	
11 pm	12,5		5,5		8,0		8,1		5,0	
12	12,0		5,1		7,2		7,3		5,0	
1 am	11,2		4,7		6,7		6,8		4,6	
2 am	10,4		4,0		6,0		6,1		4,0	
3 am	10,4		3,8		6,0		6,1		4,0	
4 am	10,4		3,0		5,9		5,9		4,0	
5 am	10,2		2,1		6,0		6,2		4,0	
6 am	9,8		3,0		5,5		6,0		5,0	
7 am	9,6		4,1		6,0		6,1		6,0	
8 am	10,2	9,9	25,2	15,4	15,5	9,3	12,8	7,2	33,8	30,7
9 am	12,5	12,8	28,9	20,5	16,8	15,2	15,2	14,1	39,5	37,5
10 am	12,7	12,6	25,5	22,5	18,0	16,0	15,1	15,0	41,2	43,0
11 am	15,0	12,9	29,0	29,6	16,0	16,3	16,2	15,2	43,5	46,0
12	16,0	13,1	26,7	26,0	17,2	17,0	16,1	15,8	43,6	47,0
1 pm	16,7	14,8	26,0	29,1	17,0	19,5	17,1	17,0	43,4	44,5
2 pm	17,0	15,9	23,5	28,5	16,7	17,5	17,0	18,0	41,8	46,0
3 pm	16,8	16,8	22,0	26,1	17,9	19,0	16,4	17,5	40,4	45,5
4 pm	16,4	17,2	13,0	24,0	16,5	18,5	17,0	18,0	40,3	41,0
5 pm	15,8	17,8	11,2	19,3	14,4	17,1	16,8	16,5	34,5	42,0
6 dm	14,2	17,4	10,2	18,0	12,0	16,8	15,9	17,0	—	38,2
7 pm	13,9	16,7	9,3	17,1	10,8	15,9	14,7	16,1	—	19,6
8 pm	13,4	16,2	8,1	15,2	9,1	14,2	12,3	15,8	—	—

¹⁾ Mayer, A. G.: The radiation and absorption of heat by leaves. (American Journal of Science. Ser. 3. XLV. 1893. 340.)

²⁾ I = linke } Talflanke.
II = rechte }

Die korrespondierenden Thermometer waren an den beiden Talflanken (ca. 40—45° steile, beraste Halden) in gleicher Weise aufgestellt. Mit Ausnahme der Schwarzkugelthermometer waren sämtliche beschattet. Auf der rechten Talseite mußten sie mit Rücksicht auf das dort weidende Vieh über Nacht entfernt werden.

Was die Beobachtungsergebnisse anbetrifft, so bekunden sie außer dem bedeutenden Unterschied in der Lufttemperatur unmittelbar über der Bodenoberfläche im Vergleich zu derjenigen höherer Luftschichten auch beachtenswerte, auf der abweichenden Exposition und der damit Hand in Hand gehenden geänderten Stellung zur Sonne beruhende Temperaturabweichungen und Temperaturverschiebungen. Da die Blätter verschiedener Pflanzen 69—86 % der von Ruß absorbierten Wärmestrahlen aufnehmen, so ergibt sich aus den Ablesungen am Schwarzkugelthermometer, welch' rasche Erwärmung diese mit Sonnenaufgang erfahren. Darauf näher einzugehen, ist hier nicht der Ort und wir wenden uns daher gleich einer kurzen Betrachtung der Niederschlags- und Feuchtigkeitsverhältnisse der Berggünerstöcke zu.

Wie sich diese in unserem Gebiete gestalten, möge die Zusammenstellung auf Seite 267 veranschaulichen.

Unser Gebiet ist also im allgemeinen ziemlich reich an Niederschlägen. Mit der Höhe nehmen dieselben an Größe zu, und zwar im Mittel um 77 mm pro 100 m Steigung. In den höheren Regionen ist die Zunahme der Niederschlagsmenge eine wesentlich raschere. Bei je 100 m Steigung beträgt sie für die Strecke:

Tiefencastel-Savognin	31 mm
Savognin-Stalla	46 „
Stalla-Julier	146 „

Angenommen, die Vegetationszeit dauere in Tiefencastel von Anfang April bis Oktober, in Savognin von Mitte April bis zum 20. September, auf dem Julierhospiz vom Juni bis September, so entfallen auf diese Zeit folgende Prozente der jährlichen Niederschlagsmenge:

Für Tiefencastel	63,6 %
„ Savognin	53,3 %
„ den Julier	31,0 %

In Tiefencastel und Savognin fällt also der größte Teil der Niederschläge während der Vegetationszeit, und zwar in der Regel ziemlich gleichmäßig auf dieselbe verteilt, eine Erscheinung, die um so höher anzuschlagen ist, als unser Gebiet fast durchwegs einen leichten, oft recht durchlässigen Boden aufweist. Von großer Bedeutung für die Wasserversorgung der Pflanzenwelt unseres Areals ist sodann der Umstand, daß der bedeutendste Teil der außerhalb der Vegetationszeit fallenden Niederschläge in Form von Schnee fällt und so den Boden erst zu einer Zeit mit Wasser durchtränkt, in der die Pflanzen solches in hohem Maße benötigen. Von der Dauer der Schneedecke in den verschiedenen Höhen unseres Gebietes, sowie von ihrer anderweitigen Bedeutung für die Pflanzenwelt, soll später die Rede sein.

Monats- und Jahresmittel der Niederschlagsmenge.

(Durchschnitt aus den Jahren 1893—1902, berechnet nach den Mitteilungen der eidgenössischen meteorologischen Anstalt Zürich.)

Beobachtungs- ort	Höhe ü. d. M. ca.	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr	Tage mit Nieder- schlag
Tiefenkastel .	888	46,6	40,8	48,1	46,6	55,7	76,8	99,2	100,4	92,1	59,7	36,9	38,3	739,2	103
Filisur . . .	1040	46,0	40,0	54,0	50,6	59,1	83,3	96,1	94,8	88,8	57,9	40,1	38,6	769,9	108
Savognin . . .	1213	55,2	47,9	59,4	52,0	73,4	87,7	110,8	97,1	102,5	75,3	49,8	42,9	869,0	107
Davos	1557	57,0	71,6	60,0	57,6	58,1	103,7	127,8	119,4	98,3	54,3	30,4	51,9	890,3	117
Stalla	1780	76,7	57,3	79,9	85,4	101,4	106,1	135,1	116,9	132,6	111,7	63,7	61,4	1130,2	137
Julier-Hospiz .	2237	149,0	88,0	179,2	107,3	134,7	153,8	242,4	160,2	173,7	157,4	117,6	124,9	1797,5	112

268 Grisch, Pflanzengeographische Verhältnisse der Bergünerstöcke.

In den Niederschlägen entgegengesetztem Sinne wirkt der Hauptsache nach die Sonnenscheindauer. In unserem Gebiete sind im allgemeinen die Monate November, Dezember, Januar, Februar, häufig auch der August, die sonnenreichsten. Es geht dies auch aus der nachstehenden Übersicht der dreijährigen Witterungsberichte (1857—1860) aus Savognin und Stalla, der wir für letzteren Ort noch eine Zusammenstellung der Windverhältnisse beifügen, deutlich hervor:

Monate	Savognin:			Stalla:			Winde an Tagen:	
	Witterung an Tagen			Witterung an Tagen			Nordwind	Südwind
	klar	vermisch	trüb	klar	vermisch	trüb		
Januar . .	11	16	4	12	14	5	7	24
Februar . .	8	16	4	10	15	3	7	21
März . . .	7	17	7	7	16	8	12	18
April . . .	4	17	8	5	17	7	10	20
Mai	1	20	9	2	21	8	12	19
Juni	6	16	8	6	17	7	18	12
Juli	7	17	7	8	18	5	22	9
August . .	8	17	6	6	20	5	18	13
September .	6	18	6	7	17	6	16	14
Oktober . .	6	17	9	6	16	10	8	23
November .	10	12	8	13	12	6	8	23
Dezember .	10	15	6	13	11	8	11	20
Jahr	84	198	82	95	194	78	149	216

Die Monate März, April, Mai, Juni, September und Oktober sind für gewöhnlich nicht allein die niederschlags-, sondern auch die feuchtigkeitsreichsten. Verhältnismäßig spärlich sind während dieser Zeit die Tage, an denen alle unsere Bergspitzen frei von Wolkenflocken sind. Trotz des während der Vegetationszeit häufigen Nebels, der hohen Niederschläge und der dadurch bedingten reichlichen Bodenfeuchtigkeit ist, wie in den Alpen überhaupt, so auch in unserem Gebiete die Pflanzenwelt nicht selten einer großen Austrocknungsgefahr ausgesetzt. Gar oft macht sich auch bei uns ein rascher, ausgiebiger Wechsel in dem Sättigungsgrad der Luft bemerkbar. War auch die Luft längere Zeit mit Wasserdampf gesättigt, so kann schon die erste Aufheiterung extreme Trockenheit herbeibringen. Zumal an windexponierten Stellen mit flachgründigem, durchlässigem Boden sieht man dann nicht selten die Pflanzen ihre Blätter schlaff hängen lassend. Aber schon mit dem ersten Sprühregen richten sich diese wieder auf und die Pflanze vegetiert unbeschädigt weiter.

Die gleiche Erscheinung, wie an jenen Tagen mit geringer relativer Feuchtigkeit, läßt sich im Sommer auch an Föhntagen

öfters beobachten. Für gewöhnlich geht aber in unserem Gebiete das Austrocknen in beiden Fällen nicht so weit, daß die Pflanzen dauernden Schaden davon tragen würden. Die meist taureichen Sommernächte und häufigen Niederschläge schützen sie hiervor. Mit der Höhe über Meer nimmt die Vertrocknungsgefahr der Pflanzen infolge der dünneren Luft, der bedeutenden Zunahme der Winde und der Windstärke, sowie infolge der kondensierenden Wirkung der Gletscher erheblich zu. Im Winter ist die Verdunstungskraft der Atmosphäre viel größer als im Sommer. Es gilt dies auch für die Talsohle und bekundet sich darin, daß sich das Fleisch hier nur während dieser Jahreszeit, nicht aber während des Sommers an der Luft trocknen läßt.

Im Anschlusse an die Besprechung der Niederschlags- und Feuchtigkeitsverhältnisse unseres Gebietes erübrigt es uns noch, die dort herrschenden Winde kurz zu erwähnen. Mit der Talrichtung übereinstimmend, herrschen bei uns die Süd- und Nordwinde vor. In welchem Verhältnis sie zueinander stehen, möge der Tabelle auf Seite 268 entnommen werden. Die Südwinde machen sich besonders im Herbst und Winter geltend und nehmen, zumal an und ob der Waldgrenze, nicht selten die Form heftiger Stürme an, Stürme, denen oft ganze Schindel- und Bretterdächer zum Spielzeug werden. Während der Vegetationszeit, vorab im Frühjahr, herrschen dagegen die kalten Nordwinde vor. Sie verzögern — wie unsere Bauern sagen — in dem ihnen stark ausgesetzten Val Demat nicht selten das „Ausschießen“ des Grases um 2—3 Wochen. Der Föhn, wie wir ihn mit seiner stark austrocknenden Wirkung kennen, macht sich in unserem Gebiet während der Vegetationsperiode nur selten stark geltend. Außer Süd- und Nordwinden sind bei uns auch die West- und Ostwinde gut bekannt. Erstere treten namentlich im Sommer öfters auf und bringen stets Regen, während letztere beim Volke als Zeichen anhaltend klaren Himmels gelten.

Was die Windstärke anbelangt, so ist sie namentlich an den Einsenkungen der Bergketten und deren Ausläufer, an den sogenannten „Furschèlas“ eine recht beträchtliche und nimmt hier alles nur einigermaßen lose über die Erdoberfläche emporragende mit sich. Besonders prägnant zeigt sich diese ihre Wirkung am Aelapaß und an der Fuorcla da Tschitta. Wie zusammengestampft reiht sich hier Steinchen an Steinchen hart aneinander und unwillkürlich wird der darüber hinwegschreitende Wanderer an die sauberen Pflaster tiefer gelegener Städte erinnert. Nur hier und dort belebt ein grünes, gedrängtes Pölsterchen des bayrischen Enzians (*Gentiana bavarica*, var. *imbricata*) den rauhen Paß, oder es kriecht, sich dem Boden festanschmiegend, ein kräftiger Stock des Gletscherhahnenfußes oder des widerstandsfähigen, gegenblättrigen Steinbrechs über das kahle Steinpflaster hin.

IV. Regionen, Vegetationsdauer und Schneedecke.

Entsprechend den Veränderungen, welche das Klima mit zunehmender Höhe, d. h. vom Tale bis hinauf zu den Bergspitzen, erfährt, machen sich solche auch in der Vegetationsdecke geltend.

Pflanzen, welche annähernd gleiche Ansprüche an das Klima stellen und ähnliche Resistenz gegen die Unbill der Witterung zeigen, treten der Hauptsache nach zu einem Ganzen zusammen, zu charakteristischen Zonen, die wir als Regionen bezeichnen.

Allerdings kennt die Natur wie überall, so auch hier, keine scharfen Grenzen, und nur allmählich, oft sogar unbemerkt klingt eine Region in die andere aus. Unvermittelte Übergänge sind allein dort wahrzunehmen, wo die Kultur ihre Hand eingesetzt hat.

In unserem Gebiet lassen sich folgende Regionen auseinander halten:

1. Die subalpine Region: vom tiefsten Punkt unseres Areal (888 m)¹⁾ bis zur Baumgrenze (im Mittel 2150 m).

2. Die alpine Region: von der Baumgrenze bis zu den untersten Firnflecken (im Mittel bis 2650 m).

3. Die subnivale und nivale Region: von 2650 m aufwärts.

In der unteren subalpinen Region treffen wir am Nordwest- und Südwesthang der Bergünerstöcke Dörfer an, umgeben von Wiesen und Äckern. Diesen schließt sich nach oben, meist noch unter Vermittlung eines schmalen Haselbuschstreifens, der dunkelgrüne Koniferengürtel an. An seiner oberen, hier größtenteils durch die Kultur bedingten Grenze, liegen zahlreiche, sich fast zu einem Kranze zusammenschließende Maiensäße. Hier setzt nun das alpine Dros- und Alpenrosengebüsch ein. Die Waldbäume werden spärlicher, während Grünerle und Alpenrose mehr und mehr überhand nehmen. Nicht lange aber und es beginnen auch diese von der Bildfläche zu verschwinden und bei 2250 m liegt wohl alles Gestrüpp hinter uns. Ausgedehnte Flächen zarter, duftender Alpenkräuter breiten sich vor unseren Füßen aus und ziehen sich, oft allerdings nur als sehr schmale Zungen bis weit in die subnivale Region hinauf. Die eigentliche nivale Region fehlt diesem Hange, da die topographisch-orographischen Verhältnisse derart sind, daß sich hier kein ewiger Schnee anhäufen kann. An der Nordostabdachung der Bergünerstöcke dagegen beginnt sie mit ca. 2700 m über dem Meere und am Piz d'Err sogar mit der Meereshöhe von 2600 m.

Hand in Hand mit der Abnahme der mittleren Lufttemperatur und der Zunahme der Niederschläge nimmt auch die Dauer der Vegetationszeit mit der Höhe über Meer ab.

Beim Zugrundelegen der Kernerschen Zahlen für das mittlere Inntal und gleichzeitiger Berücksichtigung der mir für die Bergünerstöcke bekanntgewordenen Daten, ergibt sich für die einzelnen Regionen unseres Gebietes folgende mittlere Dauer der Aperatur:

	Sonnenseite:	Schattenhang:
Subalpine Region	263—153 Tage	263—140 Tage
Alpine Region	153—79 „	140—58 „
Subnivale u. nivale Region	79—0 „	58—0 „

Das ungleiche Andauern der winterlichen Schneedecke ist für den Haushalt und die Verteilung der Pflanzenarten nicht ohne Bedeutung.

¹⁾ Die Buche, jener charakteristische Baum der montanen Region, fehlt unserem Gebiete ganz.

Um zu ermitteln, wie sich der Rasen, welcher normalerweise den Winter über unter Schnee liegt, verändert, wenn ihm dieser Schutz entzogen wird, steckte ich mir in einer Wiese in unmittelbarer Nähe meines Elternhauses in Tinzen (1240 m ü. d. M.) zwei Parzellen von möglichst gleicher Zusammensetzung des Rasens ab. Es geschah dies im Vorsommer 1903. Im Winter darauf wurde nun die eine davon die ganze Zeit hindurch schneefrei gehalten. Um den Rasen möglichst zu schonen, ließ sich dies am besten dadurch erzielen, daß man jedesmal, wenn es zu schneien anfang oder abends zu schneien drohte, eine „Heublache“ über die betreffende Parzelle ausspannte. Sobald die Sonne wieder schien, wurde das Tuch samt dem darauf gefallenen Schnee weggezogen.

Inwiefern sich der so schneefrei gehaltene Rasen verändert hat, möge die auf Seite 272 und 273 eingefügte Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse zweier am 22. Mai 1904 ausgehobener Rasenstücke (□') veranschaulichen.

Als Folge des Fernhaltens der Schneedecke ergibt sich daraus einmal ein starkes Zurücktreten von *Trisetum flavescens*, von *Poa pratensis* und namentlich von *Silene vulgaris* und *Melandryum silvestre*. Überhand genommen haben dagegen *Poa trivialis*, *Bromus hordeaceus*, *Trifolium repens* und *Taraxacum officinale*, alles Pflanzen, die verhältnismäßig widerstandsfähig gegen Kälte sind und früh im Frühjahr zu treiben beginnen. Sie sind daher auch am ehesten in der Lage, den von anderen Arten geräumten Platz für sich in Anspruch zu nehmen. Ganz besonders scheint dies in unserem Fall, wie zu begreifen, für die beiden mit oberirdischen Ausläufern ausgestatteten Arten, für *Trifolium repens* und *Poa trivialis* zu gelten. Sehr auffällig ist sodann die bedeutend geringere Zahl von Keimpflanzen im schneefrei gehaltenen Bestande. Es ist wohl möglich, daß sie hier in dem von der Frühlingssonne erwärmten Boden früher aufkeimten, dann aber Kälterückschlägen zum Opfer fielen. Die Gesamtproduktion des Bestandes hat infolge des Freihaltens ganz bedeutend abgenommen. Sie beträgt 25,115 g beim schneebedeckten, 15,022 g beim schneefrei gehaltenen Bestand. Weitere Schlüsse möchte ich aus den obigen Resultaten einstweilen nicht gezogen wissen. Es wird überhaupt weiterer derartiger Versuche benötigen, um das Verhalten der einzelnen Arten und bestimmte Gesetzmäßigkeiten feststellen zu können.

Pflanzengeographisch wird die Schneedecke dadurch von Bedeutung, daß sie auf einzelne Arten günstig, auf andere aber ungünstig wirkt. Auf diese Weise kann sie nicht allein die Verteilung einzelner Arten, sondern sogar bestimmter Bestände bedingen. Vorteile bietet die Schneedecke¹⁾ gewissen Pflanzen dadurch, daß sie:

1. dieselben vor den nachteiligen Wirkungen niedriger Temperaturen sowie vor zu starker Verdunstung schützt;
2. die oft recht erheblichen Temperaturschwankungen mildert, die nächtliche Ausstrahlung hemmt und den Boden wärmer hält;

¹⁾ Vergl. Warming, Kerner, Schröter u. a.

Schneebedeckt:				Schneefrei:				Schnee-			
Zahl der		Keimpflanzen	Prozentzahl der Triebe überhaupt	Zahl der		Keimpflanzen	Prozentzahl der Triebe überhaupt	Name der Pflanze	Gewicht der		
fertilen Triebe	sterilen Triebe			fertilen Triebe	sterilen Triebe				fertilen Triebe	sterilen Triebe	Keimpflanzen
									g	g	g
Gramineae.											
38	85	—	—	—	28	—	—	<i>Trisetum flavescens</i> (L.) Pal.	1,797	0,635	—
2	152	—	—	2	24	—	—	<i>Poa pratensis</i> L.	0,065	0,911	—
7	123	23	—	11	472	7	—	<i>Poa trivialis</i> L.	0,227	0,696	0,025
19	—	2	—	24	30	—	—	<i>Bromus hordeaceus</i> L. . . .	0,138	—	0,008
Caryophyllaceae.											
15	14	—	—	—	—	2	—	<i>Silene vulgaris</i> (Mönch) Garcke	2,808	0,921	—
7	7	12	—	—	—	2	—	<i>Melandryum silvestre</i> (Schrank) Röhling	0,878	0,647	0,039
Ranunculaceae.											
—	2	—	—	—	—	—	—	<i>Ranunculus bulbosus</i> L. . .	—	0,039	—
Leguminosae.											
—	83	—	—	—	82	—	—	<i>Trifolium repens</i> L.	—	1,018	—
5	3	2	—	—	—	—	—	<i>Trifolium pratense</i> L. . . .	0,547	0,128	0,006
Umbelliferae.											
—	114	46	—	1	86	—	—	<i>Carum carvi</i> L.	—	8,225	0,091
Scrophulariaceae.											
5	—	2	—	—	—	—	—	<i>Veronica serpyllifolia</i> L. . .	0,049	—	0,002
—	4	—	—	2	—	6	—	<i>Veronica Tournefortii</i> Gmel.	—	0,134	—
Compositae.											
8	33	16	—	15	20	—	—	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	1,600	3,002	0,074
2	3	1	—	—	—	—	—	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i> L.	0,342	0,060	0,003
108	623	104	—	55	742	17	—		8,451	16,416	0,248
									25,115		

Grisch, Pflanzengeographische Verhältnisse der Bergünstöcke. 273

(900 □ cm) enthielt:

bedeckt:

Schneefrei:

Prozentsatz der				Prozentsatz der Familie	Gewicht der			Prozentsatz der				Prozentsatz der Familie
fertilen Triebe	sterilen Triebe	Keimpflanzen	Art überhaupt		fertilen Triebe	sterilen Triebe	Keimpflanzen	fertilen Triebe	sterilen Triebe	Keimpflanzen	Art überhaupt	
7,16	2,53	—	9,69	—	—	0,237	—	—	1,57	—	1,57	—
0,25	3,62	—	3,87	—	0,075	0,170	—	0,49	1,13	—	1,62	—
0,90	2,77	0,10	3,77	—	0,331	1,689	0,020	2,20	11,26	0,13	13,59	—
0,55	—	0,03	0,58	17,91	0,483	0,132	—	3,21	0,88	—	4,09	20,87
11,19	3,66	—	14,85	—	0,017	—	—	0,11	—	—	0,11	—
3,49	2,57	0,15	6,21	21,06	0,006	—	—	0,04	—	—	0,04	0,15
—	0,19	—	0,19	0,19	—	—	—	—	—	—	—	—
—	4,05	—	4,05	—	—	1,797	—	—	11,96	—	11,96	11,96
2,18	0,51	0,02	2,71	6,76	—	—	—	—	—	—	—	—
—	32,76	0,36	33,12	33,12	0,178	4,601	—	1,18	30,64	—	31,82	—
0,19	—	0,01	0,20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	0,53	—	0,53	0,73	0,047	—	0,027	0,31	—	0,18	0,49	0,49
6,37	11,96	0,29	18,62	—	2,927	2,285	—	19,49	15,22	—	34,71	34,71
1,36	0,24	0,01	1,61	20,23	—	—	—	—	—	—	—	—
33,64	65,39	0,97	100,00	100,00	4,064	10,911	0,047	27,03	72,66	0,31	100,00	68,18
100,00					15,022			100,00				

3. die namentlich durch Barfröste verursachten Volumveränderungen des Bodens und das damit Hand in Hand gehende Emporheben und Zerreißen des Wurzelsystems vieler Pflanzenarten verhindert;
4. den Boden zu einer, für die Pflanzenwelt günstigen Zeit reichlich mit Wasser versorgt und ihn, wie namentlich von Ratzel¹⁾ hervorgehoben wird, düngt.

Von den verschiedenen Schutzwirkungen der Schneedecke möchte ich auf Grund eigener, auf zahlreichen Herbst-, Winter- und Frühjahrsexkursionen in den Alpen gemachten Beobachtungen das Abhalten des direkten Sonnenlichtes in den Vordergrund stellen.

Wenn die Alpenpflanzen ihre Samen ausgereift und vielleicht noch die Blatt- und Blütenknospen für das kommende Frühjahr vorbereitet haben, tritt für sie, sei es infolge der niedrigen Temperatur etwa noch verbunden mit ungenügender Wasserversorgung oder infolge ererbter Gewohnheit, eine Periode der Ruhe und des Stillstandes oder, besser ausgedrückt, beschränkter Tätigkeit ein. In diesem Stadium nun, in dem Lebenstätigkeit und Reaktionsfähigkeit der Pflanzen sozusagen aufgehoben sind, sind sie viel weniger empfindlich gegen jede Unbill der Witterung. Niedrige Temperaturen, unvermittelter Temperaturwechsel schaden ihnen in viel geringerem Maße als zur Zeit regen Stoffwechsels, und auch der Austrocknungsgefahr sind sie in dieser Stimmung bedeutend weniger ausgesetzt, abgesehen davon, daß schon die Winterkälte die Transpiration sehr einschränkt. So verdunstet nach den Beobachtungen Guettards²⁾ eine Zypresse in einem ganzen Wintermonat nicht soviel Wasser, wie in sechs normalen Sommertagen.

Da die Sonnenstrahlen sehr dazu angetan sind, die Lebenstätigkeit im pflanzlichen Organismus anzuregen, dürfte es in Anbetracht der zahlreichen Sonnentage, durch welche sich das alpine Klima im Winter auszeichnet, für viele Alpenpflanzen sehr vorteilhaft sein, wenn sie bis zur Zeit, wo die allgemeine Witterung dem Pflanzenleben günstiger geworden und der Boden genügend erwärmt und durchfeuchtet ist, vor dem direkten Sonnenlicht geschützt bleiben. Zumal für Alpenpflanzen, die keine autonome Winterruhe besitzen und die, durch äußere Lebensbedingungen einmal in die Ruheperiode versetzt, sich leicht wieder zur Tätigkeit anregen lassen und dabei noch eine große Neigung zu schnellem Wachstum und rascher Blütenbildung besitzen, muß die winterliche Schneedecke aus den erwähnten Gründen sehr nützlich sein. In der Tat scheint die Schneedecke in diesem Sinne bei der Verteilung der einzelnen Arten im alpinen Pflanzenteppich wirksam zu sein, denn die typischen Besiedler jener Stellen, die sozusagen den ganzen Winter hindurch aper bleiben, besitzen entweder eine autonome Ruheperiode oder sind sonst derart ausgerüstet und angepaßt, daß bei ihnen im allgemeinen erst gegen das Frühjahr hin eine einigermaßen rege Tätigkeit wahrzunehmen ist.

¹⁾ Ratzel: „Die Schneedecke, besonders in deutschen Gebirgen“. (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. Bd. IV. 1899.)

²⁾ Vergl. Hartig: „Über Transpiration“. (Bot. Ztg. 1860.)

Als charakteristische Vertreter der Flora der „Schneeblößen“,¹⁾ die in unserem Gebiete meistens felsige, alpine Standorte sind, lernte ich besonders *Saxifraga aizoon*, *Globularia nudicaulis*, *G. cordifolia*, *Thymus serpyllum*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Dryas octopetala*, *Salix serpyllifolia*, *Sempervivum arachnoideum*, *Primula viscosa*, *Androsace chamaejasme*, *Veronica fruticans*, *Sedum atratum*, *Saxifraga bryoides*, *Eritrichium nanum*, *Draba tomentosa*, *Aster alpinus*, *Festuca rupicaprina*, *Agrostis rupestris*, *Elyna Bellardii* u. a. m. kennen. Wenn ich auch keineswegs geneigt bin, das häufige Auftreten dieser Arten und das Fehlen anderer an den den Winter über schneefreien Stellen dem Mangel einer winterlichen Schneedecke allein zuzuschreiben, so scheint mir dieses Moment doch zweifelsohne stark mitbedingend zu sein. Alle die genannten Arten sind mit Schutzmitteln gegen Transpiration ausgerüstet, mit Schutzmitteln, die aber gleichzeitig auch als Lichtschutz fungieren können. Vielen von ihnen dürfte außerdem noch eine autonome Winterruhe zukommen. Wenigstens begannen, von mir im Spätherbst eingesammelte und im Warmhaus bei sonst günstigen Bedingungen gehaltene Exemplare von *Saxifraga aizoon*, *Globularia nudicaulis* und *Primula viscosa* erst gegen das Frühjahr hin sichtliche Lebenstätigkeit zu entfalten, während andere Arten wie *Gnaphalium supinum*, *Saxifraga oppositifolia* und *Gentiana verna* schon nach kurzer Zeit reges Wachstum zeigten. Beachtenswert ist ferner, daß die Blätter aller mir bekannt gewordenen, an den „Schneeblößen“ mit Blattwerk überwinternden Angiospermen im Herbst oder mit Winteranfang ihre grüne Farbe verlieren und sich an der Oberseite dunkelblau, violett, rötlich oder braungrau färben. Ihre Unterseite behält dagegen öfters, wenn nicht meistens, noch ihr lebhaftes Grün bei. Für den Haushalt der Pflanze dürften die, vielleicht bei der Zersetzung des Chlorophylls, oder infolge des gehemmten Stoffwechsels u. a. m. an der Blattoberseite während des Winters gebildeten Farbstoffe insofern von Bedeutung sein, als sie das darunterliegende Chlorophyll vor der zerstörenden Wirkung des Lichtes schützen. Ein solcher Schutz scheint zu dieser Jahreszeit um so gebotener zu sein, als die Neubildung des Blattgrüns durch die ungünstigen Ernährungs- und Lebensbedingungen der Pflanzen gehemmt oder gar verunmöglicht wird.

Blühende Pflanzen habe ich an eigentlichen Schneeblößen noch nie im Winter angetroffen. Geöffnete, meist auf verkürzter Achse sitzende Blüten von *Anemone vernalis* und *Primula integrifolia* sowie gedrungen wüchsige blühende Exemplare von *Anthyllis vulneraria* und *Pulmonaria azurea* (bei 2200 m ü. d. M.) fand ich zur Winterszeit immer nur an Stellen, die vorher mit Schnee bedeckt gewesen und durch den „schneefressenden“ Föhn oder eine Lawine davon befreit wurden. Auch Josias Braun,²⁾ der Ende Dezember 1903 am Calanda bei 2100—2200 m blühende Exemplare von *Anemone vernalis*, *Gentiana verna* und *Anthyllis vulneraria* antraf, berichtet von vorausgegangenem Föhnwetter. Es ist aller-

1) Analogon zu „Waldblöße“.

2) Vergl. Schröter l. c. p. 46, 54 u. 58.

dings zu berücksichtigen, daß sowohl die Feuchtigkeits- und Wärmeverhältnisse des Bodens, wie die Stimmung einer und derselben Pflanze an den eigentlichen schneefreien, ganz verschieden von denjenigen der soeben schneefrei gewordenen Stellen sein müssen. Daß aber das Sonnenlicht dieses spontane, frühzeitige, für den Haushalt der Pflanze entschieden nachteilige Aufblühen in hohem Maße mitbedingt, dürfte nicht allein aus der Bedeutung zu schließen sein, welche dem Lichte für die Blütenbildung zukommt, sondern auch aus dem Umstand, daß — wenigstens soweit meine Beobachtungen reichen — ein winterliches Aufblühen von Pflanzen an, dem Lichte stark entzogenen Stellen, nicht stattfindet, wiewohl der Föhn auch dort den Schnee öfters mitten im Winter zu entfernen vermag.

Im Frühjahr und namentlich gegen den Sommer hin scheinen alle Alpenpflanzen prompter auf äußere Einflüsse zu reagieren. So genügt zu dieser Zeit allem Anschein nach schon das oberflächliche Abfließen von Schmelzwasser über den mit Schnee bedeckten Boden, um einzelne Frühlingspflanzen zum Wachstum anzuregen. In einer Mulde oberhalb Tusagn (bei ca. 2000 m) fand ich am 2. Juni 1903 beim Wegscharren einer 25—30 cm hohen Schneeschicht ein blühendes Exemplar von *Soldanella alpina*. Dasselbe trug drei Blüten, eine bereits vollkommen entwickelte und die zwei anderen stark vorgeschritten. Ihre Farbe war wenig blasser als gewöhnlich. Das Wurzelsystem steckte zum größten Teil in noch 4—5 cm tief gefrorenem Boden, über dessen Oberfläche tagsüber Schmelzwasser in reichlichem Maße abfloß. Der wachsende *Soldanella*-Stock hatte in unmittelbarer Nähe der Ansatzstelle seiner Blätter dünne, fadenförmige, auf dem Boden hinkriechende Wurzeln getrieben, Wurzeln, die allem Anschein nach nichts anderes bezweckten, als die sich entwickelnde Pflanze mit Wasser zu versorgen. Beim weiteren Entfernen der Schneedecke fand ich noch etliche im Wachstum begriffene Exemplare von *Soldanellen*, *Ligusticum* und *Plantago*. Keines war aber so vorgeschritten wie das beschriebene. Soweit meine Beobachtungen reichen, regt sich unter der Schneedecke das Wachstum bei keiner Pflanze, bevor nicht Schmelzwasser den Boden wenn auch nur überrieselt hat. Dies wurde mir auch von meinem Freunde Josias Braun bestätigt.

Das Vorfinden normal entwickelter, gefärbter Blüten unter der winterlichen Schneedecke ließ als wünschenswert erscheinen, zu ermitteln, ob und bis zu welcher Tiefe die Lichtstrahlen in den Schnee einzudringen vermögen. Ich versuchte dies mittelst photographischer Platten festzustellen. Anfangs in einem gewöhnlichen, später in einem speziell zu diesem Zwecke angefertigten Chassis wurden solche in bestimmte Tiefen wagrecht etwa 1,50—1,80 m in den Schnee hineingeschoben. Die Platten wurden mit schwarzem Papier, in dem Sterne verschiedener Größe ausgeschnitten waren, überdeckt. Sowohl am Deckel, wie an der Schachtel des Chassis war anfangs ein längeres Stück festen Drahtes, später ein langer, hölzerner Stab befestigt, auf welchem Wege es dann möglich wurde, die Kassette unter dem Schnee zu öffnen, ohne ein Eindringen von Seitenlicht befürchten zu müssen. Der Vorsicht halber

spannte ich an den Enden der Stäbe, also dort, wo der Schnee zum Zwecke des Öffnens und Schließens des Chassis weggeschaufelt werden mußte, ein schwarzes Tuch aus. Es wurde so gesichert, daß, falls Licht zu der unter einer bestimmten Schneeschicht exponierten photographischen Platte gelange, dieses von oben durch die betreffende Schneeschicht hindurchgedrungen sein mußte. Bei einer Expositionsdauer von ca. 15 Minuten konnte ich auf diese Weise ein Durchdringen der Lichtstrahlen bis zur Schneetiefe von 55 cm feststellen.¹⁾ Die Tiefe, bis zu welcher die chemischen Lichtstrahlen in den Schnee eindringen, wechselt, abgesehen von der Lichtstärke, auch mit der Beschaffenheit der Schneedecke selber. Es wäre natürlich sehr interessant gewesen, diese Verhältnisse näher zu ermitteln. Hierzu fehlten mir indessen Zeit und Gelegenheit. — Inwiefern die durch die Schneedecke hindurchdringenden Lichtstrahlen die darunter liegenden Pflanzen beeinflussen können, bleibt ebenfalls noch zu erforschen. Am Zustandekommen jener eigentümlichen Erscheinung, daß gewisse Alpenpflanzen, insbesondere Soldanellen, die Firndecke manchmal förmlich durchbohren, sind diese Lichtstrahlen zweifelsohne von der allergrößten Bedeutung. Nicht nur um starkatmende Pflanzen, sondern auch in der nächsten Umgebung toter, im Schnee sich vorfindender Körper wie Marksteine usw. schmilzt dieser öfters frühzeitig ab und es entstehen auch hier jene wunderbaren Kanälchen, die Kerner ganz der freiwerdenden Atmungswärme gewisser Pflanzen zuschreibt.

Im Anschluß an den experimentellen Nachweis der Durchlässigkeit des Schnees für Lichtstrahlen, sei hier noch erwähnt, daß ein 10 cm unter der Oberfläche wagrecht eingestößener Schwarzkugelthermometer schon nach einer halben Stunde 9,2° C. anzeigte, während ein gleichgestellter nebenanstehender Temperaturmesser mit größerer aber blanker Quecksilberkugel sich in dieser Zeit nicht über 0° C. erwärmt hatte.²⁾

Aus demselben Grunde, wie die Schneedecke für manche Pflanzenarten von Vorteil ist, scheint sie für andere bei längerer Andauer nachteilig, ja sogar verhängnisvoll zu werden. So findet man in Mulden öfters im Frühjahr vergeilte und abgestorbene Keimlinge, sowie halbvergeilte Triebe und Schößlinge, namentlich von Umbelliferen. Von Pflanzenstöcken, die mit Blattwerk unter Schnee überwintern, scheint *Anthyllis vulneraria* eine langandauernde Schneedecke unter gewissen Umständen nicht gut zu ertragen. Vorab dort, wo der Boden schon längere Zeit durch das abfließende Schmelzwasser wenigstens oberflächlich durchfeuchtet wurde, findet man nach der Schneeschmelze öfters vollständig abgestorbene Wundkleestöcke. Daß diese Erscheinung besonders beim Wundklee öfters wahrzunehmen ist, befremdet uns nach dem Gehörten nicht. Ist doch *Anthyllis* eine Pflanze, die sich auch zur Winterszeit verhältnismäßig leicht zu ausgiebiger Tätigkeit anregen läßt, und außerdem gelangt sie für gewöhnlich

¹⁾ Diese Beobachtungen machte ich auf Tgompensa (ca. 1700 m) an einer nach Süden exponierten Stelle am 3. April 1904, einem sonnigen Tage.

²⁾ Beobachtet in Tinzen an einem sonnigen Januartage des Jahres 1903.

mit reichlichem Blattwerk unter die Schneedecke. Dieser letzte Umstand läßt allerdings auch der Vermutung Raum, daß das Absterben der Wundkleestöcke nicht allein eine Folge des Lichtmangels, sondern auch des Luftabschlusses sein kann. Für die Möglichkeit einer in diesem Sinne erfolgenden schädigenden Wirkung der Schneedecke sprechen außer der bekannten Tatsache, daß Getreide förmlich erstickt, wenn es im Vorfrühling längere Zeit mit Schnee gedeckt wird, noch die Beobachtungen, daß verschiedene, aus Gegenden mit mildem Winter stammende, grünüberwinternde Grasarten unter lange andauernder Schneedecke abfaulen.¹⁾

Wenn wir das Behandelte nochmals kurz überblicken, so ergibt sich, wie für alle klimatischen und edaphischen Faktoren, so auch für die winterliche Schneedecke ein Wirken in mannigfacher Abstufung, ein Wirken, das je nach der Pflanzenart, ihrer Anpassungsfähigkeit und Stimmung erforderlich, indifferent oder verhängnisvoll sein kann. Dies näher zu erforschen, bleibt der Zukunft vorbehalten, und wir schreiten nun zur Aufzählung der bis jetzt in unserem Gebiete aufgefundenen Phanerogamen.

Zur Bezeichnung der Höhenlage des Standortes und der Häufigkeit des Vorkommens der einzelnen Pflanzenarten werden wir uns dabei folgender Abkürzungen bedienen:

S = subalpine Region (von 888—2150 m).

A = alpine Region (von 2150—2650 m).

N = nivale Region (von 2650 m aufwärts).

1 = im Gebiete selten, d. h. nur an einem oder wenigen Standorten vorkommend.

2 = hie und da, aber nicht häufig.

3 = häufig bis gemein.

(Brgg.) = Brügger (laut handschriftl. Notizen).

(!) = Die betreffende Pflanzenart ist auch von mir dort vorgefunden, für wo sie bereits von anderer Seite angegeben worden ist.

Siphonogamae (Blütenpflanzen).

A. Gymnospermae (Nacktsamige Gewächse).

Taxus baccata L., S1, Bellaluna und gegenüber vom Bergünnerstein.²⁾

Picea excelsa (Lam.) Link, rom. pagn, S3; var. *fennica* Regel, S3; subv. *alpestris* Brügger, S3; var. *europaea* Teplouchoff, S3; var. *acuminata* Beck, S3; *lusus viminalis* (Alstr.) Casp., Conterserstein; var. *erythrocarpa* Purkyne, S3; var. *chlorocarpa* Purkyne, S2.

Abies alba Miller, rom. giez, ivez (900—1600 m), S2—3.

Larix decidua Miller, rom. laresch, S3.

¹⁾ Vergl. XXVIII. Jahresbericht der schweizerischen Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt in Zürich. 1905.

²⁾ Vergl. auch P. Vogler: „Die Eibe in der Schweiz“. Zürich (Alb. Raustein) 1903.

Pinus cembra L., *rom. schember*, S2. — **silvestris** L., *rom. tiev*, S3 (900—1900 m); *var. parvifolia* Heer, Conterserstein. — **montana** Miller, S2—3; als Baum: *rom. aniev*, als Legföhre: *rom. zundrign*; *var. uncinata* Willkomm, als Legföhre noch bei ca. 2400 m ü. d. M.

Juniperus communis L., *rom. giop*, S3 (900—1600) m; *var. nana* Willd. (1600 bis 2600 m), S3, A3.

B. Angiospermae (Bedecktsamige Gewächse).

1. Monocotyledones.

Triglochin palustris L., S3 (1870 m).

***Zea mays** L., *rom. furmantung*, ab und zu in Gärten, selten reifend. [**Andropogon ischaemon** L., *Tiefencastel*¹⁾ „Plattas“ (Brgg.).]

Setaria viridis (L.) Pal.; *var. reclinata* (Vill.) Volkart, Tiefencastel.

***Phalaris arundinacea** L.; *var. picta* L., hie und da in Gärten.

Anthoxanthum odoratum L., S3, A3, N2; *var. montanum* A. et G., Lajets (2620 m); *var. longiaristatum* Celak. Vielfach als erster Ansiedler auf humusreichen Brandstellen. [**Stupa capillata** L., *Tiefencastel* „Plattas“ (Brgg.); *var. ulopogon* A. et G., gegenüber von *Tiefencastel* (!).]

Stupa pennata L., Conterserstein bei 1220 m (Brgg.); *var. gallica* (Stev.) A. et G., ebenda (!). — **calamagrostis** (L.) Wahlb., S2—3, *Val Nandro* bei 1340 m (Brgg.).

Phleum Michellii All., S3, A3, Tiefencastel (Brgg.). — **P. Böhmeri** Wibel, *Müstail*, *Tiefencastel* (Brgg.). — **alpinum** L., S3 (1400 m), A3, N2 (2700 m). **pratense** L., angebaut; *var. medium* Brügger, S2—3 (1450 m, Plaz-Beischen).

Agrostis alba L., S3, A2; *var. flavida* (Schur) A. et G., Tschitta (2200 m); *var. patula* Gaud., Pensa, Tschitta; — **vulgaris** With., S3; *var. genuina* Schur; — **alpina** Scop., S2, A3, N3. — **rupestris** All., S2, A3, N3.

Calamagrostis tenella (Schrad.) Link, S3, A2—3; *var. mutica* Koch, Val d'Err, Val Tschitta u. a. O.; — **epigeios** (L.) Roth, S3. — **pseudophragmites** (Hall.) Baumg., *Alveneubad* (Brgg.). — **villosa** (Chaix.) Mut., S3; *var. mutica* Torges, Pizza Grossa bei 2100 m; — **varia** (Schrad.) Host, S3; *var. inclusa* Torges, las Bostgas.

Holcus lanatus L., S2—3, Demat bei 1848 m.

Deschampsia caespitosa (L.) Pal., S3, A2—3. — **flexuosa** (L.) Trin., S3, A2—3.

Trisetum spicatum (L.) Richter, A2, N2 (von 2300—3100 m). — **flavescens** (L.) Pal., S3; *var. glabratum* Aschers., Val d'Err bei ca. 2300 m; **distichophyllum** (Vill.) Pal., S2 (Conterserstein bei 1200 m), A3, N2.

***Avena sativa** L., *rom. avagna*, hie und da angebaut. — **pubescens** Huds., S2—3; *var. alpina* Gaud., Senslas bei 1660 m; — **versicolor** Vill., S2 (1600 m), N3, A2 (2650 m). — **fatua** L., Savognin (Brgg.). — **pratensis** L., Tiefencastel (Brgg.).

Arrhenatherum elatius (L.) M. et K., S2—3.

Sieglingia decumbens (L.) Bernh., Tiefencastel.

¹⁾ Standorte von Grenzpflanzen sind Kursiv gedruckt.

280 Grisch, Pflanzengeographische Verhältnisse der Bergünstöcke.

Sesleria coerulea (L.) Ard., S3, A3, N3, im hinteren Errtal auf Granitschutt; *var. calcarea Celak.*, las Bostgas, Bleis-Rest auf Serpentin-geröll; *var. uliginosa Celak.*, S2, Rumnal, las Bostgas (1870 m). — **disticha (Wulf.) Pers.**, A3 (2200 m), N3.

Phragmites communis Trin., Sumpfwiese bei Demat ca. 1600 m ü. d. M., kommt aber nur ausnahmsweise zur Blütenbildung.

Molinia coerulea (L.) Mönch, S2, A2; *subv. robusta Prahl*, las Bostgas; *subv. subspicata Figert*, las Bostgas; *subv. depauperata (Lindl.) A. et G.*, ebendort.

Koeleria hirsuta (Schleich.) Gaud., auf Granitschutt in Val d'Err (ca. 2200 m); — **cristata (L.) Pers.**, S3; *var. interrupta (Schur) A. et G.*, Pizza Grossa; *subsp. gracilis (Pers.) Rchb.*, Kirchhügel in Tiefencastel.

Catabrosa aquatica (L.) Pal., Oberhalbstein (Brgg.), Prosutt in Val Spadlatscha.

Melica ciliata L., S2, Tiefencastel (Brgg.), Conterserstein (!). — **nutans L.**, S2—3, Conterserstein.

Briza media L., S2—3, Tinzen (Brgg.); *var. typica A. et G.*, Tinzen u. a. O.

Dactylis glomerata L., S3.

Cynosurus cristatus L., S3, Proschen (1680 m).

Poa Chaixi Vill., Burvagn, Conterserstein. — **annua L.**, S3; *var. supina (Schrad.) Rchb.*, A3, N2. — **cenisia All.**, Naz (Brgg.). — **alpina L.**, S3, A3, N2—3; *var. typica Beck*, Plaz-Beischen, Cloters; *subv. divaricata Schur*, Ghigliner ob Castèlas; *var. contracta A. et G.*, Val Tschitta. — **laxa Hänke**, A3, N3. — **nemoralis L.**, S3; *var. montana Gaud.*, Tiefencastel; *var. glauca Gaud.*, Conterserstein. — **trivialis L.**, S3. — **pratensis L.**, S3.

Glyceria plicata Fries, Tinzen.

Festuca ovina L.; *ssp. F. vulgaris Koch*, S3; *var. firmula Hack.*, Ghigliner ob Castèlas; *ssp. F. supina (Schur) Hack.*; *var. vivipara (L.) Hack.*, Val d'Err; *ssp. F. duriuscula (L.) Koch*; *var. gracilior Hack.*; — **alpina Suter**, S1; (1600 m), A1, N1—2; *var. intercedens Hack.*, Pizza Grossa, Murter. — **Halleri All.**, A3 (Flei bei 2130 m), N3; *var. intermedia Stebler et Schröter*, Val d'Err (2500 m). — **rupicaprina Hack.**, S2, A3, N3. — **violacea Gaud.**, S2, A3; *var. nigricans (Schleich.) Hack.*, Val Tschitta bei 2350 m; — **rubra L.**, S2—3, A2; *subv. grandiflora Hack.*, Val Tschitta. — **pumila Vill.**, S2, A3, N3; *var. genuina Hack.*, Ulix, Stregls etc.; *var. glaucescens Stebler et Schröter*, Bleis Marscha; *var. rigidior Mutel*, Laiets, Piz Murter. — **gigantea (L.) Vill.**, Savognin, Bellaluna (Brgg.), Tinzen, (!). — **pulchella Schrad.**, S2—3, A3. — **pratensis Huds.**, S3, A2—3, Tiefencastel, Savognin etc.; *var. megalostachys Stebler*, S3, A3, auf Lägern.

Festuca pratensis × Lolium perenne, und zwar die Form **superloliacea Hack.**, Tinzen.

Bromus erectus Huds., S3, Tiefencastel, Savognin (Brgg.), (!); *var. euerectus A. et G.*, Tinzen; *subv. villosus (M. et K.) A. et G.*, Tinzen. — **sterilis L.**, Tinzen, Tiefencastel. — **tectorum L.**, Tiefencastel, Crap Ses (Brgg.), (!); *var. glabratus Spenn.*, Tiefencastel. — **arvensis L.**, Tiefencastel (Brgg.). — **hordeaceus L.**, S3, Plaz-Beischen (1540 m).

Brachypodium pinnatum (L.) Pal., Savognin (Brgg.); *var. gracile* (Leyss.) Posp., S2—3. — **silvaticum** (Huds.) R. et S., S2—3, Senslas (1650 m).

Nardus stricta L., S3, A3.

Lolium perenne L., S3, Pensa (1675 m); — **multiflorum** Lam., *Alvенеubad* (Brgg.).

Agriopyrum caninum (L.) Pal., S2; *var. typicum* A. et G., Proschen bei 1500 m; — **repens** (L.) Pal., Savognin (Brgg.); *var. vulgare* (Döll.) Volkart, Tinzen.

***Triticum vulgare** Vill., *rom. carnung*, selten mehr angebaut.

***Secale cereale** L., *rom. sël*, Conters, Tiefencastel, Savognin.

***Hordeum distichon** L., *rom. grang*, Tiefencastel, Conters, Savognin, Tinzen.* — **polystichon** Hall.; *ssp. H. vulgare* L., Conters, Tinzen, selten mehr gebaut. — **murinum** L., S2—3.

Eriophorum Scheuchzeri Hoppe, Oberhalbstein, (Brgg.), Val Demat, (!). — **latifolium** Hoppe, S2, A2. — **polystachyon** L.; *var. alpinum* (Gaud.) A. et G., Tgompensa, las Bostgas. — **gracile** Koch, las Bostgas.

Trichophorum caespitosum (L.) Hartm., S2—3; *var. austriacum* Palla, Rumnal.

Blysmus compressus (L.) Panz., S2.

Heleocharis pauciflora (Lightf.) Link, S2—3.

Schoenus nigricans L., Tiefencastel. — **ferrugineus** L., S2—3, las Bostgas (1870 m).

Rhynchospora alba (L.) Vahl, las Bostgas (1860 m).

Elyna Bellardii (All.) Koch, A3 (2250 m), N2—3.

Cobresia bipartita (Bell.) Dalla Torre, Naz (Brgg.).

Carex Davalliana Sm., S3, A3. — **curvula** All., A3, N3; *var. pygmaea* Holler, Fuorcla da Tschitta (2700 m); — **muricata** L., S2—3, Savognin (Brgg.), (!). — **paniculata** L., S2—3, Savognin (Brgg.). — **leporina** L., S3, A2. — **stellulata** Good., Naz (Brgg.), las Bostgas (!). — **lagopina** Wahlb., A2, N1—2. — **atrata** L., A2—3 (2100 m), N2—3; *var. gelida* Schur, Laiets, Cotschna bei 2500 m; *var. altissima* Schur, Laiets; *ssp. C. nigra* Bell., A2, N2—3; *ssp. C. aterrima* Hoppe, Piz Michel (Brgg.), Tschitta (Braun). — **mucronata** All., am Piz Michel (!), Bergün (Brgg.), Rots (Tschitta) bei 2200 m (Braun). — **Goodenoughii** Gay, S2—3, A2; *var. curvata* (Fleischer) A. et G., las Bostgas; *var. juncea* (Fr.) A. et G., Tgasot. — **montana** L., S2—3, A2; *var. typica* A. et G., igls Carols (2100 m); — **tomentosa** L., igls Runtgiels (Tinzen). — **ericetorum** Poll., S2—3, A2—3; *var. approximata* (All.) Richter, igls Carols (2100 m); — **digitata** L., Conterserstein. — **ornithopus** Willd., S3, A2; *var. elongata* (Leybold) A. et G., Tusagn, Laiets (2600 m); — **ornithopodioides** Hausm., Botta dil Uors in Val Spadlatscha. — **humilis** Leyss., S2—3. — **frigida** All., Laiets. — **limosa** L., S3, las Bostgas (1870 m); **alba** Scop., Conterserstein (!), Bellaluna (Brgg.), (!). — **panicea** L., S3, A3. — **ferruginea** Scop., S3, A3. — **pallescens** L., S2—3; *var. pygmaea* Lackowitz, Motta Palousa (2100 m). — **firma** Host, A3, N3. — **sempervirens** Vill., S3, A3, N2—3, Laiets (2610 m). — **flava** L., S3; *ssp. C. lepidocarpa* Tausch; *var. intermedia* (Coss. et Germ.) A. et G., Val Demat bei 1800 m;

282 Grisch, Pflanzengeographische Verhältnisse der Bergünstöcke.

— **capillaris** L., S3, A2—3, Val Demat (2200 m); — **glauca** Murray, S3, A2—3; *var. leptostachys* Schur, Rumnal. — **rostrata** Stokes, Nasegl, las Bostgas.

Lemna minor L., Tiefencastel, Tinzen.

Juncus glaucus Ehrh., Tiefencastel (Brgg.), (!). — **conglomeratus** L., S2—3. — **Jacquini** L., A2, N2. — **trifidus** L.; *var. foliosus* Neilr., A2—3, N2—3. — **triglumis** L., Tgasot, las Bostgas. — **alpinus** Vill.; *var. genuinus* Buchenau, Tgasot. — **lampocarpus** Ehrh., S2—3.

Luzula flavescens (Host) Gaud., Oberhalbstein (Brgg.). — **lutea** (All.) DC., A2—3, N2, Ghigliner (1900 m), Bleis-Rest (2650 m); **nemorosa** (Poll.) E. Mey., S2—3, Tschitta (2100 m); — **nivea** (L.) DC., S2—3, Mottas da Stregls (2000 m); — **silvatica** (Huds.) Gaud., Plaz-Beischen (1560 m); — **spadicea** (All.) DC., *var. Allionii* E. Mey., A2—3, N2—3. — **spicata** (L.) DC., A2—3, N2—3; *var. italica* (Parl.) A. et G., Laiets; — **campestris** (L.) DC., S2—3, A2; *var. multiflora* (Ehrh.) Celak.; Tinzener Ochsenalp; *var. alpestris* R. Beyer, las Bostgas; *var. flexuosa* R. Beyer, Laiets (2650 m).

Tofieldia calyculata (L.) Wahlb., S3, A3; *var. glacialis* Thomas, Tinzener Ochsenalp.

Veratrum album L., *rom. malom*, S3.

Colchicum autumnale L., *rom. minicola d'aton*, S3.

Paradisica liliastrum (L.) Bert., S1—2, ob Pensa bei ca. 1800 m.

Anthericus liliago L., S2, Tinzen, Tgompensa bei 1700 m (!), Bellaluna (Brgg.). — **ramosus** L., Waldweide ob Pensa ca. 1800 m ü. d. M.

Gagea Liottardi (Sternbg.) R. et Sch., A3.

Allium victorale L., Pizza Grossa, Nordhang bei 2160 m; — **schoenoprasum** L., *rom. schivigliungs*; *var. foliosum* Clar., S2—3, A3. — **senescens** L., S3. — **angulosum** L., Tiefencastel (Brgg.). — **sativum** L., *rom. agl*, hie und da in Gärten. — **oleraceum** L., Alvaschein, Filisur (Brgg.). — **carinatum** L., S2, Rumnal (1650 m); — **pulchellum** Don., Alvaschein, Oberhalbstein (Brgg.).

Lilium martagon L., S3, Ghigliner (2100 m); — **bulbiferum** L., S2; **ssp. L. croceum** Chaix, Conterserstein, Sur-Pensa (1900 m).

Lloydia serotina (L.) Salisb., S2 (Tagliameir 1850 m), A2—3, N2—3.

Majanthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt, S2—3 (Tinzen bei 1300 m).

Streptopus amplexulis (L.) Michof., *Oberhalbstein* (Brgg.).

Polygonatum verticillatum (L.) All., S2, Savognin (Brgg.), Burvagn. — **multiflorum** (L.) All., Tiefencastel. — **officinale** All., S2—3, Savognin (Brgg.), Tinzen bei 1300 m, Burvagn u. a. O.

Convallaria majalis L., S2—3, Tinzen bei 1300 m.

Paris quadrifolia L., S2—3.

Crocus vernus Wulf., *rom. minicola da premaveira*, S3, Nasegl (1900 m).

Cypripedium calceolus L., S2, in Waldschluchten.

Orchis globosus L., S3, A2—3 (Senslas 1650 m, Murter 2400 m). — **ustulatus** L., S3, Tiefencastel (Brgg.), (!), Nasegl (1900 m); — **militaris** L.,

Tiefencastel (Brgg.). — **masculus L.**, S3. — **Traunsteineri Saut.**, auf sumpfigen Bergwiesen ob Castelas (1900 m). — **maculatus L.**, S3, Naz (1750 m), (Brgg.). — **latifolius L.**, Val Tschitta (2200 m).

Ophrys muscifera Huds., S1—2, Tiefencastel (Brgg.), (!), Conters.

Chamaeorchis alpina (L.) Rich., S2—3, A3, Spegnas (1800 m), Tigiel (2200 m).

Herminium monorchis (L.) R. Br., Tiefencastel (Brgg.), (!), Conters (!).

Coeloglossum viride (L.) Hartm., S2—3, A2.

Gymnadenia albida (L.) Rich., S2—3, A2—3, Bleis-Marscha (2500 m); — **odoratissima (L.) Rich.**, S3, A2. — **conopae (L.) R. Br.**, S3, A2—3; *var. crenulata Beck*, Tschitta (2100 m).

Nigritella nigra (L.) Rchb., S2—3, A3.

Nigritella nigra × **Gymnadenia conopsea**, Botta dil Uors (2100 m).

Platanthera bifolia (L.) Rchb., S2—3; *var. subalpina Brügger*, Nasegl (Brgg.).

Epipactis rubiginosa (Crantz) Gaud., S3, Savognin (Brgg.), Mottas da Stregls bei 2000 m.

Cephalanthera rubra (L.) Rich., S2, Burvagn, Tinzen.

Epipogon aphyllus Sw., S1, Conterserstein bei ca. 1800 m.

Listera ovata (L.) R. Br., S3, A1, Murtiratsch bei 2300 m; — **cordata (L.) R. Br.**, S2, im Walde ob Tiefencastel.

Neottia nidus avis (L.) Rich., Oberhalbstein (Brgg.).

Goodyera repens (L.) R. Br., Tegt ob Savognin (Brgg.), Föhrenwald bei Tiefencastel.

Malaxis monophyllos (L.) Sw., S1, Ulix (Dr. P. Arbenz).

Coralliorrhiza innata R. Br., S1—2, Conterserstein bei 1600 m.

2. Dicotyledones.

Salix pentandra L., S3, Val Tschitta (Pfr. Andeer), Naz. — **herbacea L.**, S2, A3, N3. — **retusa L.**, S2, A3, N3; *var. serpyllifolia (Scop.) Koch*, Laiets, Val d'Err bei 2300 m; — **reticulata L.**, S2—3, Val Tschitta (Pfr. Andeer), (!), Proschen bei 1600 m; — **incana Schrank**, Oberhalbstein, Bellaluna (Brgg.). — **purpurea L.**, Tinzen. — **caprea L.**, S2—3; *var. pervestita Buser*,¹⁾ Rumnal bei ca. 1480 m; — **grandifolia Seringe**, S2—3. Senslas bei 1620 m; *var. angustifolia O. Buser*, Tinzen; *var. microphylla O. Buser*, Plaz-Beischen. — **glauca L.**, S2, A2, Val Tschitta (Pfr. Andeer), (!) bei 2260 m; — **helvetica Vill.**, S3, A2, Val Tschitta (Pfr. Andeer), (!). — **hastata L.**, S3, A3, Val Tschitta (Pfr. Andeer), Conterserstein etc.; *var. vegita Anders.*, Tschitta. — **caesia Vill.**, Val Tschitta (Pfr. Andeer). — **myrsinites L.**, A3, N2, Tschitta (Pfr. Andeer), (!); *var. lanata Wimm.*, Pizza Grossa, Val Tschitta, Bleis-

¹⁾ Vergl. R. Buser in Steiger: Beiträge zur Kenntnis der Flora der Adulagebirgsgruppe. (Verhandlungen der Naturforscher-Gesellschaft Basel Bd. XVIII.)

284 Grisch, Pflanzengeographische Verhältnisse der Bergünstöcke.

Rest etc.; — **arbuscula** L., Val Tschitta (Pfr. Andeer), (!), Naz, Nasegl.
— **Waldsteiniana** Willd., S2, Val Tschitta. — **nigricans** Sm., Savognin
(Brgg.); *var. alpicola* R. Buser, S3, Rumnal, Stregls bei 2000 m u. a. O.

Populus tremula L., *rom. trembel*, S3, Senslas bei 1650 m; * — **alba** L.,
Savognin *cult.* (Brgg.), (!). * — **italica** Mönch, Savognin *cult.* (Brgg.)

Corylus avellana L., *rom. coller*, S3, Senslas bei ca. 1650 m.

Betula verrucosa Ehrh., *rom. badogn*, S3, Savognin (Brgg.), (!), Rumnal bei
1500 m; — **pubescens** Ehrh., *rom. badogn-salvatg*; *var. carpatica* W. et K.,
Val Demat bei 2150 m.

Alnus alnobetula (Ehrh.) Hart., *rom. drossa*, S3, von 1300—2150 m, *f. grandifolia* (Beck) Callier, Blätter bis 14 cm lang, Plaz-Beischen. — **incana** (L.)
Willd., *rom. ogn*, S3, Peñsa bei 1700 m.

Ulmus montana With., bei Tinzen, aber jenseits der Julia.

Humulus lupulus L., S3, Tiefencastel, Tinzen.

* **Cannabis sativa** L., *rom. tgovent*, noch hie und da angebaut.

Urtica urens L., S2—3, Tiefencastel, Tinzen etc.; — **dióeca** L., *rom. urteila*,
S3, A1—2, Val Spadlatscha bis 2200 m.

Thesium alpinum L., S3, A3; *var. tenuifolia* Saut., Conterserstein (Brgg.), (!),
Val d'Err. — **pratense** Ehrh., S3, A2, Tschitta bei 2200 m; *var. refractum*
Brügger, Nasegl (Brgg.), (!).

Rumex alpinus L., S3, A3. — **crispus** L., S2—3, Tiefencastel, Bellaluna
(Brgg.), (!), Conters. — **obtusifolius** L., *rom. lavadegn*, S3. — **acetosella** L.,
S3, A2. — **scutatus** L., S2—3, A3. — **acetosa** L., *rom. arschoulas*, S3.
— **arifolius** All., S2—3, A3, Tschitta bei 2400 m.

Oxyria digyna (L.) Hill., A3, N3.

Polygonum aviculare L., S3, — **viviparum** L., S3, A3, N3. — **bistorta** L.,
rom. basalest, badalest, S3, Pensa bei 1650 m; — **persicaria** L.,
Savognin-Reams (Brgg.), Burvagn. — **convolvulus** L., Oberhalb-
stein (Brgg.).

Chenopodium bonus Henricus L., *rom. urteis prada*, S3, Val d'Err bei
1970 m; — **hybridum** L., Savognin (Brgg.), Tiefencastel, Tinzen.
— **foliosum** (Mönch) Aschers., Tinzen. — **album** L., Savognin (Brgg.),
Tiefencastel, Conters, Tinzen, Bellaluna.

* **Spinacia oleracea** L., *rom. spinat*, in Gärten häufig.

Atriplex patulum L., Tiefencastel, Tinzen.

* **Beta vulgaris** L., *var. rapa* Dumort., in Gärten da und dort.

Amarantus blitum L., Tinzen.

Agrostemma githago L., S3, öfters unter Getreide, so bei Tinzen etc.

Silene acaulis L., A3, N3; *var. bryoides* (Jord.) Rohrb., Tschitta; *var. elongata*
(Bellardi) DC., Laiets. — **vulgaris** (Mönch) Garcke, *rom. schnetgels*, S3,
A2—3. — **alpina** (Lam.) Thom., A2—3. — **nutans** L., S3, las Bostgas
(1870 m).

Melandryum album (Mill.) Garcke, S2—3, Tiefencastel bei der Säge,
Filisur. — **silvestre** (Schrank) Roehling; *var. glandulosum* Brügger, S3.

- Gypsophila repens** L., S2—3, A2—3.
- Dianthus carthusianorum** L., Tinzen. — **glacialis** Hänke, A1, Laiets, Tinzener Ochsenalp, bei ca. 2400 m; — **inodorus** L., S2—3, Tiefencastel, Val d'Err bei 1850 m (Dr. A. Volkart). — **superbus** L., S3.
- Saponaria ocymoides** L., S3, Val d'Err bis 1800 m.
- Stellaria media** (L.) Cirillo, *rom. St. Ostgel*, S3, A2—3. — **nemorum** L., S2—3; **ssp. S. montana** (Pierrat) Murb., Travaschignas bei 2000 m; — **graminea** L., S2—3.
- Malachium aquaticum** (L.) Fr., Bellaluna (Brgg.).
- Cerastium glomeratum** Thuill., Nasegl (Brgg.), (!). — **caespitosum** Gilib., S3, A3, am Errgletscher bei 2500 m; — **latifolium** L., Pizza Grossa bei 2700 m; — **uniflorum** Murith, A3, N3; *f. laxum* Brügger, Val Spadlatscha. — **filiforme** Schleich., N1—2, Granitmoränen am Errgletscher. — **arvense** L., S2, A3; **ssp. C. strictum** Hänke, las Bostgas, Murtiratsch, Tschitta. — **trigynum** Vill., A3, N3.
- Sagina Linnaei** Presl., S2—3, A3, N2—3.
- Alsine sedoides** (L.) Kittel, A3, N2. — **biflora** (L.) Wahlb., A2—3, N2—3, besonders auf bituminösen Bündnerschiefer. — **verna** (L.) Wahlb., S3, A3, N2.
- Arenaria serpyllifolia** L., S3, Tgasot bei ca. 1700 m; — **biflora** L., A2, Tigiel. — **ciliata** L., A2—3, N2.
- Moehringia muscosa** L., S2. — **ciliata** (Scop.) Dalla Torre, S2—3, A3, N2—3.
- Scleranthus annuus** L., S2, Tinzen, Plaz-Beischen u. a. O.
- Caltha palustris** L., S3, A2.
- Trollius europaeus** L., *rom. bots S. Cuncrest*, S3, A3; *var. typicus* Beck, Tinzen, Savognin u. a. O.; *var. humilis* Crantz., Pizza Grossa bei 2500 m.
- Actaea spicata** L., Tiefencastel (Brgg.), Burvagn, Tinzen.
- Aquilegia vulgaris** L., S3, **ssp. A. vulgaris** L., selten, Conterserstein; **ssp. A. atrovioacea** Ave Lall., häufig. — **alpina** L., S2, A1. In Val Demat stellenweise massenhaft auf Bergwiesen, sonst meistens nur im Drosgebüsch.
- Delphinium consolida** L., Tiefencastel (Brgg. 1885).
- Aconitum napellus** L., *rom. tuschign*, S3, A2. — **paniculatum** L., S3, Burvagn, Tinzen, Nasegl etc.; **variegatum** L., S2, Val d'Err bei 1830 m; — **lycottonum** L., S3, A2; *var. subalpinum* Hegetschw., Nasegl, Demat; *var. alpinum* Hegetschw., igls Carols, Stregls.
- Clematis alpina** (L.) Mill., Tinzen, Ulix, Tschitta. — **vitalba** L., Tiefencastel, Burvagn.
- Anemone hepatica** L., S2, Conterserstein bei ca. 1400 m; — **narcissiflora** L., S3, A2—3, Pizza Grossa bei 2300 m; — **alpina** L., S2—3, oft mit nachfolgender Varietät zusammen, aber nicht so häufig; *var. sulphurea* (L.) DC., S3, A2—3. — **vernalis** L., S3, A3, von 1650 bis 2500 m.

Ranunculus bulbosus L., S3, Tiefencastel (Brgg.), (!), Tinzen. — **repens** L., S2—3. — **silvaticus** Thuill., S2—3; *var. ambiguus* Jord., Val Demat. — **lanuginosus** L., Bellaluna (Brgg.). — **acer** L., S3, Savognin (Brgg.), Tiefencastel, Tinzen etc.; *var. Boraeanus* Jord., Tiefencastel (Brgg.). — **montanus** L., S3, A3; *var. oreophilus* M. Breb., Rotitsch bei Tinzen; *var. gracilis* Schleich., Laiets bei 2500 m. — **pyrenaicus** L., A2; *var. bupleurifolius* Lapeyr., Regins ob Tusagn; *var. plantagineus* All., igls Carols u. a. O.; — **parnassifolius** L., A2—3, N2—3, Piz d'Aela (Cavegn nach Brgg.), Ulix, Tigiel, Schaftobel. — **glacialis** L., A2, N2—3; *var. geminus* L., Tschitta, Bleis-Rest; *var. crithmifolius* Rchb., Laiets, Bleis-Rest, Tigiel; *var. holosericeus* Gaud., Laiets, Tschitta. — **alpestris** L., A3, N2. — **aconitifolius** L., S3, häufig im Drosgebüsch.

Thalictrum aquilegifolium L., S3, A2, Tschitta bei 2300 m; — **minus** L., S3, A3; *ssp. T. minus* L.; *var. Jacquinianum* Koch, Savognin (Brgg.), Tinzen, Val d'Err; *ssp. T. saxatile* DC., Flei; *var. alpestre* Gaud., Val Demat. — **exaltatum** Gaud., beim *Bahnhof Tiefencastel*.

Berberis vulgaris L., S3; *var. alpestris* Rikli, eine Form trockener, sonniger Standorte, las Giopas in Val d'Err, Filisur.

***Papaver somniferum** L., hie und da in Gärten. — **Lecoquii** Lam., unter Getreide in Tiefencastel. — **rheas** L., S3, Brachwiesen, Getreideäcker.

Chelidonium majus L., S3.

Fumaria officinalis L., S3.

Lepidium campestre (L.) R. Br., Tiefencastel. — **ruderales** L., Tiefencastel.

Biscutella laevigata L., S2, A3, N2; *var. typica* Beck, Laiets u. a. O.

Aethionema saxatile (L.) R. Br., am Piz Michel (Brgg. 1857).

Thlaspi alpestre L., S3; *var. Salisii* (Brügger) Gremli, Tiefencastel (Brgg.), Tinzen u. a. O.

Kernera saxatilis (L.) Rchb., S2, A2, Conterserstein (Brgg.), (!).

Sisymbrium sophia L., Tiefencastel. — **officinale** (L.) Scop., Tiefencastel (Brgg.), Savognin.

Sinapis arvensis L., Savognin (Brgg.), Tinzen, Conters, Tiefencastel.

***Brassica oleracea** L. und ***B. rapa** L., hie und da in Gärten.

Raphanus raphanistrum L., S2, Tinzen.

Nasturtium officinale R. Br., S2—3, Conters (Brgg.), Tinzen u. a. O.

Cardamine alpina Willd., A3, N3. — **resedifolia** L., S2, A3, N2—3; *var. platyphylla* Rouy et Foucaud, Bleis-Rest; *var. integrifolia* DC., Laiets; *var. nana* O. E. Schulz, Conterserstein, Tinzen. — **flexuosa** Wither, S2—3; *var. rigida* (Rouy et Foucaud) O. E. Schulz, Pensa. — **pratensis** L.; *var. Hayneana* (Welwitsch) Schur, Tinzen. — **amara** L., S3; *var. hirsuta* Retz., Rotitsch (Tinzen).

Hutchinsia alpina (L.) R. Br., S2, A3, N3; *var. typica* Glaab, Tigiel, Laiets, Val d'Err; *var. intermedia* Glaab, Laiets, Tigiel, Tschitta.

Capsella bursa pastoris (L.) Mönch, S3.

- Draba aizoides** L., A3, N2; *var. alpina* Koch, Murter, Schafstobel. — **Wahlenbergii** Hartm., A3, N2; *var. heterotricha* Lindbl., Piz Grossa. — **carinthiaca** Hoppe, A3, N2. — **tomentosa** Wahlb., A3, N2. — **dubia** Suter, Val d'Err.
- Turritis glabra** L., Tiefencastel.
- Arabis pauciflora** (Grimm) Garcke, *Savognin* (Brgg.). — **alpina** L., S2, A3, N3. — **sagittata** DC., Conterserstein (Brgg.). — **coerulea** (All.) Hänke, A3, N2—3. — **pumila** Jacq., S2, A3, N1—3. — **bellidifolia** Jacq., S2, A3, N2.
- Erysimum virgatum** Roth, Kirchenhügel in Tiefencastel. Brügger erwähnt für den gleichen Standort **E. strictum**! (?).
- Alyssum calycinum** L., S3.
- Reseda lutea** L., Tiefencastel, Conterserstein, Tinzen.
- Sedum atratum** L., S2—3, A3, N3. — **annuum** L., Tinzen. — **dasyphyllum** L., S3, Savognin (Brgg.), Val d'Err bei 1850 m; — **album** L., S3. — **acre** L., S3, Savognin (Brgg.), Conters, Tiefencastel, Tinzen. — **alpestre** Vill., igls Carols. — **mite** Gilib., S2—3.
- Sempervivum arachnoideum** L., S2—3, A2. — **montanum** L., A2—3, N2, Laiets auf grünem Bündnerschiefer bei 2580 m; — **tectorum** L., S3, A2 (bis 2300 m).
- Saxifraga oppositifolia** L., S2, A3, N3. — **biflora** All., A2, N2—3, Laiets, Piz d'Err. — **macropetala** Kerner, Laiets bei ca. 2700 m; — **aizoon** Jacq., S2—3, A3, Tiefencastel (Brgg.); *var. brevifolia* Engler, Val Tschitta. — **caesia** L., S2—3, A3. — **aspera** L., Tagliameir ob Pensa; *var. bryoides* L., A3. — **aizoides** L., S2—3, A3, N2. — **stellaris** L., S2, A3; *var. subalpina* Brügger, Nasegl (Brgg.). — **muscoides** All., A3; *var. citrina* Hegetschw., Laiets. — **androsacea** L., S2—3, A3; *var. pyrenaica* Scop., Ghigliner. — **Seguieri** Spreng., Laiets, Tinzener Ochsenalp. — **moschata** Wulf., S2—3, A3, N2, Conterserstein bei 1400 m; *var. compacta* M. et K., Laiets u. a. O.; *var. pygmaea* Haw., Alp von Tiefencastel, Val d'Err etc.; — **exarata** Vill., S2, A3, N2—3; *var. laxa* Koch, Bleis-Marscha. — **rotundifolia** L., S3, Alp d'Err bis 2080 m.
- Chrysosplenium alternifolium** L., S3, im Tale verbreitet.
- Parnassia palustris** L., S3, A3.
- * **Ribes grossularia** L., Tiefencastel, Tinzen, Conters u. a. O.; — **petraeum** Wulf., *rom. anzouas aschas*, S3 (bis 2100 m), hie und da auch *cult.*; — **alpinum** L., *rom. anzouas dolschas*, S2—3, Tiefencastel, Tinzen.
- Aruncus silvester** Kostletsky, Tiefencastel (Brgg.), (!).
- Cotoneaster integerrima** Medic., *rom. frinarsa*, S3, Val Demat bis 2100 m. — **tomentosa** (Ait.) Lindl., Conterserstein (Brgg.), (!).
- * **Pirus malus** L., *rom. meiler*, Tiefencastel-Tinzen, hie und da in Gärten. — **acerba** DC., *rom. meiler-salvatg*, S2—3, Savognin (Brgg.), Tinzen, Tiefencastel. *— **communis** L., *rom. peirer*, Tiefencastel-Tinzen hie und da in Gärten.

288 Grisch, Pflanzengeographische Verhältnisse der Bergünertöcke.

Sorbus aria (L.) Crantz, rom. *sourer, surer*, S2, Tiefencastel (Brgg.), Tinzen (Rumnal). — **chamaemespilus** (L.) Crantz, S3 (1750—2000 m); var. *ambigua* Dene., Sumnegn. — **aucuparia** L., rom. *culeischen*, S3, Strägl bis ca. 2000 m ü. d. M.

Crataegus oxyacantha L., rom. *tgaglia d'tgagliastretgs*, S2. — **monogyna** Jacq., Savognin (Brgg.), Tinzen.

Amelanchier vulgaris Mönch., rom. *zisper*, S2—3, Rumnal bei ca. 1550 m.

Rubus saxatilis L., rom. *cagliungs-tgang*, S3. — **idaeus** L., rom. *omtgas, omgias*, S3. — **caesius** L., rom. *omtgas-salvatgas*, S2, Savognin (Brgg.), Tiefencastel.

Fragaria vesca L., rom. *fraias*, S3.

Potentilla caulescens L., am Conterserstein häufig. — **anserina** L., S2—3, Naz. (Brgg.), Tinzen, Savognin. — **silvestris** Necker, S3, A2. — **reptans** L., S2—3. — **palustris** (L.) Scop., *Rofna* (Brgg.), (!). — **grandiflora** L., S3, A3 (2500 m). — **aurea** L., S3, A3, N2, Bleis-Rest bei 2700 m; — **villosa** (Crantz) Zimmeter, S2—3, A3; var. *firma* (Gaud.) Focke, Val d'Err, Laiets, Tschitta u. a. O.; — **Tabernaemontani** Aschers., S3.

Sibbaldia procumbens L., S2—3, A3, N2—3

Geum rivale L., S2—3, Naz (Brgg.), (!). — **urbanum** L., S2—3, Savognin, Tiefencastel (Brgg.), (!).

Sieversia montana (L.) Spreng., S3, A3. — **reptans** (L.) Spreng., A3, N2—3.

Dryas octopetala L., S3, A3, am Conterserstein bei 1300 m.

Filipendula ulmaria (L.) Maxim., S3. — **hexapetala** Gilib., S2, Tiefencastel (Brgg.), (*Vazerol*!).

Alchimilla eualpina A. et G., S2—3, A2; var. *typica* A. et G., Tschitta, Val d'Err auf grünem und rotem Bündnerschiefer; var. *subsericea* (Reuter) Focke, Laiets auf kalkarmem Schiefer. — **Hoppeana** (Rchb.) Buser, S3, A3; var. *alpigena* (Buser) A. et G., Ulix, Val d'Err; var. *pallens* (Buser) A. et G., Prosutt, Val Demat u. a. O.; var. *nitida* (Buser), Demat. Bezüglich der letztgenannten Varietät resp. Art schreibt Herr R. Buser: „Mit dieser Pflanze bin ich noch nicht vollständig im reinen. Sie ist der in der Westschweiz verbreiteten *A. nitida* verwandt und habe ich sie daher als *A. nitida* bezeichnet. Gewisse kleine Unterschiede könnten aber eine Rassendifferenz bedingen. Um eine ganz sichere Bestimmung zu ermöglichen, müßte die Pflanze im Garten kultiviert und genau beobachtet werden.“ — var. *chirophylla* (Buser) unterscheidet sich von der Varietät „*alpigena*“ hauptsächlich durch die Verwachsung der äußeren Teilblättchen, bis auf ein Viertel. — **glaberrima** Schmidt, S2—3, A3, N3. — **flabellata** Buser, A3. — **pubescens** Lam., S3, A3; var. *colorata* (Buser) Briq., Tschitta, Motta Palousa. — **pratensis** Schmidt, S3, A2—3, N2; var. *subcrenata* (Buser) Schinz et Keller, Castèlas; var. *pastoralis* (Buser) Schinz et Keller, las Bostgas; var. *decumbens* (Buser) A. et G., Laiets bei 2700 m; — **alpestris** Schmidt, S3, A3; var. *montana* (Schmidt) A. et G., Murter

(2400 m); — **coriacea** Buser, S3, A3; *var. straminea* (Buser) Schinz et Keller, Rasoiras (Tinzen); *var. trunciloba* (Buser) A. et G., Val d'Err, Pensa (Travaschignas).

Agrimonia Eupatoria L., S2, Filisur (Brgg.), Tiefencastel.

Sanguisorba officinalis L., S2—3, Tiefencastel (Brgg.), Tinzen u. a. O.
— **minor** Scop., S3, Tiefencastel (Brgg.), (!), Tinzen.

Rosa canina L., S3. **dumetorum** Thuill., S3; *var. platyphylla* (Rau) Christ, Burvagn. — **rubrifolia** Vill., S3; *var. typica* Christ, Conterserstein. — **rubiginosa** L., S2—3. — **pendulina** L., S2—3, A3.

Prunus spinosa L., *rom. parmogler*, S3, Tinzen bei 1300 m (Brgg.), (!). *— **avium** L., *rom. tschirischer*, hie und da in Gärten. — **padus** L., *rom. loser*, Senslas bei 1600 m.

Ononis spinosa L., S3. — **repens** L., S3. — **rotundifolia** L., S2.

Medicago sativa L., ziemlich oft angebaut; **ssp. M. macrocarpa** Urban; *var. falcata* (L.) Döll, Savognin, Tinzen (Brgg.), (!). — **lupulina** L., S3.
— **minima** (L.) Bartalini, Tiefencastel (Brgg.).

Melilotus albus Desr., S2—3. — **officinalis** (L.) Desr., S2—3.

Trifolium medium L., S3. — **pratense** L., *rom. trefigl cotschen*, S3; *var. nivale* Sieber, S3, A3. — **alpinum** L., *rom. travusch*, S3, A3. — **montanum** L., S3. — **Thalii** Vill., S3, A3. — **repens** L., S3. — **pallescens** Schreb., Granitmoräne am Errgletscher. — **badium** Schreb., S3, A3.

Anthyllis vulneraria L., *rom. blancas*, S3, A3; *var. alpestris* Kit.

Lotus corniculatus L., S3, A3.

Tetragonolobus siliquosus (L.) Roth, S2—3, Tiefencastel (Brgg.), (!).

Astragalus cicer L., S2, Tinzen. — **australis** (L.) Lam., S2—3, A3. — **alpinus** L., S2—3, A3. — **monspessulanus** L., S2—3, Tiefencastel (Brgg.), Conterserstein.

Phaca alpina Wulf., S2—3, A2. — **frigida** L., S2—3, A3 (1300—2500 m).

Oxytropis campestris (L.) DC., S3, A3. — **montana** (L.) DC., S2—3, A3.

Coronilla vaginalis Lam., S2—3. — **varia** L., Conterserstein.

Hippocrepis comosa L., S3, A2—3.

Hedysarum obscurum L., S3, A3, Pizza Grossa bei 2600 m.

Onobrychis viciaefolia Scop., S2—3. Stellenweise massenhaft.

Vicia silvatica L., S2. — **cracca** L., S3. — **faba** L., *rom. fava*, selten mehr angebaut. — **sepium** L., S3. — **sativa** L., S3.

Lathyrus sativus L., S2—3. — **pratensis** L., S3. — **silvester** L., S2—3.
— **montanus** Bernh., S2—3. — **vernus** (L.) Bernh., Conterserstein.

* **Phaseolus vulgaris** L., hie und da in Gärten.

Geranium silvaticum L., S3, A3. — **pyrenaicum** L., S3, Savognin (Brgg.), (!).
— **columbinum** L., S3. — **pusillum** L., S2, Savognin (Brgg.), (!).
— **Robertianum** L., S3, Conterserstein, Savognin (Brgg.), Tinzen, Tiefencastel.

Erodium cicutarium (L.) L'Hér., *rom. furtgettas*, S2—3.

290 Grisch, Pflanzengeographische Verhältnisse der Bergünnerstöcke.

Oxalis acetosella L., *rom. pang-cucu*, S3.

Linum catharticum L., S3. *— **usitatissimum** L., *rom. glign*, selten.

Polygala chamaebuxus L., S3. — **alpestre** Rchb., S3, A2—3. — **vulgare** L., S3; *ssp. P. vulgare* L., *var. genuinum* Chod., Tiefencastel; *ssp. P. comosum* Schkuhr, Tinzen.

Mercurialis perennis L., S2, Tiefencastel, Conterserstein.

Euphorbia verrucosa Lam., S2—3. — **helioscopia** L., S3—3, Tiefencastel, Savognin (Brgg.), Tinzen u. a. O.; — **cyparissias** L., *rom. latg digl Diavel*, S3.

Empetrum nigrum L., *rom. morettas* oder *cagliungs-giat*, S3, A3.

***Acer pseudoplatanus** L., Savognin (Brgg.), (!), Burwein. — **campestre** L., *rom. ischia*, S3, bei Tinzen bis 1400 m. ü. d. M.

Impatiens noli tangere L., S2, Conters (Brgg.), Tinzen (Fr. Schaniel), (!).

Rhamnus cathartica L., S2—3. — **pumila** L., S2—3, Tiefencastel (Brgg.), (!).

Frangula alnus Mill., S2—3, Tiefencastel (Brgg.), Conterserstein.

***Tilia cordata** Mill., Tiefencastel (Brgg.), (!). *— **platyphyllos** Scop., *var. grandifolia* Ehrh., Tiefencastel (Brgg.), (!).

Malva silvestris L., S2—3. — **neglecta** Wallr., *rom. malvangas*, S3.

Hypericum montanum L., Bellaluna, Tiefencastel (Brgg.). — **perforatum** L., *rom. flours-tenta*, S3; *var. angustifolium* DC., Conterserstein. — **quadrangulum** L., S3, Savognin (Brgg.), Tinzen u. a. O.

Myricaria germanica Desv., S2—3.

Helianthemum alpestre (Jacq.) Dunal, S3, A3, N2 (bis 2700 m); *var. glabratum* Dunal, Laiets. — **chamaecistus** Mill., S3, A3; *ssp. H. barbatum* (Lam.) Gross.

Fumana procumbens (Dunal) Gren. et Godr., S2, Conterserstein bei 1120 m.

Viola pinnata L., S2, Conterserstein. — **hirta** L., S3. — **odorato** L., S3. — **mirabilis** L., Tiefencastel (Volkart). — **silvestris** Rchb., S3. — **Riviana** Rchb., S3. — **biflora** L., S3, A3. — **calcarata** L., S3, A3. — **tricolor** L., S3; *ssp. V. tricolor* L., Tiefencastel, Tinzen; *ssp. V. arvensis* Murr., Savognin, Tinzen; *ssp. V. alpestris* (DC.) Wittr., Tinzen.

Daphne mezereum L., S3 (bis 2000 m). — **striata** Tratt., S3, A3.

Epilobium angustifolium L., S3. — **Dodonaei** Vill., S2—3, Pensa. — **Fleischeri** Hochst., S2, A2. — **parviflorum** (Schreb.) Reichard, S3. — **montanum** L., S2. — **alpestre** (Jacq.) Krock., Pensa (Brgg.), (J. Dosch), (!). — **alsinifolium** Vill., S2, A3, N2; *f. nivale* Hausskn., am Errgletscher bei 2650 m.

Sanicula europaea L., Tinzen.

Astrantia major L., S3, A2—3, Rots (Tschitta), (Cavegn nach Brgg.).

Chaerophyllum hirsutum L., S3; *ssp. C. cicutaria* (Vill.) Briq., S2—3; *var. typicum* Breck, las Bostgas bei 1900 m; *ssp. C. Villarsii* (Koch) Briq., S3; *var. genuinum* Briq., Val Demat. — **aureum** L., S3, Savognin (Brgg.), (!).

- Anthriscus silvestris Hoffm.**, S2—3, Tinzen bei ca. 1250 m.
- Torilis anthriscus (L.) Gmel.**, S3, Bellaluna (Brgg.).
- Conium maculatum L.**, S2, Tiefencastel, Tinzen (Brgg.), (!).
- Bupleurum rotundifolium L.**, Tiefencastel (Brgg.).
- ***Petroselinum sativum Hoffm.**, in Gärten häufig.
- Carum carvi L.**, S3.
- Pimpinella magna L.**, S3. — **saxifraga L.**, S3; *var. alpestris (Spreng.)*, S2.
- Aegopodium podagraria L.**, S3, Tinzen bei 1300 m.
- Aethusa cynapium L.**, Savognin in *seget.* (Brgg.), Conters (Dr. Thomann).
- Ligusticum mutellina (L.) Crantz**, S3, A3. — **simplex (L.) All.**, A3, N2.
- Angelica verticillaris L.**, S2—3, Tiefencastel, Tinzen. — **silvestris L.**, S3.
- Peucedanum cervaria (L.) Cuss.**, S2—3, A2, Pizza Grossa bei 2350 m.
— **ostruthium (L.) Koch**, *rom. rena*, S3, A2.
- Heracleum sphondylium L.**, *rom. razavena, darsavena*, S3; **ssp. H. montanum**
(Schleich.) Briq., S2—3.
- Laserpitium marginatum Waldst. et Kit.**; **ssp. L. Gaudini (Morett.) Rechb.**,
S2—3. — **latifolium L.**, S3, Savognin (Brgg.). — **siler L.**, S2—3,
Pizza Grossa.
- Daucus carota L.**, S3, Savognin (Brgg.).
- Cornus sanguinea L.**, S2—3, Rumnal bei 1400 m.
- Pirola uniflora L.**, S2—3, Conterserstein bei 1500 m; — **secunda L.**, S3.
— **rotundifolia L.**, S3, Val Spadlatscha bei 2100 m; — **minor L.**, S2.
- Monotropa hypopitys L.**, S2—3; *var. glabra Bernh.*, Tinzen bei 1400 m.
- Rhododendron hirsutum L.**, S3, A3. — **ferrugineum L.**, S3, A3 (bis
2400 m).
- Rhododendron hirsutum × Rh. ferrugineum**, Val Spadlatscha.
- Loiseleuria procumbens (L.) Desv.**, S3, A3, N2.
- Arctostaphylos uva ursi (L.) Spreng.**, *rom. gaglidras-salvatgas*, S3, A3.
— **alpina (L.) Spreng.**, S3, A2, Murter bei 2600 m.
- Vaccinium vitis idaea L.**, *rom. gagliedras*, S3, A3. — **myrtillus L.**, *rom.*
azungs, S3, A3. — **uliginosum L.**, *rom. bluders*, S3, A3, N2, Murter
(2800 m).
- Calluna vulgaris Salisb.**, *rom. brui*, S3, A3.
- Erica carnea L.**, *rom. brui*, S3, A3, Carungas bei 2600 m.
- Primula auricula L.**, Conterserstein (Brgg.), (!). — **latifolia Lapeyr.**, A1—2,
Piz d'Err von 2400—2600 m; — **viscosa Vill.**, S3, A3. — **integrifolia L.**,
S3, A3. — **farinosa L.**, *rom. mangs da Nussigner*, S3, A3. — **elatior (L.)**
Jacq., *rom. clavs S. Peder*, S3, Plaz-Beischen bei 1500 m; — **officinalis (L.)**
Jacq., *rom. clavs S. Peder*, S3.
- Androsace imbricata Lam.**, selten, Bleis-Rest bei ca. 2700 m. — **helvetica**
(L.) Gaud., A2—3, N2—3. — **glacialis Hoppe**, A3, N3. — **obtusifolia**
All., A2—3, N2. — **chamaejasme Host**, S3, A3 (von 900—2400 m).

292 Grisch, Pflanzengeographische Verhältnisse der Bergünstöcke.

Soldanella alpina L., S3, A3. — **pusilla** Baumg., A3.

Anagallis arvensis L., S3, Tiefencastel (Brgg.).

***Syringa vulgaris** L., oft kultiviert.

Ligustrum vulgare L., S3, Tinzen bei 1300 m.

Menyanthes trifoliata L., S2, Val Demat.

Erythraea centaurium (L.) Pers., S2, Tiefencastel.

Gentiana lutea L., *rom. ansanga*, S2, A2—3 (2450 m). — **punctata** L., *rom. ansanga*, S3, A3, N2. — **ciliata** L., S3. — **utriculosa** L., Tiefencastel. — **nivalis** L., S2—3, A2—3, N2—3, Proschen bei 1600 m; — **bavarica** L., S3, A3; *var. imbricata* Schleich., Laiets u. a. O.; — **brachyphylla** Vill., Bleis-Rest. — **verna** L., S3, A3, N2; *var. angulosa* M. Bieb., Tschitta, Bleis-Rest. — **cruciata** L., S2—3, Val Demat bei 1800 m; — **asclepiadea** L., S2—3; *var. cruciata* Wartmann et Schlatter, Val Demat bei 2000 m; — **vulgaris** (Neilr.) Beck, S3, A3, N2. — **latifolia** (Gren. et Godr.) Jakowatz, S3, A3. — **tenella** Rottb., A2, N2, Pizza Grossa, Tschitta, Bleis-Rest. — **campestris** L., S3, A3, N2; *var. islandica* Murbeck, Val d'Err, Tschitta; *var. suecica* Frölich, Bleis-Rest; *var. germanica* Frölich, Savognin (Brgg.), Tinzen u. a. O.

Vincetoxicum officinale Mönch, S2—3, Conterserstein (Brgg.), (!).

Convolvulus arvensis L., *rom. umbrellas*, S3, Naz (Brgg.), (!).

Cuscuta europaea L., S3, Savognin (Brgg.), (!). — **epithymum** Murr., S3, Savognin (Brgg.); *var. trifolii* Bab., häufig bis 1900 m ü. d. M.

Polemonium coeruleum L., S2—3, Conters, Pensa (Brgg.), (!), Rotitsch.

Cynoglossum officinale L., S2. — **montanum** L., Conterserstein (Brgg.).

Lappula myosotis Mönch, S2—3, Tinzen. — **deflexa** (Wahlb.) Garcke, S2.

Eritrichium nanum (Vill.) Schrad., A2 (2500 m), N2.

Asperugo procumbens L., Tiefencastel (Brgg.).

Anchusa officinalis L., S3, Savognin, Tinzen (Brgg.), (!).

Pulmonaria azurea Bess., S3, Nasegl (Brgg.), (!), Tschitta (Pfr. Andeer).

Myosotis palustris (L.) Lam., S3. — **alpestris** Schmidt, S3, A3, N2—3; *var. exscapa* DC., Laiets. — **intermedia** Link, S2—3, Savognin (Brgg.), Tinzen.

Cerintho alpina Kit., S3, A2—3, Nasegl (Brgg.), Tschitta (Cavegn).

Echium vulgare L., S3.

Verbena officinalis L., S2—3, Savognin (Heuß nach Brgg.).

Ajuga reptans L., S3. — **genevensis** L., S3. — **pyramidalis** L., S2—3.

Teucrium montanum L., S3. — **chamaedrys** L., S3. **Nepeta cataria** L., Müstail (Brgg.).

Glechoma hederacea L., S3, Tiefencastel (Brgg.), (!), Tinzen bei 1250 m.

Brunella vulgaris L., S3, auch weißblühend. — **grandiflora** (L.) Jacq., S3.

Melittis melissophyllum L., Filisur-Sommerau (Brgg.), (!).

- Galeopsis** *ladanum* L., S2—3; **ssp. G. angustifolia** (Ehrh.) Gaud., Tinzen; **ssp. G. intermedia** (Vill.) Briq., *var. intermedia* (Vill.) Mutel, Conters. — **tetrahit** L., S3; *var. Reichenbachii* (Jord.) Rap., Pensa.
- Lamium** *amplexicaule* L., S3, Tiefencastel (Brgg.), Tinzen u. a. O.; — **purpureum** L., S3. — **maculatum** L., S2—3. — **album** L., S3.
- Leonurus** *cardiaca* L., Tiefencastel (Brgg.).
- Stachys** *alpinus* L., S3 (bis ca. 2000 m). — **paluster** L., S1—2, Savognin (Brgg.), Tinzen in Äckern. — **rectus** L., S3; **ssp. S. rectus** Briq., Conters.
- ***Salvia** *officinalis* L., hie und da in Gärten. — **glutinosa** L., Bellaluna. — **pratensis** L., S3. — **verticillata** L., *Alvaschein* (Moritzi).
- Satureia** *calamintha* (L.) Scheele, S2—3; **ssp. S. silvatica** (Bromf.) Briq., Conterserstein. — **clinopodium** (Spenn.) Caruel, S3. — **alpina** (L.) Scheele, S3, A2—3. — **acinos** (L.) Scheele, Conterserstein.
- Origanum** *vulgare* L., S3, Tinzen (Brgg.), (!).
- Thymus** *serpyllum* L., S3, A2—3; **ssp. T. subcitratus** (Schreb.) Briq., S3.
- Mentha** *arvensis* L., S2—3. — **longifolia** (L.) Huds., S3.
- Atropa** *belladonna* L., *rom. belladonna*, S2—3.
- Hyoscyamus** *niger* L., S2—3, Savognin (Brgg.), Tinzen.
- Solanum** *dulcamara* L., S2—3, Savognin (Brgg.). — **nigrum** L., Tiefencastel (P. Schnöller nach Brgg.). *— **tuberosum** L., *rom. tartuffels, tiffels, truffels*, viel angebaut.
- Verbascum** *nigrum* L., S2—3. — **thapsus** L., S3. — **montanum** Schrad., S2. — **thapsiforme** Schrad., S2—3. — **lychnitis** L., S2.
- Linaria** *alpina* (L.) Mill., S2, A3, N3; *var. unicolor* *Gremli*, Mottas da Stregls auf grünem Schiefer. — **vulgaris** Mill., S3. — **minor** (L.) Desf., S3.
- Scrophularia** *nodosa* L., S2—3.
- Veronica** *aphylla* L., S3, A3, Conterserstein bei 1500 m; — **anagallis** L., S3, Tiefencastel (Schnöller, Brgg.). — **beccabunga** L., S3. — **chamaedrys** L., S3. — **urticifolia** Jacq., S3, Tiefencastel (Brgg.), Proschen bei 1600 m; — **officinalis** L., S3, A2 (Tigiel bei 2200 m). — **spicata** L., S3. — **bellidioides** L., S2—3, A3. — **alpina** L., S3, A3, N2. — **fruticulosa** L., S3, A3, Conterserstein (Brgg.). — **fruticans** Jacq., S3, A3, Naz (Brgg.). — **serpyllifolia** L., S3, Nasegl (Brgg.). — **arvensis** L., S3, Tiefencastel, Savognin (Brgg.), (!) — **Tournefortii** Gmel., S3. — **didyma** Ten., S3, Savognin (Brgg.). — **hederifolia** L., S3, Savognin.
- Digitalis** *ambigua* Murr., S2—3, Tinzen bei 1350 m.
- Bartschia** *alpina* L., S3, A3, N2.
- Melampyrum** *arvense* L., S2—3. — **silvaticum** L., S3, Tiefencastel (Brgg.). — **pratense** L., Savognin (Brgg.).
- Euphrasia** *Rostkoviana* Hayne, S3. — **montana** Jord., Granitmoräne am Errgletscher. — **brevipila** Burnat et *Gremli*, Tinzen. — **salisburgensis** Funck, S3, A2—3; *var. subalpina* *Gren.*, Tschitta. — **minima** Jacq., A3, N2; *var. flava* *Gremli*, Tigiel; *var. pallida* *Gremli*, Tschitta; *var. bicolor* *Gremli*, Tschitta.

294 Grisch, Pflanzengeographische Verhältnisse der Bergünnerstöcke.

- Alectorolophus hirsutus** (Lam.) All., S3, A3, Tiefencastel (Brgg.), (!).
— **subalpinus** Stern., S3, A3; *var. simplex* Stern., Demat, Pizza Grossa u. a. O.
- Pedicularis verticillata** L., S3, A3, Tschitta (Pfr. Andeer); — **incarnata** Jacq., Nasegl (Brgg.), Tschitta (Pfr. Andeer); *var. helvetica* Steining., S3, A3. — **caespitosa** Sieb., A2—3, N2. — **recutita** L., S3, A2—3, Val Tschitta (Pfr. Andeer). — **palustris** L., *var. alpestris* Brügger, S2, Tgasot. — **tuberosa** L., S2, A2—3, Tschitta (Pfr. Andeer). — **foliosa** L., S2—3, A3, Tschitta (Pfr. Andeer).
- Pedicularis tuberosa** × **incarnata**, Tschitta (Pfr. Andeer), (Brgg.). — **incarnata** × **recutita**, Tschitta (Pfr. Andeer).
- Orobanche alba** Steph., Conterserstein (Brgg.) — **minor** Sutton, S3, Savognin (Brgg.), (!). — **teucris** Holandre, S2—3.
- Pinguicula vulgaris** L., S2—3. — **alpina** L., S3, A2.
- Globularia Willkommii** Nym., S2—3. — **nudicaulis** L., S3. — **cordifolia** L., S3.
- Plantago media** L., S3. — **major** L., S3. — **lanceolata** L., S3. — **montana** Lam., S3, A3. — **alpina** L., S3 (Tinzen 1300 m), A3.
- Sherardia arvensis** L., S3.
- Asperula cynanchica** L., S3; *ssp. A. eucynanchica* Briq.; *var. oreophila* Briq., Tinzen, Proschen u. a. O.
- Galium cruciata** L., S3 (Pensa bei 1680 m). — **aparine** L., S3, Savognin (Brgg.); *var. Vailantii* (DC.) Koch, Tiefencastel (Brgg.). — **mollugo** L., S3. — **asperum** Schreb., S3, A2—3; *ssp. G. oblanceolatum* Briq.; *var. montanum* (Vill.) Briq., Conterserstein u. a. O.; *ssp. G. anisophyllum* (Vill.) Briq.; *var. Gaudini* Briq., Prosutt, Val d'Err u. a. O.; — **verum** L., S3; *var. typicum* Beck, Conterserstein.
- Sambucus racemosa** L., *rom. sumbeiv-salvatg*, S3, Savognin (Brgg.), Senslas bei 1600 m; — **nigra** L., *rom. sumbeiv*, S2—3, Tinzen bei 1250 m.
- Viburnum lantana** L., *rom. rimiger*, S3 (bis ca. 1500 m).
- Lonicera xylosteum** L., *rom. barscholer*, S3. — **nigra** L., *rom. teissa neir*, S3. — **coerulea** L., *rom. teissa bb*, S3. — **alpigena** L., S3.
- Linnaea borealis** L., S2—3, in Val d'Err bis 1800 m ü. d. M.
- Adoxa moschatellina** L., S2—3, Tinzen bei 1280 m.
- Valeriana officinalis** L., S2—3. — **excelsa** Poir., *Tinzener Riefe*. — **trip-teris** L., S3. — **montana** L., S3, A3; *var. ternata* Mutel, am Errgletscher. — **supina** L., Piz Michel (Brgg.).
- Valerianella dentata** Poll., Tiefencastel.
- Knautia arvensis** (L.) Duby, S3; *var. genuina* Briq.; — **silvatica** (L.) Duby, S3.
- Succisa pratensis** Mönch, S3, Proschen bei 1600 m.
- Scabiosa columbaria** L., S3. — **lucida** Vill., S3, A3, bis 2650 m.
- Phyteuma pedemontanum** R. Schulz, A2, N3; *f. humillimum* R. Schulz, Laiets, Tschitta. — **hemisphaericum** L., S2, A3. — **corniculatum** Gaud., S3; *ssp. Ph. Scheuchzeri* (All.) Gaud.; *var. vulgare* R. Schulz, Val Demat. — **orbiculare** L., S3, A3. — **spicatum** L., S3; *ssp. Ph. ochroleucum*

Döll. — **Halleri All.**, S2—3, Rots (Pfr. Andeer). — **betonicifolium Vill.**; *var. typicum R. Schulz*, Demat, Errtal; *var. lanceolatum R. Schulz*, las Bostgas, Bleis-Rest.

Campanula barbata L., S3, A3; *var. pusilla Gaud.*, Murter bei ca. 2500 m; — **thyrsoides L.**, S3, A2—3. — **glomerata L.**, S3, Savognin (Brgg.). — **cochleariifolia Lam.**, S3, A3; *var. pusilla Hänke*, Conterserstein, Val d'Err u. a. O. — **rotundifolia L.**, S3; *var. reniformis (Pers.) Beck*, Tinzen. — **Scheuchzeri Vill.**, S3, A3, Tiefencastel (Brgg.); *var. typica Beck*, Prosutt in Val Spadlatscha; *var. valdensis (All.) Beck*, Nasegl (Brgg.), Granitmoräne am Errgletscher. — **patula L.**, S2, Burvagn (Brgg.), (!). — **cenisia L.**, A2, N2, Errgletscher (Hössli nach Brgg.), (!), Pizza Grossa, Laiets, Tschitta. — **rapunculoides L.**, S3, Savognin (Brgg.); *var. typica Rob. Keller*, Burvagn, Tinzen. — **trachelium L.**, S3; *var. urticifolia Gaud.*, Tinzen, Tiefencastel.

Adenostyles alpina (L.) Bluff et Fing., S3, A2—3. — **alliariae Gouan**, S3, A2. — **leucophylla (Willd.) Rehb.**, A2—3; *var. hybrida DC.*, Granitmoräne am Errgletscher.

Solidago virga-aurea L., S3, A2—3; *var. alpestris W. K.*, Senslas, las Bostgas, Tschitta u. a. O.

Bellis perennis L., S3.

Bellidiastrum Michellii Cass., S3, A3.

Aster alpinus L., S2—3, A3, N2. Am Conterserstein gemeinschaftlich mit **Stupa pennata** und **Fumana procumbens**.

Erigeron acer L., Conterserstein (Brgg.), (!). — **uniflorus L.**, S3, A3, N3; *f. nana auct.*, Laiets; *var. glabrescens Rikli*, Murteriel, Bleis-Rest; *var. neglectiformis Rikli*, verbreitet. — **alpinus L.**, S2—3, A3; **ssp. E. glabratus Hoppe et Hornsch.**, verbreitet.

Antennaria dioeca (L.) Gärtn., S3, A3. — **carpathica (Wahlb.) R. Br.**, A2—3, N2.

Leontopodium alpinum Cass., A3. Auf Bergwiesen in Val d'Err massenhaft.

Gnaphalium supinum L., A3, N3; *var. pusillum Hänke*, Bleis-Rest, Laiets. — **silvaticum L.**, S3; *var. Einseleanum F. Schultz*, Travaschignas. — **norvegicum Gunner**, S2—3.

Buphthalmum salicifolium L., S3; *var. grandiflorum L.*, Savognin (Brgg.).

Anthemis arvensis L., S3, Savognin, unter Luzerne (Brgg.), Tinzen.

Achillea nana L., *rom. iva alva*, A3. — **macrophylla L.**, S3, Rots in Val Tschitta (Pfr. Andeer). — **moschata Wulf.**, *rom. iva*, A2—3. — **atrata L.**, A3. — **millefolium L.**, *rom. flours-tgaval*, S3, A2—3; *var. alpestris Koch*, Tigiel u. a. O.

* **Matricaria chamomilla L.**, *rom. tgiminèla*, häufig in Gärten.

Chrysanthemum alpinum L., S2—3, A3; *var. minimum Vill.*, Laiets, Bleis-Rest. — **inodorum L.**, Bellaluna (Brgg.). — **leucanthemum L.**, *rom. margarittas*, S3, A2; *var. montanum L.*, Tigiel (Brgg.), Murter. — **atratum Jacq.**, A2—3.

* **Tanacetum vulgare L.**, hie und da in Gärten.

296 Grisch, Pflanzengeographische Verhältnisse der Berggünerstöcke.

Artemisia spicata Wulf., A3. — **vulgaris** L., S3, Savognin (Brgg.), (!).
— **absinthium** L., Tiefencastel (Brgg.), (!). — **campestris** L., S3.

Tussilago farfara L., *rom. flours-tschilendra*, S3, A3.

Petasites niveus (Vill.) Baumg., S3, Bellaluna (Brgg.), (!). — **albus** (L.) Gärt.,
S2—3, Conterserstein, Tinzen.

Homogyne alpina (L.), Cass., S3, A3.

Arnica montana L., *rom. arnica*, S3, A2.

Aronicum scorpioides (L.) Koch, S2, A3, N3. — **doronicum** (Jacq.) Rchb.,
A3, N3.

Senecio doronicum L., S2, A3. — **Fuchsii** Gmel., S3, Savognin (Brgg.).
— **carniolicus** Willd., A2—3. — **vulgaris** L., S3, Savognin, Tiefen-
castel (Brgg.). — **viscosus** L., S2—3, Bellaluna (Brgg.). — **abrotani-**
folius L., S3.

* **Calendula officinalis** L., hie und da in Gärten.

Carlina acaulis L., S3; *var. caulescens* Lam., Conterserstein.

Arctium lappa L., S3. — **minus** (Hill.) Bernh., S3. — **tomentosum** Mill., S3.

Saussurea alpina (L.) DC., A3, N2—3.

Carduus nutans L., S3, weißblühend bei Tiefencastel; *var. platylepis* Saut.,
Tiefencastel (Brgg.), Tinzen. — **defloratus** L., S3, A2—3. — **personata**
(L.) Jacq., S3. — **crispus** L., S3; *var. multiflorus* Gaud., Tiefencastel
(Brgg.).

Cirsium lanceolatum (L.) Scop., S3. — **arvense** (L.) Scop., S3. — **hetero-**
phyllum (L.) All., S3. — **acaule** (L.) All., S3. — **erisithales** (Jacq.)
Scop., S2—3. — **oleraceum** (L.) Scop., S3. — **spinosissimum** (L.) Scop.,
S3, A3.

Cirsium heterophyllum × **spinosissimum**, Tschitta. — **acaule** × **oleraceum**,
Tinzen (Brgg.).

Onopordon acanthium L., S2—3, Tinzen (Brgg.), (!), Tiefencastel.

Centaurea rhapontica L., *rom. gliangas bov*, S2—3, A2—3. — **jacea** L., S3.
— **cirrhatta** Rchb., S3, Conterserstein, Nasegl (Brgg.), (!). — **plumosa**
(Lam.) Kern., S3, A3. — **cyanus** L., S3. — **scabiosa** L., *rom. scarviolas*,
S3, A2—3.

Cichorium intubus L., S2—3, Tinzen bei 1250 m.

Lampsana communis L., S3.

Hypochoeris uniflora Vill., S3, A3 (1800—2200 m).

Leontodon autumnalis L., S3, A3, Savognin (Brgg.). — **taraxaci** (All.)
Lois., A3. — **pyrenaicus** Gouan, S3, A3. — **hispidus** L., S3, A3; *var.*
genuinus Greml., las Bostgas, Ulix, Tschitta u. a. O.; *var. hastilis* L.,
Val d'Err, Prosutt; *var. hyoserioides* Welw., la Spinatscha. — **incanus**
(L.) Schrank, S3.

Tragopogon pratensis L., S3, Savognin (Brgg.); *var. orientalis* L., Tinzen,
Tiefencastel.

Willemetia stipitata (Jacq.) Cass., Nasegl (Brgg.), Val d'Err bei 2075 m.

Taraxacum officinale Weber, S3, A3, N2—3; *ssp. T. vulgare* (Lam.) Schrank, verbreitet; *ssp. erectum* (Mey.) Schrank.

Mulgedium alpinum (L.) Less., S3, Tinzen (Brgg.).

Sonchus oleraceus L., Tiefencastel. — *asper* (L.) Hill., S3, Savognin (Brgg.). — *arvensis* L., S3.

Lactuca muralis (L.) Less., S3, Tiefencastel, Conterserstein (Brgg.).

Crepis aurea (L.) Cass., S3, A3. — *tergloviensis* (Hacq.) Kern., S2—3, N2. — *alpestris* (Jacq.) Tausch, Botta dil Uors. — *jubata* Koch, A2, Laiets auf grünem und rotem Bündnerschiefer. — *conyzifolia* (Gouan) Dalla Torre, A3. — *blattarioides* (L.) Vill., S3, A2—3. — *biennis* L., S3, Tinzen, Savognin (Brgg.). — *montana* (L.) Tausch, S2—3, Nasegl (Brgg.).

Prenanthes purpurea L., S3.

Hieracium Hoppeanum Schult.; *ssp. H. Hoppeanum* Schult.; *var. imbricatum* N. P., Val Tschitta; *var. subnigrum* N. P., Tschitta. — *pilosella* L.; *ssp. H. trichadenium* N. P., Tinzen; *ssp. H. fulviflorum* N. P., Mottas da Stregls. — *auricula* Lam. et DC.; *ssp. H. melaneilema* N. P., a) *marginatum* N. P., Tgasot. × — *brachycomum* N. P.; *ssp. H. fissum* N. P., Tigiel. — *aurantiacum* L.; *ssp. H. aurantiacum* L., Prosutt; *ssp. H. pseudaurantiacum* N. P., Tschitta. × — *fulgens* N. P.; *ssp. H. fulgens* N. P., Tschitta. — *bupleuroides* N. P.; *ssp. H. scabriceps* N. P., Conterserstein. — *villosum* L.; *ssp. villosum* L., a) *genuinum* N. P.; *f. normale* N. P., Tigiel; *ssp. H. villosissimum* Nägeli, Mottas da Stregls. — *villosiceps* N. P.; *ssp. H. villosiceps* N. P., Pizza Grossa. — *glanduliferum* Hoppe; *ssp. H. glanduliferum* Hoppe, a) *genuinum* N. P.; *f. normale* N. P., Pizza Grossa; *ssp. H. piliferum* Hoppe, a) *genuinum*, *f. normale* N. P., a) *verum* N. P., Granitmoräne am Errgletscher, b) *brevipilum* N. P., Bleis-Marscha. — *glaucum* All.; *ssp. H. stenobracteum* N. P., Conterserstein. — *silvaticum* (L.) Fr.; *ssp. H. tenuiflorum* A.-T., Conterserstein. — *vulgatum* Fr.; *ssp. H. argillaceum* Jord., Conterserstein. — *dentatum* Hoppe; *ssp. H. Gaudini* Christener, a) *villosum* N. P., Ulix. — *cirritum* A.-T.; *ssp. H. pravum* Zahn, Laiets, Tschitta, Val Spadlatscha bei 2000 m; — *alpinum* L.; *ssp. H. melanocephalum* Tausch, *vers. intermedium* A.-T., Laiets, Granitmoräne am Errgletscher; *ssp. H. Halleri* Vill., Tigiel. — *amplexicaule* L.; *ssp. H. Berardianum* A.-T., Conterserstein; *ssp. H. pulmonarioides* Vill., Conterserstein. — *juratum* Fr.; *ssp. juratum* Fr., Val Tschitta.

Im Anschlusse an obige, allerdings lückenhafte Aufzählung der höheren Pflanzen unseres Gebietes erübrigt uns noch eine kurze Betrachtung seiner

VI. Pflanzenformationen.

A. Der Wald.

Der Wald, wie wir ihn heute in unserem Gebiete vor uns haben, ist kein reines Natur-, sondern zum Teil ein Kunstprodukt.

Die wichtigsten Eingriffe des Menschen in die Waldformation der Bergünnerstöcke sind der Holzschlag und die künstliche Verjüngung. Letztere ist in unserem Areal mehr ein Kind der Neuzeit und beschränkt sich auf vereinzelte Stellen, so am Aufstieg

zur Alp von Tiefencastel, auf Senslas ob Tinzen und an einigen anderen Orten. Im allgemeinen verjüngen sich aber unsere Wälder auf natürliche Weise, welche noch begünstigt wird durch die Art der Abholzung. Die Hiebe erfolgen nämlich meistens in gruppenweisem Femelschlag.

In unserem Gebiete wird der hochstämmige, geschlossene Wald sozusagen ausschließlich von Nadelhölzern, vorab von der Fichte gebildet. Lärche, Föhre, Arve und Weißtanne treten im Vergleich zur Fichte stark zurück, sind aber dennoch oft wiederkehrende Gemengteile des Fichtenwaldes und bilden selbst hie und da kleinere oder größere Bestände. Als breites Band umzieht der düstere Koniferengürtel das Fußgestell unserer Gebirgskette, während der Laubwald, jener grünleuchtende Schmuck tiefergelegener Abhänge, ganz in den Hintergrund tritt. Einzig an einer steilen, dünnen Halde zwischen Tinzen und Savognin stehen in weiten Abständen und mit Haselnussträuchern untermischt einige Hundert gedrungener, fast knorriger Birken (*Betula verucosa*), ein Laubwald in Miniatur. Er verschwindet aber ganz vor den ausgedehnten Nadelwäldern, die, wenn auch hie und da von Wiesen und Weiden, von Felspartien, Lauinen- und Steinschlagrinnen unterbrochen, sich von der Talsohle bis zu den höchstgelegenen Maiensäßen hinaufziehen. Als oberste Grenze des geschlossenen Waldes und des hochstämmigen Baumwuchses ergeben sich für unser Gebiet im Mittel folgende Höhenzahlen:

Bergünerstöcke:	Nordosthang.	Südwesthang.
Geschlossener Wald . . .	2000 m	1950 m
Hochstämmige Bäume bis	2200 m	2130 m
Val Demat:	Nordnordosthang.	
Geschlossener Wald . . .	1850 m	
Hochstämmige Bäume bis	2140 m.	

Der Regel zuwider liegt also sowohl die Wald-, wie die Baumgrenze am Südwesthang der Bergünerstöcke tiefer als an deren nordöstlicher Abdachung. Es hat dies seinen Grund darin, daß diese Grenzen am Südwesthang und in Val Demat keine natürlichen, sondern größtenteils durch die Kultur bedingt sind. Wo letzteres nicht zutrifft, sind die Bodenverhältnisse dem Baumwuchs überhaupt ungünstig.

Am Südwesthang der Bergünerstöcke wird sowohl die obere Wald-, wie die Baumgrenze fast durchwegs von der Fichte gebildet. Nur auf dem Plateau „la Spinatscha“ oberhalb Conters hören Wald- und Baumgrenze mit der Bergföhre auf. Am Schattengang dagegen herrschen an der oberen Grenze Arve und Lärche vor. In Val Demat wird die obere Waldgrenze größtenteils von der Fichte, die Baumgrenze hingegen durchwegs von der Arve gebildet.

Wie der geschlossene Wald, zumal dort, wo seine obere Grenze eine natürliche ist, nicht plötzlich aufhört, sondern sich allmählich lichtet und in immer kleiner werdende Gruppen auflöst, so klingt auch die Baumgrenze im allgemeinen nicht mit einem Schlage in den alpinen Matten- und Weident Teppich aus. Der Übergang wird hier vermittelt durch die sogenannten Baum-

krüppel, wie wir sie namentlich bei der Fichte in allen denkbaren Abstufungen antreffen. Die höchstgelegenen der mir bekannt gewordenen Krüppelbäume liegen in einer Höhe von:

Bergünerstöcke:

Nordosthang ca. 2300 m (Arve).¹⁾

Südwesthang ca. 2180 m (Fichte).

Val Demat:

Nordnordwesthang ca. 2150 m (Fichte).

Noch höher hinauf, als heute die letzten Baumkrüppel, scheint früher die eigentliche Baumgrenze mancherorts gegangen zu sein. So fand ich in Val Demat noch bei 2220 m Reste von Zirbelbäumen und auf der Alp von Tiefencastel steht noch bei ca. 2370 m ein vermoderter Arvenstrunk. In unserem Gebiete gewinnt man überhaupt vielfach den Eindruck, als wäre die Baumgrenze einstens mit der jetzigen oberen Grenze der Alpenrosengebüsche zusammengefallen. Heruntergedrückt scheint sie überall durch das Eingreifen des Menschen geworden zu sein, während wir über die Gründe, warum die Waldbäume auch bei scheinbar günstigen Ausbreitungsbedingungen nicht mehr so hoch steigen wie ehemals, noch nicht genügend aufgeklärt sind. Beachtenswert erscheint mir bei der Lösung dieser Frage besonders jene Tatsache zu sein, daß man die letzten Baumkrüppel stets an erhöhten Stellen antrifft. Ob die abweichenden Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse oder die verschieden lange Dauer der Schneedecke u. a. m. diese Erscheinung bewirken, bleibt noch zu ermitteln.

Entsprechend den verschiedenen Baumarten, die sich am Zustandekommen des Koniferengürtels unseres Gebietes beteiligen, lassen sich auch mehrere Bestandestypen innerhalb desselben unterscheiden.

1. Der Fichtenwald. Die Fichte ist der weitaus verbreitetste Baum im Gebiet. Sie ist sowohl am Nordost- wie am Südwesthang der Bergünerstöcke und in Val Demat zu Hause und bildet ausgedehnte reine Bestände. Oft gesellen sich zu ihr, vereinzelt oder in Gruppen vereinigt, Föhren, Lärchen, Arven und Weißtannen. Auf sehr flachgründigem, trockenem Boden weicht sie der Föhre. Am Nordosthang der Bergünerstöcke und in Val Demat wetteifern an der oberen Wald- und Baumgrenze Lärche und Arve mit der Fichte erfolgreich. An der nördlichen Abdachung unserer Kette behauptet sich an feuchter, tiefgründiger Stelle mitten im Fichtenwald ein kleiner Weißtannenbestand. Im übrigen Revier tritt die Tanne aber nur sehr vereinzelt auf.

Von den zahlreichen, von Professor Dr. C. Schröter beschriebenen Formen, sind für unser Gebiet außer der Normalform besonders die Hänge- und die Garbenfichte zu erwähnen. Erstere beschränkt sich hauptsächlich auf feuchte, schattige Orte, also auf Nord- und Nordwest-Expositionen, während letztere auch am Südwesthang oft wiederkehrt. Auf Licht und Sonnenwärme reagiert die Fichte viel rascher als alle übrigen unserer Nadelhölzer. Die

¹⁾ Wahrscheinlich eine junge Arve, was aber infolge der Unzugänglichkeit des Standortes nicht mit Sicherheit festgestellt werden konnte.

schlanken, bis weit hinauf astlosen Gestalten, wie wir sie für schattige Nordhänge mit feuchtem, humusreichem Boden kennen, sind am Sonnenhang vergebens zu suchen. Ein längeres Bedecktsein mit Schnee verträgt die Fichte nur sehr schlecht, indem sie unter solchen Umständen meistens sehr stark von der *Herpotrichia nigra*, einem Schlauchpilze, befallen und teilweise oder ganz zu Grunde gerichtet wird. Sehr instruktiv bekundet sich die tiefgreifende Wirkung dieses Kernpilzes an der oberen Waldgrenze, bei Krüppelfichten, die an nicht allzu steilen Hängen ihr kümmerliches Dasein fristen. An der dem Berge zugekehrten Seite, wo der abgleitende Schnee sich anhäuft und lange liegen bleibt, sind die dichtbesäeten Äste oft ganz bis fast zur Baumspitze abgestorben, während die talwärts gerichteten insgesamt noch grün und unbeschädigt sind.

Wo die Fichten einen nicht allzu dichten Bestand bilden, entwickelt sich am Südhang der Bergünerstöcke in ihrem Schatten ein schöner, geschlossener Rasen, oder es kann sich wenigstens ein solcher erhalten. Auf einer derartigen Weide oberhalb Proschen (bei ca. 1620 m) konnte ich folgende Pflanzenarten notieren: *Koeleria cristata*, *Anthoxanthum odoratum*, *Phleum Michelii*, *Dactylis glomerata*, *Agrostis vulgaris*, *Briza media*, *Nardus stricta*, *Carex montana*, *Linum catharticum*, *Brunella vulgaris*, *Satureia alpina*, *Thymus serpyllum*, *Lotus corniculatus*, *Hippocrepis comosa*, *Teucrium chamaedrys*, *Silene vulgaris*, *Saponaria ocymoides*, *Sagina Linnaei*, *Aquilegia atropurpurea*, *Ranunculus montanus*, *Capsella bursa pastoris*, *Sedum album*, *Potentilla Tabernaemontani*, *Alchimilla alpestris*, *Sanguisorba minor*, *Trifolium pratense*, *T. Thalii*, *Lathyrus pratensis*, *Geranium silvaticum*, *G. Robertianum*, *Polygala vulgare*, *Euphorbia cyparissias*, *Helianthemum chamaecistus*, *Viola tricolor*, *Chaerophyllum aureum*, *Carum carvi*, *Pimpinella magna*, *Calluna vulgaris*, *Echium vulgare*, *Veronica chamaedrys*, *Melampyrum silvaticum*, *Euphrasia Rostkoviana*, *Plantago lanceolata*, *Campanula rotundifolia*, *Globularia nudicaulis*, *Centaurea jacea*, *C. scabiosa*, *Crepis aurea*, *Leontodon hispidus* und *L. autumnalis*.

An den Nord- und Nordosthängen fehlen so schöne Waldweiden. Moose, *Calluna*-, *Erica*- und *Vaccinium*-Arten bedecken hier der Hauptsache nach den humusreichen Waldboden.

2. Der Föhrenwald. Größere Bestände bildend tritt in unserem Gebiete allein die gemeine oder Waldföhre auf. Neben der Fichte ist sie der verbreitetste Baum daselbst. Sie ist aber viel genügsamer als die Fichte, weshalb sie diese auf sehr flachgründigem und stark durchlässigem Boden vertritt. Ab und zu kommen vereinzelt Exemplare auch im schönsten Fichtenwalde vor. Größere Bestände bildet die Waldföhre am Conterserstein, oberhalb Savognin, und an einigen Orten am Nordosthang der Bergünerstöcke.

Die Unterflora der Föhrenwälder ist im Vergleich zu jener der Fichtenbestände eine stets spärliche. Am Conterserstein konnte ich folgende Arten notieren: *Goodyera repens*, *Poa nemoralis*, *Cynosurus cristatus*, *Fragaria vesca*, *Hieracium silvaticum*, *Melampyrum pratense*, *M. silvaticum*, *Veronica officinalis*, *Des-*

champsia caespitosa, *Luzula nivea*, *Vaccinium vitis idaea*, *V. myrtillus*, *Erica carnea*, *Sambucus racemosa*, *Berberis vulgaris*, *Pirola secunda*, *P. rotundifolia*, *P. uniflora*, *Arctostaphylos uva ursi* und zahlreiche Moose.

3. Der Lärchenwald. In ihren Ansprüchen kommt die Lärche der Fichte sehr nahe, wenn sie auch gegen Austrocknen des Bodens empfindlicher ist als diese. Am Nord- und Nordosthang der Bergünnerstöcke kommt die Lärche sowohl vereinzelt als gruppenweise im geschlossenen Fichtenwald vor. Eine dominierende Rolle erlangt sie hier fast überall an der oberen Waldgrenze, wo sie entweder allein, meistens aber im Verein mit der Arve, die Fichte ganz verdrängt. Auf der Oberhalbsteiner Seite ist die Lärche seltener und beschränkt sich hier mehr auf feuchte, tiefgründige Standorte, meist kleine, malerische Gruppen am Eingange von Schluchten bildend.

Der Unterflora bietet die Lärche bessere Existenzbedingungen, vor allem mehr Licht,¹⁾ als die Fichte. Im Lärchenwald oberhalb Savognin setzt sich die Weide aus folgenden Pflanzenarten zusammen: *Festuca rubra*, *Anthoxanthum odoratum*, *Cynosurus cristatus*, *Brachypodium pinnatum*, *Nardus stricta*, *Bromus erectus*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium repens*, *Fragaria vesca*, *Potentilla silvestris*, *P. Tabernaemontani*, *Brunella vulgaris*, *Thymus serpyllum*, *Ajuga reptans*, *Polygala vulgare*, *Veronica officinalis*, *Plantago media*, *Hippocrepis comosa*, *Hieracium pilosella*, *Leontodon hastilis*, *Achillea millefolium*, *Viola silvestris* und *Euphorbia cyparissias*.

4. Der Arvenwald. Der Zirbelbaum beschränkt sich bei uns auf die obere Waldregion. Das tiefstgelegene der mir bekannt gewordenen Exemplare steht in Val Spadlatscha bei ca. 1900 m über dem Meere. Bestandbildend tritt die Arve allein im Schafotobel und in Val Tschitta auf, allwo sie die obere Wald- und Baumgrenze bildet. Am Südwesthang der Bergünnerstöcke ist sie vereinzelt und selten.

Die Unterflora des kleinen Waldes in Val Tschitta wird vorzugsweise gebildet von: *Vaccinium*-Arten, *Erica*, *Calluna*, *Lonicera*-Arten, *Solidago virga-aurea*, *Senecio Fuchsii*, *Aconitum napellus*, *A. lycoctonum*, *Alnus alnobetula*, *Ribes alpinum*, *Hieracium silvaticum*, *Centaurea plumosa* und *Peucedanum ostruthium*.

B. Gebüsch und Gestrüpp.

Auch bei dieser Formation lassen sich verschiedene Typen auseinander halten.

1. Das Legföhrengebüsch. Wo die Bodenverhältnisse den Waldbäumen zu steinig und überhaupt ungünstig sind, stellt sich in unserem Gebiete vielfach das niedrige Dickicht der Legföhre ein. Größere und kleinere Bestände dieser strauchartigen Konifere kommen am Conterserstein, an der Motta Palousa, an den beiden Rugnux, in Val Spadlatscha und auf la Spinatscha oberhalb Savognin vor. Bemerkenswert ist ihr vollständiges Fehlen in Val d'Err und Val Demat. In den Lauinenzügen an den

¹⁾ Vergl. Stebler, F. G. und Volkart, A.: Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz. (Ldw. Jahrb. XV. 1904.)

Rugnux steigt sie hinunter oft bis zur Talsohle, während ihr höchster, mir bekannt gewordener Standort, am Westnordwestfuß des Piz Michel bei ca. 2400 m liegt. An der Motta Palousa wachsen im Schatten der Legföhre folgende Arten: *Vaccinium vitis idaea*, *V. myrtillus*, *Arctostaphylos uva ursi*, *A. alpina*, *Erica carnea*, *Clematis alpina*, *Rhododendron hirsutum*, *Rh. ferrugineum*, *Epipactis rubiginosa*, *Hieracium silvaticum*, *Gentiana lutea*, *Homogyne alpina*, *Coronilla vaginalis*, *Thymus serpyllum*, *Aconitum napellus*, *Laserpitium latifolium*, *Viola biflora*, *Luzula silvatica*, *L. nivea*, *Senecio abrotanifolius*, *Calamagrostis villosa*, *Deschampsia flexuosa*, *Poa Chaixi* und *Poa nemoralis*.

2. Das Weißerlengebüsch. Es beschränkt sich in seiner Ausdehnung faßt ausschließlich auf Fluß- und Bachufer sowie auf feuchte Rutschhalden der subalpinen Region. Vorherrschend ist in diesem Formationstypus die Weißerle (*Alnus incana*). Ihr gesellen sich sehr oft andere Sträucher, so namentlich Weiden und die Traubenkirsche zu. In seinem Schatten birgt das Weißerlengebüsch meistens hochwüchsige Stauden, wie *Aconitum napellus*, *A. lycoctonum*, *Adenostyles alpina*, *Chaerophyllum Villarsii*, *Epilobium angustifolium*, *Cirsium oleraceum* usw.

3. Der Haselnußbusch. Als fast geschlossener, schmaler Ring vermittelt dieser Bestandestypus den Übergang der Dorf-wiesen zum Wald. Aber auch im Wiesenareal selbst breitet sich hier und dort ein Haselnußstrauch aus. Vereint mit ihm kommen oft noch Schlehe und Traubenkirsche vor. Die Unterflora der Haselnußbüsche ist eine sehr artenarme: *Campanula rapunculoides*, *C. trachelium*, *Polygonatum verticillatum*, *P. officinale*, *Galium mollugo*, *Viola silvestris*, *Poa nemoralis* und *Majanthemum bifolium* sind ihre Hauptvertreter.

4. Das Grünerlengebüsch. Eine ähnliche Rolle, wie der Haselnußbusch an der unteren Waldgrenze, spielt an deren oberen das Drosgebüsch. Am Südwesthang der Bergünnerstöcke und in Val Demat bildet die Grünerle einen besonderen Gürtel. An schattigen, besonders aber an feuchten Orten steigen ihre Gebüsch hinunter bis zur Talsohle, wo sie oft ein außerordentlich üppiges Blattwerk entwickeln. Dem Drosgebüsch beigemischt sind oft Heckenkirschen, Weiden, Vogelbeerbäume, Alpen-Johannisbeersträucher, Alpenrosen und in Val Demat noch die weichhaarige Birke. Am Nordosthang der Bergünnerstöcke und in Val Tschitta erlangt das Drosgebüsch nur eine verhältnismäßig geringe Ausdehnung. In seinem Schatten birgt es eine stattliche Anzahl hochwüchsiger Stauden, von denen sich viele auch an der Karflurenformation beteiligen. Von ihnen seien erwähnt: *Aconitum napellus*, *A. variegatum*, *A. lycoctonum*, *Veratrum album*, *Chaerophyllum Villarsii*, *Peucedanum ostruthium*, *Mulgedium alpinum*, *Gentiana lutea*, *Saxifraga rotundifolia* und *Achillea macrophylla*.

5. Das Alpenrosengebüsch. Eine leitende Rolle erlangt die Alpenrose im Pflanzenteppich unseres Gebietes nur an den Nord- und Nordosthängen. An den Süd- und Südwestabdachungen kommt sie nur vereinzelt und untergeordnet vor, so namentlich im Wald und im Grünerlengebüsch. Die größte Ausdehnung

nehmen die Alpenrosenfelder am Nordhang der Bergünertöcke ein. Sie ersetzen hier gewissermaßen die Alpenerle und bilden an der oberen Baumgrenze bis hinauf zu ca. 2300 m über dem Meere einen förmlichen Gürtel. Kleinere Alpenrosenbestände kommen sodann in Val Tschitta, an der Nord- und Ostseite der Crappa d'Flei und im hinteren Teil des Val Demat vor. Dominiert ist in allen diesen Beständen die rostblättrige Alpenrose. Ab und zu mischen sich ihr noch behaarte Alpenrosen und buschbildende Weiden, vorab *Salix glauca* und *S. Waldsteiniana* bei. An einzelnen Orten in Val Tschitta und Val Demat werden letztere sogar vorherrschend. Die Unterflora der Alpenrosengebüsche setzt sich vorzugsweise aus *Deschampsia flexuosa*, *Calamagrostis tenella*, *C. villosa*, *Avena versicolor*, *Nardus stricta*, verschiedenen *Vaccinium*-Arten und einigen anderen Humuspflanzen zusammen.

6. Das Zwergwachholdergestrüpp. Viel häufiger als Alpenrosengebüsche ist an den Sonnenhängen das Strauchwerk des Zwergwachholders. Es vertritt hier geradezu diese und ist besonders an der oberen Wald- und Baumgrenze sehr verbreitet. Am Südhang der Bergünertöcke und in Val Demat ist das düstere, schildförmig ausgebreitete Buschwerk des Zwergwachholders überall im grünleuchtenden Gürtel der Alpenerlen eingestreut. Aber auch am Schattenhang unserer Kette und in Val Tschitta ist dieser Strauch keine Seltenheit. In seinem dichtgewobenen Buschwerk vermögen sowohl an der Sonnen- wie an der Schattenseite nur wenige Arten aufzukommen. Hie und da gucken aus dem düsteren Nadelgrün die violetten Sterne des Waldstorchschnabels oder es heben sich von ihm das lebhaft gelbe der Goldrute, die zitternden Ährchen und Blütenstände der Drahtschmiele, des Waldrispengrases, des arumblättrigen Ampfers und einiger anderer Arten ab.

C. Matten und Weiden.

Gekennzeichnet ist diese Formation dadurch, daß sie vorwiegend von Gräsern und Kräutern gebildet wird, und als zusammenhängende Pflanzendecke den Boden überzieht. An ihrer Entstehung beteiligen sich mehrere hundert verschiedener Arten, wovon sich einzelne zu bestimmten Gesellschaften, in denen bald die eine, bald die andere Art dominiert, vereinigen. Abgesehen von den Eigenschaften der Pflanzenarten selbst, sind die innerhalb der Matten und Weidenformation auftretenden Pflanzengesellschaften im allgemeinen das Produkt edaphischer und kultureller Faktoren. Es sind besonders die physikalische und chemische Beschaffenheit des Bodens, das Verhalten desselben zum Wasser und zur Wärme, seine Exposition und Höhenlage sowie die Nutzungsart, welche hierbei eine ausschlaggebende Rolle spielen. Mit Rücksicht auf die Nutzung des Rasens sind Matten und Weiden auseinander zu halten.

a) Die Matten.

Diese zerfallen ihrerseits wieder in Fettmatten, Mager- und Bergwiesen, wobei letztere beiden als Magermatten zusammengefaßt werden können.

Von den Fettmatten werden die im Tale gelegenen, die sogenannten Heimwiesen, zweimal, die gedüngten Maiensäßwiesen dagegen vielfach nur einmal im Jahre geschnitten. Im Frühjahr und Herbst werden sie meistens noch beweidet, da alle unsere Gemeinden, mit Ausnahme von Tinzen, an der altherkömmlichen Gemeinatzung festhalten. Im Frühling dauert der allgemeine Weidegang gewöhnlich bis Mitte Mai und beschränkt sich auf die Heimgüter und das Kleinvieh, im Herbst dagegen hat auch das Großvieh sowohl auf den Dorf- wie Maiensäßwiesen freien Lauf. Zu dieser Jahreszeit beginnt die Gemeinatzung gewöhnlich mit dem 24. September, wenn das Vieh von der Alp kommt, und dauert wenigstens für Ziegen und Schafe bis zum Einschneien.

Von den Mager- und Bergwiesen werden erstere jedes Jahr, letztere dagegen nur alle zwei Jahre einmal geschnitten.

b) Die Weiden.

Ihre Hauptverbreitung haben die Weiden in der alpinen Region. Unterhalb derselben sind sie sozusagen ganz und gar auf kleine Waldlichtungen und steile, trockene, vielfach steinige Halden beschränkt. Hier unten werden sie, soweit zugänglich, sowohl vom Klein- als vom Großvieh begangen, während die Alpweiden meistens revierweise den einzelnen Tiergattungen zugeteilt sind.

Wie bei den Wiesen, so zeigt sich auch bei den Weiden stellenweise ein bedeutender Unterschied mit Bezug auf den Düngungszustand des Bodens. Als Analogon zur Fettmatte sind hier die sogenannten Viehläger und die Umgebung der Sennhütten zu betrachten. Nur besteht ihre üppige Vegetation nicht aus guten Futterpflanzen, sondern größtenteils aus Unkräutern, die vom Vieh peinlich gemieden werden. In der Zusammensetzung des Rasens zeigen im übrigen auch die Weiden recht große Mannigfaltigkeit und auch hier finden wir bald die eine, bald die andere Pflanzenart tonangebend. Unter ähnlichen Bedingungen kehrt sowohl auf den Wiesen, wie auf den Weiden immer derselbe Bestand wieder, und zwar in annähernd gleicher Zusammensetzung. Im folgenden sollen nun die wichtigsten Bestandestypen der Wiesen- und Weidenformation unseres Gebietes kurz besprochen werden.

aa) Der Fettrasen.

Nach der Einteilung von Dr. Stebler und Prof. Schröter¹⁾ fällt der weitaus größte Teil unserer Fettmatten dem Typus der Straußgraswiese zu. In unserem Gebiet spielt aber nicht der Haupttypus selbst, sondern ein Nebentypus, nämlich die Goldhaferwiese, die Hauptrolle. Die Bestände des gemeinen Straußgrases beschränken sich hier auf die feuchteren Stellen, wenn auch dieses Gras in den Goldhaferwiesen nie ganz fehlt.

Zu den ständigen und häufigen Begleitpflanzen dieses letztgenannten Wiesentypus zählen noch: *Dactylis glomerata*, *Festuca*

¹⁾ Hinsichtlich der Einteilung und Benennung der Wiesentypen halte ich mich an die klassische Arbeit von Dr. F. G. Stebler und Prof. Dr. C. Schröter. Schweiz. Ldw. Jahrb. 1892. Vergl. auch H. Brockmann-Jerosch: Die Pflanzengesellschaften der Schweizeralpen. I. Die Flora des Puschlav und ihre Pflanzengesellschaften. Leipzig 1907.

rubra, *F. pratensis*, *Poa trivialis*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Lotus corniculatus*, *Phleum pratense*, ***Rumex acetosa***, ***Polygonum bistorta***, ***Geranium silvaticum***, ***Carum carvi***, ***Colchicum autumnale***, *Plantago lanceolata*, *Melandryum silvestre*, ***Alchimilla vulgaris***, ***Taraxacum officinale***, *Achillea millefolium*, *Tragopogon pratensis*, ***Heracleum sphondylium***, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Leontodon hispidus* u. a. m.

Von diesen Begleitpflanzen der Goldhaferwiese treten alle durch Fettschrift hervorgehobenen Arten hier oder dort selbst bestandbildend auf. Auch Übergänge zwischen den einzelnen Bestandestypen kommen vor. Bei der Untersuchung eines Quadratfußrasens einer stark gedüngten Wiese beim Dorfe Tinzen gelangte ich zu folgenden Resultaten:

	Prozent		Prozent
<i>Poa trivialis</i>	24,6	<i>Rumex acetosa</i>	5,2
<i>Trifolium repens</i>	22,6	<i>Heracleum sphondylium</i>	2,5
<i>Taraxacum officinale</i>	16,3	<i>Viola tricolor</i>	1,3
<i>Trisetum flavescens</i>	14,7	<i>Bromus hordeaceus</i>	0,3
<i>Daucus carota</i>	6,7	<i>Veronica arvensis</i>	0,2
<i>Crepis biennis</i>	5,4	<i>Glechoma hederacea</i>	0,2

Für eine andere, ebenfalls gedüngte aber trockenere Heimwiese ergaben sich wesentlich andere Resultate. In 1 □' Rasen waren enthalten:

	Prozent		Prozent
<i>Silene vulgaris</i>	73,2	<i>Trisetum flavescens</i>	0,9
<i>Festuca rubra</i>	8,4	<i>Veronica arvensis</i>	0,5
<i>Trifolium repens</i>	5,1	<i>Capsella bursa pastoris</i>	0,4
<i>Poa pratensis</i>	4,7	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	0,4
<i>Poa trivialis</i>	2,1	<i>Sedum mite</i>	0,3
<i>Taraxacum officinale</i>	1,4	<i>Geranium pusillum</i>	0,2
<i>Daucus carota</i>	1,3	<i>Cerastium arvense</i>	0,2
<i>Bromus hordeaceus</i>	0,9		

Auf den gedüngten Maiensäswiesen kehrt namentlich gegen die obere Waldgrenze hin besonders ein Nebentypus der Straußgras- resp. der Goldhaferwiese sehr häufig wieder. Es ist die *Alchimilla*-Wiese, der Typus der *Alchimilla vulgaris*. Häufig sind hier oben sodann die Bestände des Waldstorchnabels und des Alpenlieschgrases. Selten begegnen wir indessen in unserem Gebiete Fettwiesen, in denen die Muttern (*Ligusticum mutellina*) oder das Romeyengras (*Poa alpina*) vorherrscht. Auf Fettmatten fand ich erstere in namhafter Ausdehnung nur in Val Spadlatscha (Cloters). Nennenswerten Romeyenbeständen bin ich auf Fettwiesen in unserem Gebiete nie begegnet, wenn dieses Gras anderseits auch zu den wichtigsten und verbreitetsten Bestandteilen der gedüngten Maiensäswiesen zählt. Häufig hingegen sind die Bestände des Alpenrispengrases auf der Weide. Wohl auf allen relativ jungen oder jedes Jahr benutzten Lagerplätzen herrscht das Romeyengras vor. Nach und nach, wenn der gefallene Dünger stark verrottet und der Boden allzu überdüngt ist, muß das Alpenrispengras weichen und dem „Fax-Rasen“ (*Poa annua* var. *supina*) oder mit diesem oft vikarisierenden, mastigen

Pflanzen, wie *Rumex alpinus*, *Aconitum napellus*, *Urtica dioeca* u. a. m., Platz machen. Bemerkenswert für die Lägerflora der Bergünerstöcke ist das fast vollständige Fehlen des für solche Stellen sonst so charakteristischen, herzblättrigen Kreuzkrautes (*Senecio alpinus*).

bb) Der Magerrasen.

α) Bestände des trockenen bis feuchten Bodens.

1. Die Burstwiese (Typus des *Bromus erectus*). In der unteren Region unseres Gebietes werden die trockenen Halden, Raine und Magermatten von der Burstwiese und deren Nebentypen, besonders der Zwenken- und Bergseggenwiese eingenommen. Vorherrschend tritt im Bestände der Burstwiese die aufrechte Tresse (*Bromus erectus*) auf. Ihr gesellen sich namentlich folgende Arten noch fast immer bei: *Brachypodium pinnatum*, *Festuca ovina*, *F. rubra*, *Dactylis glomerata*, *Briza media*, *Silene nutans*, *Polygala vulgare*, *Thymus serpyllum*, *Sanguisorba minor*, *Salvia pratensis*, *Centaurea jacea*, *C. scabiosa*, *Echium vulgare*, *Brunella vulgaris*, *Lotus corniculatus*, *Helianthemum chamaecistus*, *Trifolium montanum*, *Euphorbia cyparissias*, *Carlina acaulis*, *Hippocrepis comosa*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Hypericum quadrangulum*, *Daucus carota*, *Scabiosa columbaria*, *Veronica chamaedrys*, *Anthoxanthum odoratum*, *Avena pubescens*, *Holcus lanatus*, *Bupthalmum salicifolium*, *Linum catharticum*, *Potentilla recta*, *Plantago lanceolata*, *Anthyllis vulneraria* und *Anthericus liliago*.

Alle durch Fettschrift hervorgehobenen Arten treten im Gebiete hier oder dort selbst bestandbildend auf und es reicht so die Burstwiese mit ihren Nebentypen bis über 1600 m über dem Meere hinauf.

2. Eine ebenso große Ausdehnung, wie die Burstwiese, erlangt in unserem Gebiete die *Nardus*-Wiese (Typus der *Nardus stricta*). Besonders gegen die obere Waldgrenze hin und in der unteren alpinen Region kehrt der dichte, niedrige Rasen der borstigen *Nardus*-Büsche sowohl auf der Weide wie auf den Mager- und Bergwiesen häufig wieder. Im allgemeinen hält sich der *Nardus*-Bestand bei uns an den kalkarmen Bündnerschiefer, fehlt aber auch an Orten mit kalkiger Unterlage nicht ganz. Hier beschränken sich die *Nardus*-Flächen allerdings mehr auf die trockenen, sonnigen, der Auslaugung stark unterworfenen Bodenerhebungen.

Zu den wohl nie fehlenden Begleitpflanzen des Borstgrases gehören namentlich *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra*, *Avena versicolor*, *Arnica montana*, *Homogyne alpina*, *Antennaria dioeca*, *Nigritella nigra*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium uliginosum*, *Arctostaphylos alpina*, *Trifolium alpinum*, *T. badium*, *Crepis aurea*, *Campanula barbata*, *Cladonia rangiferina* und *Cetraria islandica*.

Von ihnen erlangen im Gebiete besonders der Alpenklee (*Trifolium alpinum*) und das gemeine Heidekraut (*Calluna vulgaris*) größere Bedeutung, indem sie an verschiedenen Orten dominierend werden. Beständen von *Trifolium alpinum* begegnet man namentlich auf Spegnas und Pro Lung (bei Castèlas) und

auf Salteras in Val d'Err. Viel verbreiteter als diese vorzügliche Futterpflanze ist aber besonders am Südhang der Bergünerstöcke und in Val d'Err das Callunetum, das sich ebenfalls mehr auf das Gebiet der kalkarmen Bündnerschiefer und auf stark ausgelaugte Bodenflächen im Kalkrevier beschränkt.

3. Häufiger als die Borstgraswiese und ihre Nebentypen ist in unserem kalkreichen Gebiete naturgemäß der Bestandestypus der Blaugrashalde. Das Blaugras (*Sesleria coerulea*) tritt nicht allein im Walde, an steilen Hängen und an Schutthalden auf, sondern auch auf Bergwiesen und weniger geneigten Weiden. Oft gesellt es sich an solchen Stellen allerdings auch nur dem bestandbildenden Borstgras oder den Nebentypen desselben bei. Im Gebiete des kalkarmen resp. kalkfreien Bündnerschiefers fehlt das Blaugras vollständig. Auf den Bergwiesen oberhalb Tusagn sind seine Horste oft so reichlich mit Blumen übersät, daß sie vor dieser Farbenpracht ganz in den Hintergrund treten. Als treue Begleiter des dortigen Blaugrasbestandes konnte ich folgende Arten notieren: *Anthyllis vulneraria*, *Helianthemum chamaecistus*, *Globularia nudicaulis*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium montanum*, *T. Thalii*, *Thymus serpyllum*, *Anemone vernalis*, *A. alpina*, *Pulmonaria azurea*, *Biscutella laevigata*, *Carex sempervirens*, *C. montana*, *Gentiana vulgaris*, *Androsace chamaejasme*, *Calluna vulgaris*, *Arctostaphylos alpina*, *Homogyne alpina*, *Ranunculus montanus*, *Campanula barbata*, *C. thyrsoidea*, *Crepis aurea*, *C. blattarioides*, *Polygala vulgaris*, *Viola calcarata*, *Polygonum viviparum*, *Salix reticulata*, *Bellidiastrum Michellii*, *Poa alpina*, *Festuca rubra* und *Phleum Michellii*.

4. Gegen die obere Baumgrenze hin müssen auch im Kalkgebiet unseres Areals die Blaugrasbestände immer mehr dem Horstseggenrasen (*Carex sempervirens*) weichen. Das *Sempervivetum* ist zweifelsohne der verbreitetste Bestandestypus auf unseren Bergwiesen und findet sich sowohl am Südwest- wie am Nordosthang auf kalkreicher, wie kalkarmer Unterlage vor. Im Kalkrevier wird die Horstsegge im großen und ganzen von denselben Pflanzenarten begleitet, die bereits als typische Gesellschafter des Blaugrasbestandes erwähnt wurden. Anders aber auf dem kalkarmen Bündnerschiefer. Hier treten viele Schmetterlingsblütler, kalkholde Gras- und Krautarten zurück und räumen neuen, mehr kalkfliehenden Arten ihren Platz ein. Von den hier neu auftretenden Arten sind besonders zu nennen: *Trifolium alpinum*, *Nardus stricta*, *Luzula lutea* und *Festuca violacea*, die in Val Tschitta und auf den obersten Bergwiesen an der Pizza Grossa stellenweise vorherrschend werden. Am Südhang der Bergünerstöcke und zum Teil auch an der rechten Talflanke des Val Demat wechselt namentlich auf den, in der Zone zwischen Wald- und Baumgrenze liegenden Bergwiesen, der Horstseggenrasen oft mit *Calluna*-, Zwergsträucher- und *Nardus*-Beständen ab. Es sind vom Bauer verwünschte Bestände, die sich anscheinend überall dort einstellten, wo unseren Vorfahren Gelegenheit geboten war, ihre hochangeschriebene Mähkunst zu zeigen und alles sauber und glatt wegzurasieren. Solch' unsinniges Tiefmähen mußte

zweifelsohne dem Auslaugen und Aushagern des Bodens großen Vorschub leisten und kein Wunder, wenn diese Bergwiesen seit Menschengedenken sich verschlechtern haben.

Eine viel geringere Ausdehnung als der Horstseggenrasen erlangt in unserem Gebiete der

5. Polsterseggenrasen.

Auf dem trockenen Dolomitgrus stellt sich von ca. 2300 m über dem Meere aufwärts die Polstersegge (*Carex firma*) ein und schmiegt sich mit ihren kurzen, steifen, sternförmig ausgebreiteten Blättern hart dem oft sich stark erwärmenden Boden an. Am Fuße der Dolomitmuren der Bergünertöcke, so namentlich im oberen Val Spadlatscha und auf der Alp Tigiell, bildet sie oft reine Bestände oder es gesellen sich ihr noch: *Dryas octopetala*, *Helianthemum alpestre*, *Polygonum viviparum* und einige andere anspruchslose Pflanzen bei. Wo die Verwitterung des Bodens mehr vorgeschritten und das Verhältnis zwischen Grobmaterial und Feinerde dem Wachstum der Pflanzen günstiger ist, drängen sich noch verschiedene andere Arten in den Polsterseggenrasen ein, so namentlich: *Carex nigra*, *C. sempervirens*, *Festuca pumila*, *Sesleria coerulea*, *Bartschia alpina*, *Leontodon pyrenaicus*, *Campanula Scheuchzeri*, *Anthyllis vulneraria* u. a. m. Nach und nach stellt sich auch *Elyna Bellardii* ein. Letztere wird dann nicht selten mit der Zeit vorherrschend und das Firmetum geht so in ein Elynetum über.

Auf annähernd gleicher Höhenzone, wie im Kalkgebiet der *Carex firma*, begegnen wir auf kalkarmem Bündnerschiefer und Granit dem

6. Krummseggenrasen (*Carex curvula*), ohne daß wir ihn indessen mit dem Polsterseggenrasen parallelisieren könnten. Die Krummsegge ist in unserem Gebiete viel wählerischer als die bedürfnislose Polstersegge und kommt, soweit meine Beobachtungen reichen, nur auf Böden vor, die verhältnismäßig reich an Feinerde sind, so auf Bleis Rest, an der Fuorcla da Tschitta u. a. O. Im übrigen ist die Krummsegge auch in unserem Gebiete durchaus nicht absolut kalkfeindlich und gedeiht mancherorts ganz üppig auf den Verwitterungsprodukten kalkreichen Bündnerschiefers. Bei der Bestandesaufnahme eines Krummseggenrasens auf den Laiets am Piz d'Aela konnte ich folgende Arten verzeichnen: *Luzula spadicea*, *Festuca Halleri*, *Agrostis rupestris*, *Avena versicolor*, *Nardus stricta*, *Sesleria disticha*, *Elyna Bellardii*, *Leontodon pyrenaicus*, *Chrysanthemum alpinum*, *Homogyne alpina*, *Antenaria carpathica*, *Ligusticum mutellina*, *Potentilla aurea*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Ph. pedemontanum*, *Soldanella alpina*, *Lloydia serotina*, *Salix herbacea* und *Loiseleuria procumbens*.

Viel willkommener als die erwähnten Seggenbestände ist unseren Bauern die

7. Mutternwiese (Typus der *Ligusticum mutellina*). Am Südhang der Bergünertöcke ist dieser Bestandestypus selten und beschränkt sich auf kleine, erdreiche Bodenvertiefungen. Um so größere Strecken nimmt aber die Muttern auf der Weide in Val Cotschna und auf Bergwiesen an verschiedenen Orten, so an der

Pizza Grossa, in Val Demat, in Val Spadlatscha und namentlich in Val Tschitta ein. Besonders auf der Weide wird die Muttern sehr häufig begleitet von einem anderen geschätzten Kraut, dem Adelgras (*Plantago alpina*). Oft wird dieses sogar im Bestande vorherrschend und die Mutternwiese löst sich in einen Adelgrasrasen auf. Mit der Zusammensetzung einer typischen Mutternwiese im oberen Val Tschitta mögen uns die nachstehenden Resultate bekannt machen. In einem von mir untersuchten □' Rasen waren enthalten:

	Prozent		Prozent
<i>Ligusticum mutellina</i> . . .	27,2	<i>Carex sempervirens</i> . . .	2,6
<i>Festuca rupicaprina</i> . . .	9,6	<i>Soldanella pusilla</i> . . .	1,9
<i>Hedysarum obscurum</i> . . .	9,2	<i>Poa alpina</i>	1,7
<i>Homogyne alpina</i>	7,7	<i>Trollius europaeus</i>	1,4
<i>Leontodon hastilis</i>	5,9	<i>Potentilla aurea</i>	1,2
<i>Sesleria coerulea</i>	5,9	<i>Galium anisophyllum</i>	0,8
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5,7	<i>Anemone sulphurea</i>	0,6
<i>Leontodon hispidus</i>	5,3	<i>Gentiana verna</i>	0,4
<i>Ranunculus montanus</i>	3,5	<i>Polygonum viviparum</i>	0,4
<i>Campanula rotundifolia</i>	3,0	<i>Phyteuma orbiculare</i>	0,1
<i>Festuca pulchella</i>	2,9	<i>Polygala alpestre</i>	0,1
<i>Scabiosa lucida</i>	2,8	Moose	0,1

Im Anschluß an die besprochenen Wiesentypen erübrigt uns noch zweier Bestände zu gedenken, die vorzugsweise auf der Weide angetroffen werden. Es sind:

8. die Kammgras- und die Milchkrautweide.

Das Kammgras ist besonders am Südhang der Bergünnerstöcke, von der Talsohle bis hinauf zu ca. 1700 m über dem Meere die leitende Pflanze auf der Weide. Von den zahlreichen Begleitpflanzen verdienen besonders noch erwähnt zu werden:

Festuca rubra, *Anthoxanthum odoratum*, *Briza media*, *Phleum alpinum*, *Dactylis glomerata*, *Nardus stricta*, *Brunella vulgaris*, *Lotus corniculatus*, *Leontodon hispidus*, *L. autumnalis*, *Linum catharticum* u. a. m.

An die Kammgrasweide schließt sich nach oben sehr oft die Milchkrautweide an. Sie ist von 1700—2300 m der verbreitetste Bestand auf unseren subalpinen und alpinen Weiden und erlangt, namentlich auf der Alp von Tiefencastel, in Val d'Err, auf Tigiel, in Val Spadlatscha und Tschitta große Ausdehnung. Die Zusammensetzung der Milchkrautweide ist eine sehr wechselnde und meistens sehr artenreiche. Ihre wichtigsten Bestandteile sind: *Leontodon hispidus*, *L. autumnalis*, *L. pyrenaicus*, *Crepis aurea*, *Trifolium badium*, *Anthyllis vulneraria*, *Plantago montana*, *P. alpina*, *Phleum alpinum*, *Poa alpina* und *Anthoxanthum odoratum*.

Auf einer Milchkrautweide oberhalb der Hütten von Tigiel (bei ca. 2000 m) konnte ich außer den genannten Arten noch folgende notieren: *Trifolium pratense* var. *nivale*, *T. Thalii*, *Lotus corniculatus*, *Astragalus alpinus*, *Phaca frigida*, *Oxytropis montana*, *O. campestris*, *Hedysarum obscurum*, *Bellidiastrum Michellii*, *Eriogon alpinus*, *E. uniflorus*, *Chrysanthemum alpinum*, *Homogyne*

alpina, *Crepis alpestris*, *C. blattarioides*, *Hieracium villosum*, *H. pilosella*, *Nigritella nigra*, *Thesium alpinum*, *Polygonum viviparum*, *Salix retusa*, *S. reticulata*, *Ranunculus montanus*, *Potentilla grandiflora*, *P. aurea*, *Sibbaldia procumbens*, *Sieversia montana*, *Alchimilla vulgaris*, *A. Hoppeana*, *Linum catharticum*, *Helianthemum chamaecistus*, *Calluna vulgaris*, *Androsace chamaejasme*, *Soldanella alpina*, *Gentiana campestris*, *Myosotis alpestris*, *Brunella vulgaris*, *Satureia alpina*, *Thymus serpyllum*, *Veronica alpina*, *V. fruticans*, *V. aphylla*, *Bartschia alpina*, *Euphrasia minima*, *E. salisburgensis*, *Galium anisophyllum*, *Valeriana montana*, *Scabiosa lucida*, *Campanula barbata*, *C. Scheuchzeri*, *Carex sempervirens*, *Agrostis alpina*, *Deschampsia caespitosa*, *Nardus stricta* und *Festuca pumila*.

β) Bestände des sehr feuchten und des nassen Bodens.

Gewissermaßen einen Übergang zwischen den besprochenen und den nun folgenden Beständen bildet der Schneetälchenrasen.

Als Schneetälchen bezeichnete Heer „die vom Schneewasser stets getränkten, muldenförmigen Vertiefungen“.¹⁾ Solche Stellen sind in unserem Gebiete verhältnismäßig selten und beschränken sich auf die subnivale und nivale Region. Schneetälchen in ausgeprägter Form traf ich allein auf den Laiets (Tinzen) und am Piz Murter an. Ihr kurzwüchsiger Rasen setzt sich aus wenigen Arten zusammen und ist fast während der ganzen Vegetationszeit mit Wasser durchtränkt. An seiner Bildung beteiligen sich in der Regel: *Polytrichum septentrionale*, *Poa annua* var. *supina*, *Salix herbacea*, *Gnaphalium supinum*, *Ligusticum simplex*, *Plantago alpina*, *Soldanella pussila*, *Taraxacum officinale*, *Cerastium trigynum*, *Gentiana verna* und *G. brachyphylla*. Der Boden, worauf die Schneetälchenflora ihr kümmerliches Dasein fristet, ist in unserem Gebiete ein feinsandiger, ziemlich geschlossener Lehmboden, dessen oberen Schichten meistens viel Humusstoffe beigemischt sind.

Und nun die Bestände der sumpfigen, wasserzügigen, lange mit Schnee bedeckten Stellen. Wir begegnen ihnen bei uns verhältnismäßig selten und stets nur in geringer Ausdehnung, Erscheinungen, die sich als notwendige Folge des topographisch-orographischen Aufbaues unseres Areals und dem dortigen Vorherrschen stark durchlässiger Bodenarten ergeben. Die kleinen Sümpfe und wasserzügigen Stellen unseres Gebietes liegen fast alle in der Zone zwischen der oberen Wald- und Baumgrenze und sind größtenteils Besenriedbestände. Das Besenried (*Molinia coerulea*) ist hier vorherrschend. Zu ihm gesellen sich aber noch zahlreiche andere Sumpfpflanzen, wie *Trichophorum caespitosum*, *Eriophorum latifolium*, *Carex Davalliana*, *C. Goode-noughii*, *C. paniculata*, *C. panicea*, *C. capillaris*, *C. glauca*, *C. rostrata*, *Rhynchospora alba*, *Juncus alpinus*, *Allium schoenoprasum* var. *foliosum*, *Caltha palustris*, *Willemetia stipitata*, etc.

¹⁾ Heer, O.: Beiträge zur Pflanzengeographie. (Froebels und Heers Mitteilungen aus dem Gebiete der theoretischen Erdkunde. I. 3. Zürich 1835.)

Stellenweise gewinnt *Trichophorum caespitosum* im Bestande die Oberhand und das Molinietum verwandelt sich in einen *Trichophorum*-Rasen, dem wir namentlich in Val Demat hier und dort begegnen.

D. Kar-, Schutt- und Felsfluren.

Gleich wie Matte und Weide setzen sich auch die Kar-, Schutt- und Felsfluren aus Gräsern und Kräutern zusammen. Im Gegensatz zur Matten- und Weidenformation bilden sie hier aber keine eigentliche, geschlossene Rasendecke.

1. Die Karfluren sind ausgezeichnet durch das Vorwalten hochwüchsiger Stauden. Im Gebiete beschränken sie sich auf steinige, feuchte Lichtungen im Wald und Drosgebüsch.

Typische Karfluren finden sich besonders in Val Demat, auf Rasgung oberhalb Pensa und an der oberen Waldgrenze in Val Tschitta vor. Tonangebend sind in diesen Beständen: *Mulgedium alpinum*, *Chaerophyllum Villarsii*, *Aconitum napellus*, *A. lycoctonum*, *Senecio Fuchsii* und *Adenostyles alpina*. Zu ihnen gesellen sich meistens noch: *Centaurea rhapontica*, *Peucedanum ostruthium*, *Carduus defloratus*, *Laserpitium latifolium*, *Anemone narcissiflora*, *Geranium silvaticum*, *Ranunculus aconitifolius*, *Rumex arifolius*, *Gentiana lutea*, *Veratrum album*, *Cerintho alpina*, *Lilium martagon*, *Lonicera coerulea* etc.

2. Die Schuttfluren. Mit Rücksicht auf seine Natur und der ihm zukommenden Fähigkeit, den Pflanzen als Stand- und Ernährungsort zu dienen, können wir mit Professor Schröter¹⁾ vier Arten von Schutt unterscheiden, nämlich: Blockreviere, Schutthalden, Schuttflächen und Bachalluvionen.

a) Die Blockreviere. Sie haben eine gewisse Ähnlichkeit mit den trümmerreichen Standorten der Karfluren und sind charakterisiert durch das Vorwalten großer, oft mächtiger Blöcke. Ausgedehnten, aus Granitblöcken bestehenden „Ganden“ begegnet man besonders in Val d'Err und in Val Tschitta. Auf dem feinen Grus und schwarzen Humus, welche die Zwischenräume der einzelnen Blöcke ganz oder teilweise ausfüllen, siedeln sich hier aber nicht hochwüchsige Stauden, sondern vor allem Ericaceen, *Vaccinium*-Arten, niedrige Weiden- und Alpenrosengebüsche an, mit einem Wort: die Arten der Alpenheide. Viele von ihnen, so namentlich *Loiseleuria procumbens*, *Arctostaphylos alpina*, *Dryas octopetala*, *Empetrum nigrum* und *Juniperus nana* breiten sich fächerförmig aus und, einem dichtgewobenen Teppich gleich, überziehen sie oft ganze Ganden mit ihrem düsteren Grün.

b) Die Schutthalden. Es sind Anhäufungen losen, mehr oder weniger beweglichen Schuttes, wie wir sie besonders am Fuße der Felswände und teilweise auch am Rande der Gletscher antreffen. In unserem Gebiete erlangen sie eine enorme Ausdehnung. Der Fuß aller Hauptgipfel der Bergünnerstöcke ist von weitläufigen Schutthalden bedeckt. Ferner breiten sich solche an zahlreichen Orten auch am Piz d'Err, in Val d'Err und am Nord-

¹⁾ Vergl. Schröter: Das St. Antönerthal. (Ldw. Jahrb. 1895.)

osthang der Salterasgruppe aus. Die Vegetation der Schutthalden ist immer eine spärliche und wechselt in ihrer Zusammensetzung nicht allein mit der Gesteinsart, sondern namentlich auch mit dem Feuchtigkeitsgrad des Standortes und dem Mischungsverhältnis von grobem und feinem Verwitterungsmaterial. Zu den charakteristischen Bewohnern der Schutthalden kalkreicher Gesteine gehören: *Dryas octopetala*, *Trisetum distichophyllum*, *Salix myrsinites*, *Rhododendron hirsutum*, *Silene vulgaris*, *Arabis alpina*, *Hutchinsia alpina*, *Saxifraga oppositifolia*, *S. caesia* und *Sieversia reptans*. Im Gebiete der kalkarmen Gesteine fand ich auf Schutthalden am häufigsten: *Chrysanthemum alpinum*, *Campanula cenisia*, *Saxifraga oppositifolia*, *Veronica alpina*, *V. bellidioides*, *Oxyria digyna* und *Androsace glacialis*.

c) Die Schuttflächen. Sie unterscheiden sich von den Schutthalden durch eine geringere Neigung, die meist vorgeschrittenere Verwitterung und die ruhende Lage ihrer Bestandteile. Die Flora der Schuttflächen ist im Vergleich zu derjenigen der Schutthalden eine artenreiche und stark wechselnde.

Auf den Schuttflächen der Granitmoränen im hinteren Errtal fand ich folgende Arten vor: *Festuca rupicaprina*, *Deschampsia caespitosa*, *Sesleria coerulea*, *S. disticha*, *Poa nemoralis*, *P. laxa*, *Carex nigra*, *Juncus Jacquini*, *Luzula spadicea*, *Salix retusa*, *S. herbacea*, *Polygonum viviparum*, *Oxyria digyna*, *Silene vulgaris*, *Cerastium uniflorum*, *C. filiforme*, *Alsine verna*, *Ranunculus alpestris*, *R. glacialis*, *R. montanus*, *Biscutella laevigata*, *Cardamine resedifolia*, *Sedum atratum*, *Saxifraga aizoides*, *S. oppositifolia*, *S. stellaris*, *S. aspera* var. *bryoides*, *S. muscoides*, *Potentilla villosa*, *Sieversia reptans*, *Trifolium pratense* var. *nivale*, *T. Thalii*, *T. pallescens*, *Astragalus alpinus*, *Oxytropis montana*, *Epilobium alsinifolium*, *Ligusticum mutellina*, *Gentiana nivalis*, *Myosotis alpestris*, *Linaria alpina*, *Bartschia alpina*, *Veronica alpina*, *V. fruticulosa*, *Plantago montana*, *Galium anisophyllum*, *Valeriana montana*, *Campanula Scheuchzeri*, *Erigeron uniflorus*, *Gnaphalium supinum*, *Chrysanthemum alpinum*, *Artemisia spicata*, *Tussilago farfara*, *Homogyne alpina*, *Aronicum scorpioides*, *Saussurea alpina*, *Leontodon hispidus* und *Hieracium alpinum*.

Zu den charakteristischen Besiedlern der Schuttflächen kalkreichen Gesteins gehören in unserem Gebiete: *Festuca pulchella*, *Ranunculus alpestris*, *R. parnassifolius*, *Oxytropis montana*, *Achillea atrata* und *Aronicum scorpioides*.

d) Die Bachalluvionen. Diese Schuttanhäufungen unterscheiden sich von den bisher erwähnten namentlich dadurch, daß sie unter Mitwirkung des fließenden Wassers zustande kommen. Es sind Kiesablagerungen und bestehen größtenteils aus abgerundeten Gesteinen und Quarzsand, ein Gemisch, worauf nur wenige Pflanzenarten ihr Leben zu fristen vermögen. Die wichtigsten Vertreter der Bachalluvionenflora sind: *Saxifraga aizoides*, *Linaria alpina*, *Hieracium pilosella*, *Epilobium Fleischeri*, *E. angustifolium*, *Campanula cochleariifolia* und *Gypsophila repens*.

3. Die Felsfluren. Der Fels als solcher vermag den Bedürfnissen keiner einzigen unserer Phanerogamen zu genügen und

ihr als Standort zu dienen. Hierzu sind erst seine Verwitterungsprodukte allein oder gemischt mit Überresten organischer Lebewesen fähig. Wenn daher im folgenden von Felspflanzen die Rede ist, so sind darunter immer nur Pflanzen verstanden, die an „felsigen“ Standorten oder auf Felsblöcken vereinzelt, ohne eine zusammenhängende Decke zu bilden, wachsen.

An den felsigen Standorten sammeln sich die Verwitterungsprodukte entweder an der Felsoberfläche oder noch häufiger in den Spalten und feinen Rissen, welche den Fels durchziehen, an. Der Grad, in welchem sich Detritus an solchen Orten ansammelt, ist ebenso wechselnd, wie die Fähigkeit desselben, den Pflanzen als Standort zu dienen. Hier sammelt sich in einem feinen Riß eine kaum merkliche Schicht feinen, mineralischen Verwitterungsstaubes, während dicht daneben eine breite, tiefe Spalte mit humusreicher Erde aufgefüllt ist. Ebenso wechselnd sind an felsigen Stellen Exposition, Neigung, Wärme, Feuchtigkeit, Belichtungsgrad etc.

Es darf uns daher nicht überraschen, wenn wir in der nachstehenden Aufzählung der Felsenflora unseres Gebietes Arten beieinander vorfinden, die sonst ganz verschiedenen Formationstypen angehören.

Felsflorenliste.

In der nachstehenden Zusammenstellung bedeuten:

I. Unterlage: P = Plattenkalk (Hauptdolomit), R = Rauchwacke, Bc = kalkreicher Bündnerschiefer, Si = Urgestein und kalkarmer (grüner und roter) Bündnerschiefer.

II. Standorte: 1 = Conterserstein (1050—1900 m ü. d. M.), 2 = Schaftobel (2100—2700 m ü. d. M.), 3 = Pizza Grossa (2400 bis 2943 m ü. d. M.), 4 = Felsenschlucht Tagliameir (ca. 1850 m ü. d. M.), 5 = Crappa d'Flei (2000—2200 m ü. d. M.), 6 = Mottas da Stregls (2000—2400 m ü. d. M.), 7 = Laiets (Tinzen) (2400 bis 2600 m ü. d. M.), 8 = Bleis Rest (ca. 2700 m ü. d. M.).

Mit Rücksicht auf die Häufigkeit ihres Auftretens können wir die Pflanzenarten der felsigen Standorte unseres Gebietes in vier Gruppen einteilen:

a) Nur an felsigen Standorten fand ich:

Stupa pennata, P1.

Carex mucronata, P1.

Draba tomentosa, P2, 7.

Draba dubia, P2, Si4.

Saxifraga aspera, Si4.

Potentilla caulescens, P1.

Rhamnus pumila, P1.

Fumana procumbens, P1.

Primula auricula, P1.

Primula viscosa, Si5.

Androsace imbricata, Si8.

Eritrichium nanum, Si7, 8.

b) Vorzugsweise an felsigen Standorten:

Agrostis rupestris, P2, Bc3, Si7, 8, 5, 6.

Trisetum spicatum, Bc3, R2.

Sesleria disticha, Si7, 9.

Melica ciliata, P1.

Festuca alpina, Bc (humös!) 3.

Festuca Halleri, Si7, 9.

Festuca rupicaprina, P2, R2, Bc3.

Festuca pumila, Si6, P7.

Allium senescens, Si4.

Lilium bulbiferum, ssp. *croceum* P1.

Salix serpyllifolia, Si7, 6, P2.

Thesium tenuiflorum, Si6 u. P4, P1.

314 Grisch, Pflanzengeographische Verhältnisse der Bergünertöcke.

Alsine sedoides, P u. R2, Si8.
Kernera saxatilis, P1, R2.
Sedum atratum, R2, Si8.
Sempervivum montanum, Si4, 7.
Saxifraga aizoon, P1, 2, Bc3.
Saxifraga moschata, P1, 2, Bc3.
Saxifraga exarata, P1, Si8.
Saxifraga muscoides, P7, R2.
Saxifraga aspera var. *bryoides*, Si7 u. 8.

c) Häufig an felsigen Standorten:

Picea exelsa, P1, Si4, 6, P2.
Larix decidua, Si4, P2.
Pinus cembra, Si4, 5.
Pinus silvestris, P1.
Pinus montana, P1.
Juniperus communis, P1, var. *nana*,
P1, R2, Si5, 8.
Stupa calamagrostis, P1.
Festuca ovina, P1.
Koeleria cristata, Si4.
Melica nutans, P1.
Poa nemoralis, Si4, 6, P1.
Poa alpina, Si4, Bc (humös!) 3.
Poa laxa, Si8.
Elyna Bellardii, Si5, 6, 7, 8, P2, 3.
Carex curvula, Si7, 8.
Carex humilis, bes. auf humös. Bc.
Carex capillaris, S6.
Carex digitata, P (humös!) 1.
Carex sempervirens, P1, Bc3, P7, Si8.
Epipactis rubiginosa, P1.
Salix serpyllifolia, P1, P7, 2.
Silene acaulis, P2, Si6, Bc3.
Silene nutans, P1.
Gypsophila repens, P1, 2.
Dianthus inodorus, Si4.
Saponaria ocymoides, P1.
Cerastium arvense, Bc3.
Cerastium latifolium, Bc3.
Alsine verna, P1, Si6.
Moehringia muscosa, P1, Si6.
Aquilegia atrovioleacea, P1, Si4, 5.
Aquilegia alpina, P u. Si4, 6.
Ranunculus montanus, Si4, P1.
Ranunculus parnassifolius, R2, Bc3.
Ranunculus alpestris, P2, R2, P7.
Thalictrum saxatile, Si5.
Berberis vulgaris, var. *alpestris*, P1.
Biscutella laevigata, P2, Si6, 8.
Cardamine alpina, R2, P3, Si7.

Laserpitium siler, P1.
Veronica fruticans, P1, 3, Bc3, Si8.
Veronica fruticulosa, P1, 2, 3.
Globularia cordifolia, P1, Si6.
Phyteuma pedemontanum, P7, 8.
Phyteuma hemisphaericum, Si6, 7, 8.
Artemisia spicata, P7, 8.
Hieracium silvaticum, ssp. *tenuiflorum*, P1.

Cardamine resedifolia, Si8, R2.
Hutchinsia alpina, P1, 2, 7, Si8.
Draba Wahlenbergii, P2, 7.
Arabis alpina, P1, 2, Si8.
Sedum album, P1, Si6.
Saxifraga aizoides, R2, P2, Si4.
Rubus saxatilis, Si (humös!) 5, 6.
Cotoneaster integerrima, P1, Si6.
Cotoneaster tomentosa, P1.
Potentilla aurea, P1, Si5, 6, 7, 8.
Potentilla grandiflora, P7, Si5, 6, 8.
Potentilla villosa, P7, 8.
Dryas octopetala, P1, 2, R2.
Alchimilla eualpina, Si6, 8.
Alchimilla Hoppeana, P2, R2, P7.
Rosa pendulina, Si5, 8, P5.
Anthyllis vulneraria
Phaca frigida
Hedysarum obscurum
Oxytropis montana } besonders in
Spalten auf kalk-
haltigem, bitumi-
nösem Bündner-
schiefer.
Lotus corniculatus, P1, Si4, 6.
Hippocrepis comosa, P1, Si4, 6.
Euphorbia cyparissias, Si4.
Helianthemum chamaecistus, P1, Bc3,
Si4, 5, 6, 8.
Helianthemum alpestre, P2, 3, R2.
Viola biflora, Si4, P1.
Daphne mezereum, Si4.
Angelica verticillaris, P1.
Laserpitium latifolium, P1.
Rhododendron hirsutum, P1, R2.
Loiseleuria procumbens, Si6, P2.
Arctostaphylos uva ursi, P1, Si5, 6.
Arctostaphylos alpina, P2, R2.
Vaccinium vitis idaea, P1, Si5.
Vaccinium myrtillus, Si5.
Erica carnea, P1.
Primula farinosa, Si4, P1.
Myosotis alpestris, Si4, 7, 8, R2.
Teucrium montanum, P1.

<i>Satureia calamintha</i> , P1, Si6.	<i>Globularia nudicaulis</i> , P1, Si6.
<i>Thymus serpyllum</i> , P1, Si6.	<i>Phyteuma orbiculare</i> , Si4.
<i>Linaria alpina</i> , P1, 2, Si5, 6, Bc3.	<i>Campanula cochlearifolia</i> , P1, 2, R2, Bc3.
<i>Veronica aphylla</i> , P2, R2, Bc3.	<i>Aster alpinus</i> , P1, Si5, 6, 7, 8.
<i>Veronica alpina</i> , P2, 7 R2, Si5, 6, 7, 8.	<i>Antennaria dioeca</i> , P4, Si4.
<i>Galium anisophyllum</i> , Bc3, Si5, 6, 7, 8.	<i>Leontopodium alpinum</i> , P7 (mehr Rasenpflanze).
<i>Galium mollugo</i> , P1.	<i>Achillea atrata</i> , Bc3, R2, P2.
<i>Valeriana montana</i> , P1, 2, Si4, 8.	
<i>Valeriana tripteris</i> , P1.	

d) Selten an felsigen Standorten:

<i>Lloydia serotina</i> , Si4.	<i>Pinguicula alpina</i> , Si4.
<i>Aconitum napellus</i> , Si4.	<i>Gentiana lutea</i> , Si4.
<i>Parnassia palustris</i> , Si4, P2.	

Literaturverzeichnis.

A. Gedruckte Quellen.

- Andeer, Pfr., Botanisches über den Albula. (III. Jahresbericht d. naturf. Ges. Graub.)
- Christ, H., Das Pflanzenleben der Schweiz. 1882.
- Drude, O., Deutschlands Pflanzengeographie. Stuttgart 1896.
- Handbuch der Pflanzengeographie. Stuttgart 1890.
- Engler, A., Die Pflanzenformationen und die pflanzengeographische Gliederung in der Alpenkette. Leipzig 1901.
- Froebel und Heer, Mitteilungen aus dem Gebiete der theoretischen Erdkunde. I, 3. Zürich 1835.
- Gradmann, R., Das Pflanzenleben der schwäbischen Alb. Tübingen 1900.
- Heer, O., Beiträge zur Pflanzengeographie. Zürich 1835.
- Imhof, Ed., Die Waldgrenze in der Schweiz. [Inaug.-Diss. (Bern)]. Leipzig 1900.
- Kerner von Marilaun, A., Pflanzenleben. Bd. I u. II. Leipzig u. Wien 1898.
- Pflanzenleben der Donauländer. Innsbruck 1863.
- Oettli, M., Beiträge zur Ökologie der Felsflora. (Jahrb. d. St. Gall. naturf. Ges. 1902.)
- Peterelli, J. A. von, Beschreibung des Hochgerichts Oberhalbstein nebst Stalla. (Neuer Sammler. Jahrg. II. S. 422 u. ff.)
- Ratzel, Fr., Die Schneedecke besonders in den deutschen Gebirgen. (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. Bd. IV. Stuttgart 1890.)
- Schimper, A. F. W., Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. Jena 1898.
- Schinz und Keller, Flora der Schweiz. 2. Aufl. 1905.
- Schröter, C., Das St. Antönialtal im Prättigau, in seinen wirtschaftlichen und pflanzengeographischen Verhältnissen. (Landw. Jahrb. Bd. IX. Bern 1895.)
- Das Pflanzenleben in den Alpen. Lief. 1 u. 2. Zürich 1904.
- Stebler, F. G. und Schröter, C., Die Alpenfutterpflanzen. Bern 1899.
- — Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz. (Landw. Jahrb. Bern 1892.)

316 Grisch, Pflanzengeographische Verhältnisse der Bergünertöcke.

- Stebler, F. G. und Schröter, C., Die Fürstenalp und die Futterbauversuche auf dem alpinen Versuchsfeld daselbst. (Landw. Jahrb. Bd. III. Bern 1889.)
- Stebler, F. G. und Volkart, A., Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz. (Landw. Jahrb. Bern 1904.)
- Tarnuzzer, Chr., Wanderungen in der bündnerischen Triaszone. (Jahresber. der naturf. Ges. Graub. Neue Folge. Bd. XXXVI.)
- Oberhalbstein. (Geograph. Lexikon der Schweiz. Bd. III.) Neuenburg 1905.
- und Muoth, J. C., Der Höhenkurort Savognin 1905.
- Theobald, G., Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Lief. II u. III. Chur 1864—1866.
- Wiesner, J., I. Photometrische Untersuchungen auf pflanzenphysiologischem Gebiete. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. z. Wien. CII. 1893.) — II. Untersuchungen über den Lichtgenuß der Pflanzen mit Rücksicht auf die Vegetation v. Wien, Kairo und Buitenzorg. (Ibid. CV. 1895.) — III. Untersuchungen über das photochemische Klima v. Wien, Kairo und Buitenzorg. (Denkschrift d. k. Akad. d. Wiss. z. Wien. LXIV. 1897.)
- Warming, E., Ökologische Pflanzengeographie. 2. Aufl. Berlin 1903.
- Woeikof, A., Der Einfluß einer Schneedecke auf Boden, Klima und Wetter. (Geograph. Abh. v. A. Penck. Bd. III. Heft 3. Wien u. Olmütz 1889.)

B. Nicht gedruckte Quellen.

Brüggers handschriftliche Notizen zur Flora Graubündens. Heft „Albuiatal“.¹⁾

C. Karten.

Topographischer Atlas der Schweiz, Blatt 426, 422 u. 427.
Geologische Karte der Schweiz, Blatt XV.

¹⁾ Eigentum des bot. Museums der Universität in Zürich (Direktor Prof. Dr. H. Schinz).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [BH_22_2](#)

Autor(en)/Author(s): Grisch. Andr.

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntnis der pflanzengeographischen Verhältnisse der Berggünerstöcke. 255-316](#)