

Zeitschrift: Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft
Band: 52 (1912)

Artikel: Das Murgtal und die Flumseralpen : eine pflanzengeographische Studie
Kapitel: Die Pflanzengesellschaften
Autor: Roth, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-834879>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 07.10.2024

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

H. umbellatum L. — Schattige Lagen. C.: sp. St. G.
hfg. Gl.: hfg., Däniberg, Gäsi.

Ssp. *umbellatum* L. —

α) *genuinum* Griseb. —

f. *xanthostylum* Zahn — Zwischen Murg und Quarten
im Wald !. Neu für St. Gallen und Glarus.

V. Kapitel.

Die Pflanzengesellschaften.

In diesem Kapitel möchte ich versuchen, die wichtigsten Pflanzengesellschaften, aus denen sich die Vegetation unseres Gebietes zusammensetzt, zu behandeln. Wir haben zwar zum größten Teil keine natürlichen Bestände mehr. Überall zeigt sich der Eingriff des Menschen. Die Wälder haben vielfach durch die Hand des Försters Umgestaltung und andere Zusammensetzung erhalten. Die Wiesen der tieferen Regionen sind nichts anderes als dem ursprünglichen Waldland abgerungene Kulturen. Die einzelnen Pflanzengesellschaften sind nirgends zusammenhängend. Sie wachsen durcheinander und nebeneinander. Ein richtiges natürliches Bild würden wir also dann erhalten, wenn wir sie so schildern, wie wir sie auf einer Exkursion durch unsere Gegend antreffen. Allein dadurch wird die Übersicht und ein Vergleich mit andern Gebieten sehr erschwert. Als bestimmendes Merkmal sollen uns darum in erster Linie die Physiognomie oder das Aussehen der Bestände gelten; hierauf ziehen wir die Standortbedingungen und die floristische Zusammensetzung in Betracht. So erhalten wir nach Drude folgende Einheiten:

A. Vegetationstypus.

I. Formationsgruppe.

a) Formation.

1. Bestandestypus.

1^a. Nebentypus.

Wenn wir die Formationen und Bestandestypen eines Gebietes studieren, so finden wir bald heraus, daß sie in Bezug auf Ausdehnung und Übersichtlichkeit in einem größeren Landesabschnitt sehr verschieden sind. Von den einen ist es verhältnismäßig leicht, zahlreiche, gleichartige Bestandesaufnahmen zu machen; für andere ist dies schwieriger oder fast unmöglich. Und doch sollte man auch von diesen letzteren ein annähernd richtiges Bild erhalten. Für diesen Fall muß es uns eben genügen, eine möglichst vollständige Bestandesaufnahme als Beispiel anzuführen. Sie wird uns vielfach doch einen, wenn auch etwas einseitigen und unvollständigen, Eindruck der Pflanzengesellschaft geben können. Erst nach und nach wird man dazu gelangen, durch Vergleich mit zahlreichen anderen Arbeiten dieser Art einen solchen Pflanzenverband zu fixieren.

Wenn wir dagegen die vielen gleichartigen Bestandesaufnahmen einer anderen Formation oder eines andern Bestandestypus überblicken können, dürfen wir schon einen Schritt weiter gehen. In erster Linie fällt uns auf, daß gewisse Pflanzengruppen regelmäßig wiederkehren. Diese können wir im selben größeren Verbands mit einander vergleichen und studieren. Und erst durch diese Untersuchung der Komponenten eines Bestandestypus oder einer Formation auf die Konstanz ihres Auftretens in der Pflanzengesellschaft lernen wir die typischen, charakteristischen Arten kennen. Dann ist es auch möglich, sich ein richtiges Bild von diesen großen Pflanzenverbänden zu machen.

Brockmann unterscheidet in seiner „Flora des Puschlav“, pag. 243 ff., gestützt auf solche Untersuchungen: konstante, accessorische und zufällig beigemischte Arten; die konstanten zerfallen weiter in Charakterpflanzen der Pflanzengesellschaft und in Formationsubiquisten. Letzteres sind solche Arten, die in vielen Pflanzengesellschaften zugleich vorkommen können, also an keine Speziellen gebunden sind.

Die Arten eines Bestandes teilen wir nach Drudes „Handbuch der Pflanzengeographie“, pag. 222 u. folg., ein in:

Gesellige Pflanzen, <i>plantae sociales</i>	= soc.
Herden- oder truppweise angeschlossene Pflanzen, <i>plantae gregariae</i>	= greg.
Beigemischte Formationsglieder, <i>plantae copiose intermixtae</i>	= cop.
Hie und da eingestreute Arten, <i>plantae sparsae oder sporadice intermixtae</i>	= sp.
Vereinzelte Formationsglieder, <i>plantae solitariae</i>	= sol.

A. Vegetationstypus der Wälder.

Wie wir aus der klimatologischen Übersicht ersehen, erhält unser Gebiet während der ganzen Vegetationsperiode reichlich Niederschläge. Die Hauptbedingung für das Gedeihen der Wälder ist also erfüllt. Und in der Tat finden wir über einen großen Teil unserer Gegend diesen Vegetationstypus ausgebreitet. In den untern Regionen, dem Walensee entlang bis durchschnittlich 800 m Höhe, haben wir einen Gürtel von Laubwäldern. Allerdings wird er hie und da durchbrochen von Tannenforsten, die an einigen Orten ihre dunklen Kronen im Wasser des Sees spiegeln. Dominierend ist die Buche. Sie bildet größere Komplexe von reinen Beständen. Daneben treffen wir gemischte Wälder und zwar den Kastanien-Eichenwald bei Murg, den Buchen-Lindenwald gegen Oberterzen und die Buchen-Ahornbestände am Flumser Großberg. Letztere lösen sich nach oben in kleinere Gruppen von Ahornhorsten auf, bis diese bei zirka 1500 m dem lichten Alpenwalde der Fichten Platz machen.

In höheren Lagen, an steilen, feuchten Wänden und Bergrücken wird der Laubwaldgürtel auf der ganzen Front abgelöst von ausgedehnten Nadelwäldern. Es sind fast durchwegs reine *Picea excelsa*-Bestände. Nur in den oberen Regionen ist *Abies alba* und *Pinus Cembra* eingestreut.

Beide Formationen treten als Hochwälder auf. Das ganze südliche Walenseeufer muß einst von ihnen bedeckt gewesen sein. Noch an manchen Orten (Murg, Unterterzen, Mols) tritt der Wald an das Ufer heran. Dazwischen schieben sich schmale, scharf abgegrenzte Kulturstreifen von Wiesen und Äckern ein, reichlich bepflanzt mit Obstbäumen und *Juglans regia*.

I. Formationsgruppe der Laubwälder.

a) Formation des Buchenwaldes.

Die Buche ist der vollkommenste Ausdruck des ozeanischen Klimas, der Baum der langen Vegetationsperiode und der gemäßigten Extreme (Christ). In breitem Gürtel umzieht sie den ganzen Walensee. Trefflich zeigt sie uns schon auf weite Entfernungen den Charakter der beiden Ufer. Am Südhang der Curfirsten bildet sie ein mächtiges Band von zirka 700 m Breite; auf unserem Ufer beträgt die Differenz zwischen Seespiegel und oberer Buchenwaldgrenze zirka 400 m. Nach eidgenössischen Berichten über die Hochgebirgswaldungen geht die Buche als reiner Bestand nur bis 1200 m, gemischt mit anderen Holzarten bis 1500 m. In unserem Gebiete liegt die Grenze des reinen Bestandes durchschnittlich bei 800 m; gemischt mit anderen Bäumen aber geht sie bis 1240 m (Molser Alp). Am Südhang der Curfirsten liegt die Waldgrenze für die Buche durchschnittlich bei 1150 m und 1200 m; ja einzelne Bestände reichen bis 1350 m hinauf; die Baumgrenze wird dort bezeichnet durch die Kurve von 1550 m.

Die Hauptursache dieser auf so geringe Entfernung besonders eigentümlichen Erscheinung bildet nach meiner Ansicht die chemische Verschiedenheit der Unterlage. Die Buche ist eine typische Kalkpflanze. Das will aber nicht sagen, daß wir sie überall nur auf kalkreichem Boden treffen. An manchen Orten nimmt sie eben mit dem vorlieb, was da ist. Aber in ihrer ganzen Kraft und in freudigstem Wachstum treffen wir sie nur auf Kalk. Das beste Beispiel hiefür ist

der Jura. Dort haben wir die schönsten Buchenwälder der Schweiz. Schon auf dem doch viel fruchtbareren Molasseboden der Aare bleiben die Bestände weit hinter denen des Jura zurück. Auch auf Nagelfluh gedeiht der Buchenwald gut, sofern das Bindemittel Kalk ist; so bei Degersheim und an andern Orten im Toggenburg.

In unserem Gebiete finden wir nur wenig Kalk. Alle Schichten sind kieselreich. Der Boden ist daher ein schwerer, wasserreicher und kalter im Gegensatz zum trockenen, warmen Gestein der Curfirsten Südseite. Der Buchenwald flieht aber allzu nassen Boden oder sein Wachstum bleibt stark zurück. Auch in unserem Gebiete ist dies sehr schön zu sehen. Die freudigsten, kräftigsten Bestände stehen alle auf verhältnismäßig trockenen Unterlagen. An den vielen feuchten Abhängen zeigen die Buchen vielfach alle möglichen Mißgestalten und krebsartigen Erscheinungen. Dies redet deutlich, daß sie nicht auf ihrem ihr zusagenden Standorte ist.

Schon Krasan hat betont, daß fast alle Pflanzen die Grenzlinie ihrer Höhenverbreitung auf kalkreichem Boden hinaufschieben. Daher wohl diese auffälligen Unterschiede in der Höhengrenze der Buche auf beiden Walenseeufern.

In forstwirtschaftlicher Beziehung ist diese mangelhafte Ausbildung der Buchenbestände in unserem Gebiete nicht zu bedauern. Die Buche ist ja kein rentabler Baum. Sie liefert viel zu viel Brenn- und daher wenig Nutzholz.

Die Buche ist ein ausgeprägter Schattenbaum. Ihre Krone ist durch eine das Licht möglichst ausnützende Mosaikstellung der Blätter außerordentlich dicht. Ein dämmerndes Licht liegt über dem Boden des Buchenwaldes. Darum fehlt das Unterholz fast ganz. *Hedera Helix* schlingt sich etwa an den Stämmen empor. Hie und da steht ein Strauch von *Ilex Aquifolium*. Gegen den Waldrand, wo das Licht etwas hereinflutet, breitet *Rubus saxatilis* seine schwachen Zweige aus.

Sonst liegt eine dichte Decke von herabgefallenen Blättern am Boden und läßt nur eine ärmliche Vegetation aufkommen.

Es ist hauptsächlich eine Frühjahrsflora mit kurzer Vegetationsdauer, die hier noch gedeihen kann. Bevor der Wald sich dicht belaubt, blühen *Anemone nemorosa*, *Corydalis cava* und *Leucojum vernum*. Sie haben es eilig. Schon Mitte Mai wagen sich nur noch typische Schattenpflanzen, wie *Cyclamen europaeum*, *Arum maculatum*, *Majanthemum bifolium*, *Sanicula europaea*, *Asperula odorata* u. a. in das Halbdunkel. Der Boden ist humusreich, krümelig und porös, von vielen kleinen Tieren durchwühlt und durchlüftet. Der lose Untergrund begünstigt die Pflanzen mit wagrecht wandernden Sprossen (*Mercurialis perennis*, *Stellaria nemorum*, *Oxalis Acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Lysimachia nemorum*). Oder es kommen Knollen zur Ausbildung. Moose und Flechten fehlen fast ganz.

Reine Buchenbestände finden wir überall dem See entlang bei Unterterzen, Mols, an der Reischibe, am Muttenberg und am Flumser Großberg. Bei Oberterzen sind zahlreiche Linden eingestreut. Am Flumser Großberg wird der Pseudoplatanus beinahe dominierend. Die Begleitflora ist aber überall dieselbe.

Lassen wir noch eine typische Bestandesaufnahme folgen: Buchenwald an der Südseite der Reischibe bei Mols. Juni 1911. 440 m.

Unterholz:

Hedera Helix. *Ilex Aquifolium*.

Bodenvegetation:

soc. *Anemone nemorosa*, *Oxalis Acetosella*, *Mercurialis perennis*.

greg. *Luzula nivea*, *Sanicula europaea*, *Majanthemum bifolium*.

cop. *Hieracium murorum*, *Prenanthes purpurea*, *Dryopteris Phegopteris*, *Cyclamen europaeum*, *Corydalis cava*, *Asperula odorata*.

sp. *Glechoma hederacea*, *Melica nutans*, *Luzula pilosa*, *Lysimachia nemorum*.

sol. *Festuca gigantea*, *Poa nemoralis*, *Primula elatior*, *Arum maculatum*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Stellaria nemorum*, *Leucojum vernalis*.

b) Formation des Kastanien-Eichenwaldes.

Er steht auf dem linken Ufer der Murg oberhalb dem Dorfe Murg. Seine oberste Grenze liegt bei 700 m. Der Untergrund ist ein altes Bergsturzgebiet. Riesige, zum Teil jetzt noch nackte Verrucanoblöcke liegen wirr durcheinander. Dazwischen stehen in zahlreichen, mächtigen Exemplaren, bis zu 1,10 m Stammdicke, unsere *Castanea vesca*, *Quercus Robur* und zerstreut auch *Quercus Robur* × *sessiliflora*. Auch die Buche wagt sich in kleineren Exemplaren hinein, hie und da wächst eine Linde. In den obersten Partien des Waldes stehen mächtige Nußbäume (*Juglans regia*). Aber stark dominierend ist die zahme Kastanie. Über ihre Standortbedingungen, Verbreitung etc. habe ich mich schon im Standortskatalog ausgesprochen; ich kann mich daher hier kurz fassen.

Der Kastanien-Eichenwald bildet ein sehr verschiedenartiges Ganzes. An manchen Orten stehen die Kastanien sehr dicht beisammen. Zwischen die alten Stockausschläge haben sich junge, aus Samen entstandene Sprößlinge ans Licht der Sonne gereckt. An andern Orten stehen sie weit auseinander, mit knorrigen Eichen abwechselnd. Die Begleitflora ist dann eine grundverschiedene.

Die Kastanie bildet mit ihren großen Blättern eine sehr dichte Krone. Nur ein gedämpftes Licht bricht sich hindurch. Das Regenwasser fließt über das Blätterdach wie über ein großes, gewölbtes Zelt ab und am Rande haben wir eine mächtige Traufe. Wo also *Castanea vesca* in dichtem Schlusse steht, haben wir am Boden eine wenig zahlreiche Schattenflora. Sie entspricht ganz derjenigen des Buchenwaldes. Nun ist aber der Boden mit zahlreichen Felsblöcken übersät. Das herabfallende Laub häuft sich zwischen diesen an und läßt nur wenig Leben aufkommen. Die Felsblöcke selber tragen



Phot. A. Ammann, stud. arch.

Kastanienmischwald bei Murg (550 m).

auf ihrem Rücken zu wenig Humus für die Entwicklung höherer Pflanzen; sie sind mit Moosen und Flechten bedeckt. Das Bild ist also doch ein anderes als im Buchenwalde. Die Bodenvegetation ist in Bezug auf Phanerogamen noch ärmer, dafür haben wir überall das Grün der Hypnum- und Polytrichumarten.

Wo sich aber das weitausladende lichte Geäst der Eichen zwischen die Kastanien drängt, da flutet reichlich Sonnenlicht hinab zur Erde, und üppiges Grün und reges Leben folgen ihm. Vor allem haben wir ein dichtes Gebüsch von Unterholz. Dazwischen gedeihen in dem gut durchlüfteten Boden eine Menge Gräser und Kräuter. In allen größeren Lichtungen steht ein Miniaturwald von *Pteridium aquilinum*. Hie und da treffen wir *Juniperus communis* und *Daphne Mezereum* an. Auf felsigen Orten findet sich *Calluna vulgaris* ein. Auf den feuchten Schattenseiten der Felsblöcke wächst *Vaccinium Myrtillus*. Der eigentliche Mischwald ist also eine sehr artenreiche Pflanzengesellschaft.

Von den charakteristischen Pflanzen der Seenzone (welche sich vom Walensee bis zum Thunersee erstreckt), die mit der *Castanea vesca* ähnliche klimatische Anforderungen an ihren Standort stellen, nennt Dr. Christ in seinem Pflanzenleben der Schweiz folgende: *Helleborus viridis*, *Geranium sanguineum*, *Rhamnus alpina*, *Colutea arborescens*, *Coronilla Emerus*, *Asperula taurina*, *Vicia Gerardii*, *Galium rubrum*, *Sedum hispanicum*, *Linaria Cymbalaria*, *Primula acaulis*, *Juniperus Sabina*, *Tamus communis*, *Allium carinatum*, *Lilium bulbiferum*, *Carex humilis*, *Stipa pennata*, *Selaginella helvetica*, *Asplenium* *Adiantum nigrum*, *Ceterach officinarum*, *Cyclamen europaeum*, *Evonymus latifolius* u. a.

Die meisten der angeführten Pflanzen bewohnen aber am Walensee nicht unser Südufer mit seinen Kastanien, sondern den trockenen, südlich exponierten Curfirstenwall von Amden bis Walenstadt.

Auf unserem Gebiete treffen wir: *Helleborus viridis*, *Cyclamen europaeum*, *Evonymus latifolius*, *Coronilla Emerus*,

Asperula taurina, *Linaria Cymbalaria*, *Tamus communis*, *Allium carinatum* und *Lilium bulbiferum*.

Es ist also eine verhältnismäßig geringe Zahl und die wenigsten sind in der Nähe der Kastanien zu finden. Ganz treffend schreibt Schlatter darüber: „Die Kastanie und diese Föhn- und Seeklimapflanzen bewohnen das warme Parterre desselben Hauses, gebildet durch das Tal des Walensees und des Seezflusses, aber nicht dieselben Zimmer. Tischgenossen der Kastanie sind sie nicht. Am ehesten würden wir *Cyclamen* und *Coronilla Emerus* für unser Gebiet zu solchen zählen.“

Kastanienbestand, stark mit *Quercus Robur* durchsetzt, ob Murg 620 m. 12. August 1910.

Gebüsch e:

Corylus Avellana, *Berberis vulgaris*, *Ilex Aquifolium*, *Acer campestre*, *Frangula Alnus*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus Oxyacantha*, *Rubus Idaeus*, *Clematis Vitalba*, *Hedera Helix*, *Sorbus Aucuparia*, *Sorbus Aria*, *Lonicera Xylosteum*, *Viburnum Opulus*, *Ligustrum vulgare*, *Evonymus europaeus*, *Daphne Mezereum*, *Vaccinium Myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Juniperus communis*.

Gräser und Kräuter:

Luzula nivea, *Poa nemoralis*, *Milium effusum*, *Dactylis glomerata*, *Melica nutans*, *Festuca gigantea*, *Pteridium aquilinum*, *Polypodium vulgare*, *Asplenium Trichomanes*, *Ranunculus lanuginosus*, *Ran. breyninus*, *Fragaria vesca*, *Sanicula europaea*, *Lysimachia nemorum*, *Galium silvaticum*, *Teucrium Scorodonia*, *Salvia glutinosa*, *Satureia vulgaris*, *Ajuga reptans*, *Potentilla erecta*, *Veronica Chamaedrys*, *Veronica latifolia*, *Prenanthes purpurea*, *Hieracium murorum*.

c) Formation des Grauerlenwaldes (*Alnus incana*).

Ein großer Teil der Ufergebüsch e, die bis weit hinauf unsere Bäche begleiten, wird von der Grauerle gebildet. Da aber die fließenden Gewässer unseres Gebietes sich sozusagen

alle in tiefe Schluchten eingeschnitten haben, bleibt zur Entwicklung größerer Uferbestände von *Alnus incana* kein Raum. Einzig zwischen Flums und der Ruine Gräplang steht ein kleiner Auenwald. Der Schilsbach überwindet bis zum Dorfe Flums ein ziemliches Gefälle. Die Stoßkraft des Wassers ist groß. Alles Geschiebe wird aus dem Tal hinausgetragen. Gleich unterhalb Flums beginnt die große Deltaebene der Seez. Das Wasser verliert fast alle Kraft des Transportes. Nun werden die Gerölle abgelagert. So haben wir am oben genannten Ort eine große Kiesfläche, die häufig im Sommer von Hochwasser überflossen wird. Auf dieser steht sowohl als Baum wie als Strauch *Alnus incana* in großer Zahl. Ihre Hauptbegleiter sind *Salix incana* als Baum und *Salix alba* und *purpurea*. Sie bilden mit vielen anderen Gebüschern vereint einen sehr dichten Bestand. Es kommen entweder Frühlingspflanzen oder typische Schattenpflanzen als Bodenvegetation vor. Der lockere Boden begünstigt die Arten mit wagrecht wandernden Sprossen (*Anemone*, *Ajuga*, *Potentilla reptans* u. a.). Ein geschlossener Rasen fehlt. *Agrostis tenuis* und *Brachypodium silvaticum* bilden einzelne grüne Inseln in der Geröllfläche.

Auenwald bei Flums. 14. September 1911. 440 m.

Baumform:

Alnus incana, *Salix incana*, *Alnus rotundifolia*.

Gebüsch:

Salix alba, *Salix purpurea*, *Viburnum Opulus*, *Cornus sanguinea*, *Evonymus europaeus*, *Frangula Alnus*, *Lonicera Xylosteum*, *Sorbus aucuparia*.

Gräser und Kräuter:

soc. *Anemone nemorosa*, *Mercurialis perennis*, *Agrostis tenuis*, *Brachypodium silvaticum*.

greg. *Rubus saxatilis*, *Asperula taurina*, *Impatiens noli tangere*, *Eupatorium cannabinum*.

- cop. *Potentilla reptans*, *Ajuga reptans*, *Geranium Robertianum*,
Lysimachia nemorum, *Fragaria vesca*.
- sp. *Carex flava*, *Carex panicea*, *Lamium maculatum*, *Paris
quadrifolius*, *Primula elatior*, *Caltha palustris*, *Equisetum
arvense*, *Geum urbanum*, *Galium Mollugo*.
- sol. *Galeopsis Tetrahit*, *Stachys silvaticus*, *Pimpinella major*,
Leontodon autumnalis, *Campanula Trachelium*.

Diesen Alnus- und Weidenbeständen wird in neuester Zeit viel mehr Wert beigemessen als früher. Sie allein sind im Stande, einen ganz sterilen Boden zu besiedeln. (Dies ist ihnen möglich mit Hilfe der Mycorrhiza. Diese Wurzelbakterien führen den Stickstoff der Luft direkt in solche Verbindungen über, daß sie von den Saugwurzeln aufgenommen und von der Pflanze verarbeitet werden können.) Ist einmal eine solche Kiesfläche mit den betreffenden Sträuchern bewachsen, dann beginnt sofort die Umwandlung des Bodens. Das herabfallende Laub bildet bald eine kleine Humusschicht. Vom Wind hergewehter Staub sinkt zu Boden. Der Untergrund wird für verschiedene Kräuter besiedelbar. Langsam rücken sie an und nach und nach haben wir jenen Zustand, wie ihn die obige Bestandesaufnahme zeigt. Der Boden wird immer humusreicher. Bald zeigen sich starke Anflüge von *Picea excelsa*. Sie gedeiht jetzt sehr gut und wenn man das Ganze der Natur überläßt, so wird man nach und nach auf dem einstigen Kiesfeld einen Tannenwald sich erheben sehen. Dieser Vorgang kann in jeder Schlucht mit leicht erodierbarem Boden beobachtet werden. Überall da, wo Land weggetragen und der Grund mit Kies bedeckt wurde, da fliegen die Samen der Weiden und Erlen an. Selbst auf ganz sterilem Boden vermögen sie zu treiben. Mit ihrem Wachstum beginnt auch die Bodenverbesserung. Er wird für wertvollere Holzarten vorbereitet.

II. Formationsgruppe der Mischwälder.

Die Laubwälder der unteren Stufen werden nicht plötzlich auf einer bestimmten Höhe vom Nadelwald abgelöst.

Es findet vielmehr ein langsamer Ausgleich statt. Die Laubhölzer verschwinden immer mehr nach oben. Es ist ein feines Ausklingen. (Genau so verhält es sich mit dem Tannenwalde an seiner oberen Grenze. Er hört nicht plötzlich auf oder dann ist dies ein Zeichen vom Eingriff des Menschen. Darum hängt es sehr vom subjektiven Empfinden des einzelnen Beobachters ab, wo er die Waldgrenze ziehen will.)

In einem solchen Mischwalde wachsen nebeneinander *Fagus silvatica*, *Picea excelsa*, *Abies alba*, *Acer Pseudoplatanus* und *Sorbus Aucuparia*. Die Bäume stehen unregelmäßig durcheinander. Das Ganze hat den Anstrich eines ziemlich natürlichen Bestandes. Zahlreiche Lücken lassen das Licht hereinfluten. Die Bodenvegetation ist üppig entwickelt und artenreich. Sie weist Anklänge an die Karflur auf.

Mischwald unterhalb Gamperdon, 1200 m. 8. August 1911.

Sträucher:

Lonicera Xylosteum, *Lonicera nigra*, *Rubus Idaeus*.

Gräser und Kräuter:

- greg. *Prenanthes purpurea*, *Oxalis Acetosella*, *Petasites albus*,
Athyrium alpestre, *Dryopteris Filix femina*.
cop. *Solidago Virga-aurea*, *Hieracium murorum*, *Majanthemum*
bifolium.
sp. *Milium effusum*, *Elymus europaeus*, *Senecio Fuchsii*,
Galium silvaticum.
sol. *Bromus ramosus*, *Streptopus amplexifolius*, *Phyteuma spi-*
catum, *Phyteuma Halleri*, *Epilobium montanum*, *Astrantia*
major, *Knautia silvatica*, *Veronica latifolia*, *Chaerophyllum*
silvestre.

III. Formationsgruppe der Nadelwälder.

Die Nadelwälder bilden den weitaus größten Bestandteil unserer Gehölze. Sie bedecken einen großen Teil unseres Gebietes. In einzelnen Streifen beginnen sie schon am Walensee, so bei Murg, an der Reischibe. Alle die großen Nadel-

holzbestände werden von *Picea excelsa* gebildet. *Pinus silvestris* kommt nur in einigen Exemplaren bei Mols am See, auf dem Reischibenkopf und auf Muttenberg bis 800 m vor. *Larix decidua* ist größtenteils gepflanzt (siehe Standortskatalog). *Abies alba* kommt zerstreut hauptsächlich in den oberen Zonen vor, erreicht aber die Waldgrenze nicht. In den höchsten Lagen der Bäume, in ihrer Kampfzone, da wo Sturm und Wetter das Leben zum erbitterten Ringen herausfordern, ragen die trotzigsten Gestalten von *Pinus Cembra* aus dem Alpenwald heraus. *Pinus montana* treffen wir als Baum nur in wenigen Exemplaren im Murgtal und auf der Molser Alp.

a) Formation des Fichtenwaldes.

Der Fichtenwald rückt in geschlossener Formation durchschnittlich bis 1700 m hinauf. An einzelnen Orten (Murgtal, Schilstal) liegt die Waldgrenze bei 1780 m. Die einzelnen Bäume gehen viel weiter hinauf (siehe Standortskatalog).

Die Fichte ist ein Schattenbaum und bildet mit ihren lange sitzenbleibenden Nadeln eine dichte Kegelform. Ihre Wälder der Ebene und tieferen Lagen sind dunkel, da die Kronen enge aneinanderschließen. Im Einklange damit steht die Bodenvegetation. Das Unterholz fehlt. Der Boden ist manchmal völlig nackt, einzig bedeckt von abgestorbenen Nadeln. Aus dieser modernden Decke entwickeln sich im Herbste unsere Hutpilze. Nur ganz wenige Schattenpflanzen sind zu sehen (*Oxalis Acetosella*, *Anemone Hepatica*, *Dryopteris Filix mas*, *Mercurialis perennis*). So in den Wäldern bei Gräp-lang, Schluchen, am Nordhang der Reischibe.

Im Murgtale aber, wo der Boden mit riesigen Blöcken wie übersät ist, oder an den steilen Hängen des Güslen und Molser Bergwaldes treten die Bäume mehr und mehr auseinander. Moose und Farrenkräuter bedecken den Boden. Allerlei Kräuter wagen sich in die Lichtungen. Viele davon sind immergrün. Die meisten treiben in dem losen Boden und unter den Moosen kriechende Rhizome oder knospen-

bildende Wurzeln (*Pyrola*, *Vaccinium*, *Majanthemum*, *Oxalis*, *Pteridium aquilinum*). Oder sie wandern oberirdisch (*Lycopodien*).

Tannenwald am Aulinenkopf, 1050 m. 15. Sept. 1911.
 soc. *Oxalis Acetosella*, *Mercurialis perennis*, *Polytrichum spec.*,
Hypnum spec.

greg. *Petasites albus*, *Cardamine polyphylla*.

cop. *Phyllitis Scolopendrium*, *Dryopteris Filix mas*, *Dryopteris montana*, *Dryopteris Lonchitis*, *Asplenium Trichomanes*, *Asplenium viride*.

sp. *Blechnum Spicant*, *Dryopteris aculeata*, *Polypodium vulgare*, *Lycopodium clavatum*, *Lycopodium Selago*, *Pyrola rotundifolia*, *Pyrola minor*, *Valeriana trypteris*.

sol. *Luzula nivea*, *Primula elatior*, *Impatiens noli tangere*.

Je höher wir steigen, um so lichter wird der Tannenwald. Die Äste der einzelnen Bäume reichen bis an den Boden. In wallenden Bärten hangen die Flechten von den Zweigen. Wir sind im typischen Alpenwald. In der Zone von 1500–1800 m mit ihrer großen Luftfeuchtigkeit, überall an den schattigen, feuchten Nordhalden und Schluchten ist diese eigenartige Pflanzengesellschaft verbreitet. Der Boden ist sehr humusreich. Es treten als Bodenvegetation die Zwergsträucher der *Vaccinien* und *Rhododendron* auf (siehe Formation der Zwergsträucher). Es sind meistens Pflanzen mit saftigen Früchten. Sie verdanken größtenteils den Vögeln ihre Verbreitung.

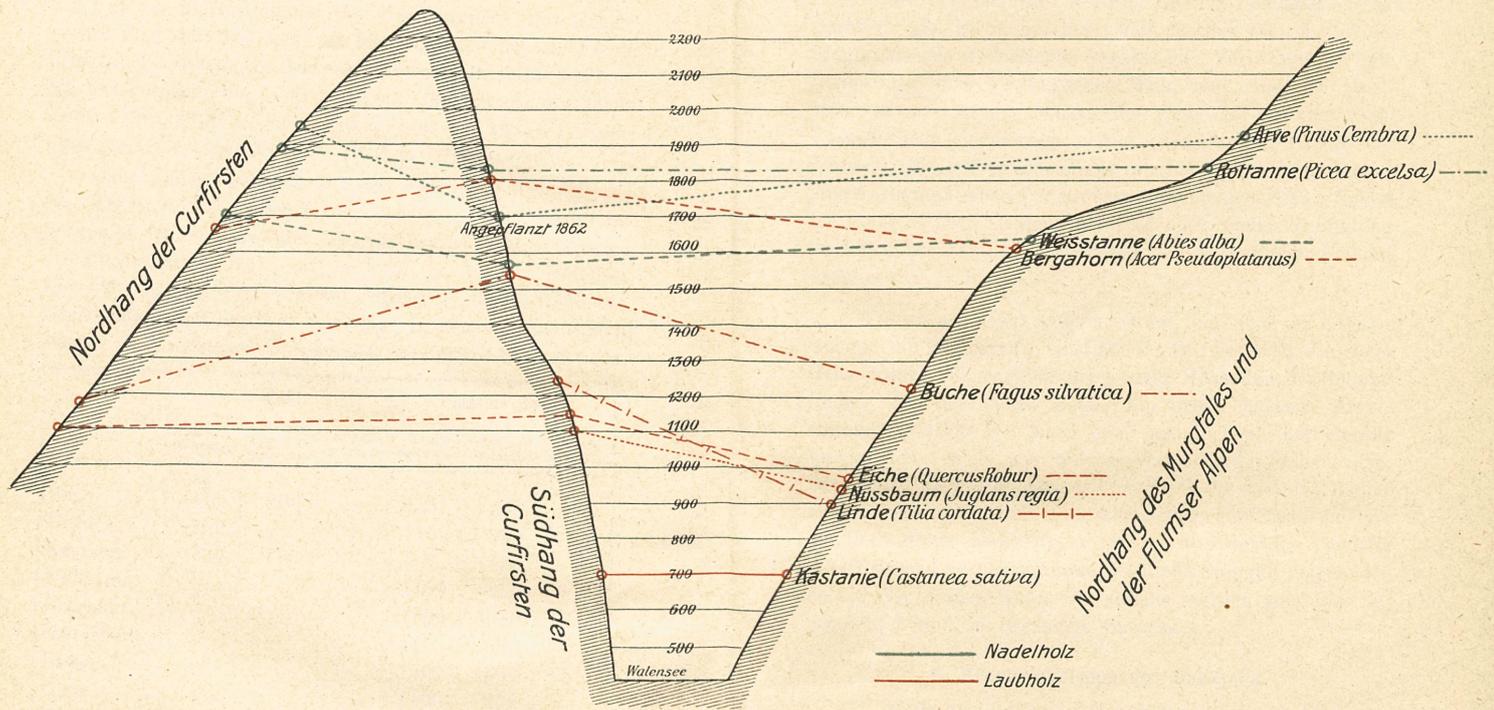
In dieser Hinsicht besteht ein eigenartiger Gegensatz zu den Wäldern der gleichen Zone am Südhang der Curfirsten. Der Untergrund ist dort meistens so steil, daß die Rohhumusschicht vielfach weggeschwemmt wird. Zudem ist das Gestein dort sehr kalkreich und die *Vaccinien* sind kalkscheu. Dem dortigen Alpenwald fehlen darum die typischen Zwergsträucher.

Wir haben in unserem Gebiete mit seinen vielen Tannenwäldern und dem schmalen, hell leuchtenden Gürtel der Buchen gewissermaßen ein Pendant zum Nordhang der Curfirsten.

An beiden Orten dominieren die Nadelhölzer. Auf der Curfirstennordseite ist dies noch deutlicher ausgeprägt. Dort bildet die Buche überhaupt keine eigentlichen Bestände mehr. Sie tritt nur in Horsten auf (Dr. Baumgartner). Ihre Höhengrenze liegt dort bei 1200 m; hier bei 1240 m. Die Fichte dringt in geschlossenem Bestände durchschnittlich bis 1700 m, bei uns ebenfalls bis 1700 m empor. Baumgrenze von *Picea excelsa* dort 1780 m, hier 1840 m. Einzelne kleinere Exemplare dort bis 1900, hier bis 2010 m (Murgseealp).

Ganz anders gestaltet sich die Sache auf der Südseite der Curfirsten. Die steilen Wände stehen bis hoch hinauf im Schmucke der Buchenwälder. Bei uns durchschnittliche Grenze des Buchenwaldes 800, dort bei 1150 m. Am See gedeihen wie auf unserem Ufer bis auf ungefähr gleiche Höhe die Edelkastanie und der Nußbaum. Nur in den obersten Stufen unseres vis-à-vis stehen die schmalen Streifen von *Picea excelsa*.

	Wald			Einzelne Bäume		
	Südseite der Curfirsten	Nordhang des Murgtals und Flumser Alpen	Nordseite der Curfirsten	Südseite der Curfirsten	Murgtal und Flumser Alpen	Nordseite der Curfirsten
	m	m	m	m	m	m
Buche . . .	1150	800	—	1550	1240	1200
Eiche . . .	900	—	—	1150	950	1100
Kastanie . .	700	700	—	—	780	—
Nußbaum .	—	—	—	1100	950	—
Bergahorn .	—	—	—	1800	1620	1650
Spitzahorn .	—	—	—	1100	980	—
Esche . . .	—	—	—	1250	1200	1200
Ulme	—	—	—	1400	800	—
Linde . . .	—	—	—	1250	900	—
<i>Sorbus aucuparia</i>	—	—	—	?	1830	1700
Rottanne . .	1720	1700	1700	1800	1840	1880
Weißtanne .	—	—	—	1550	1650	1700
Arve	—	—	—	1700	1940	1930
Eibe	—	—	—	1300	1290	—



Die Baumgrenzen der wichtigsten Holzarten im Curfirstengebiet und in den Alpen südlich des Walensees, schematisch dargestellt.

Die Nadelhölzer gehen auf der Nordseite der Curfirsten und in unserem Gebiete bedeutend höher hinauf, als dies am Südsturz der Curfirsten der Fall ist. Dr. Baumgartner sagt darüber: „Es ist zu beachten, daß daselbst die ungünstigen orographischen Verhältnisse (senkrechte Felswände, Winde, Steinschlag) dem geschlossenen Wald und einzelnen Hochstämmen eine Grenze setzen, der vielleicht die klimatische Grenze nicht entsprechen würde. Gerade die Grenze der Krüppel, die auf Grasbändern, wo sie gegen diese ungünstigen orographischen Verhältnisse einigermaßen Schutz finden, bis 2000 m hoch steigen, bestärkt noch meine Vermutung. Ja selbst bei 2150 m beobachtete ich noch einige Fichtenkrüppel.“

Wie an so vielen anderen Orten, lag auch in unserem Gebiete die Baumgrenze einst höher. Das beweisen die vielen Baumstrünke, die man über der jetzigen Höhenlinie der Stämme findet. Auf der oberen Molser Alp liegen mächtige Arvenstrünke bis 1960 m. Nach einer mündlichen Überlieferung war es den Sennen von Molveer verboten, die Stämme über ihrer Hütte zu fällen. Jetzt befinden sich die nächsten Bäume 100 m tiefer. Es sind nicht klimatische Einflüsse, die hier die Baumgrenze herabsetzten. Es ist dies auf die Eingriffe des Menschen zurückzuführen. Fast alle Stümpfe zeigen den Schnitt der großen Säge. Die Bäume wurden zum Bau der Sennhütten und zu Brennholz verwendet.

B. Vegetationstypus der Gebüsche.

I. Formationsgruppe der höheren Sträucher.

a) Formation der Alpenerlengebüsche (*Alnus viridis*).

Sie setzen den Coniferengürtel nach oben fort. Ihre durchschnittliche Stufe erstreckt sich von 1600 – 2000 m. Feuchte, schattige Nordhänge auf kieselreichem Gestein oder Schiefer sind ihre Lieblingsstandorte. Wir treffen sie auf den Lias- und Quartenschiefen der Molser- und Seeweneralp bis 1850 m

Höhe; aber üppiger, freudiger gedeihen sie auf Verrucano und Verrucanoschiefer des Schils- und Murgtales bis 2040 m.

Der Alpenerlenbestand bildet einen dichten Schluß. Aber da seine Zweige schräg nach oben auseinanderstreben, dringt doch viel Licht hinein. Die Bodenvegetation des Bestandes ist eine zahlreiche. In seinem Schutze gedeihen vorzüglich die hohen Stauden der Karfluren, Gräser sind sehr spärlich vertreten. Wo sich Lichtungen zeigen, drängen sich Rhododendron-, Calluna- und Vacciniengestrüpp herzu. Beständige Begleiter sind *Sorbus aucuparia* und *Salix grandifolia*. Häufig findet man abgestorbene Strünke von Tannen und Arven unter *Alnus viridis*-Gebüsch. „Vielleicht bezeichnet seine obere Grenze die einstige Waldgrenze der Coniferen“ (Schröter).

Alpenerlenbestand am Katzenberg auf Seewenalp, 1650 m.
30. August 1911.

soc. †*o* *Alnus viridis*.

Gebüsch:

cop. *o* *Sorbus aucuparia*, *o* *Salix grandifolia*, *o*† *Rhododendron ferrugineum*.

sp. *o* *Sorbus Chamaemespilus*, *o* *Rosa pendulina*.

Bodenvegetation:

cop. *Aconitum Napellus*, *Aconitum paniculatum*, † *Peucedanum Ostruthium*, *Adenostyles Alliariae*, *o*† *Vaccinium Myrtillus*, *Senecio Fuchsii*.

sp. † *Stellaria nemorum*, † *Ligusticum Mutellina*, *Hypericum maculatum* Ssp. *maculatum*, †*o* *Saxifraga rotundifolia*, *Agrostis tenella*.

sol. *Knautia silvatica*, †*o* *Solidago Virga-aurea*, †*o* *Achillea macrophylla*, *o* *Aconitum Lycopodium*, † *Viola biflora*, *o* *Chaerophyllum hirsutum* Ssp. *Villarsii*, *Dryopteris Lonchitis*, *Epilobium alpestre*, *o* *Astrantia major*, *o* *Epilobium angustifolium*, *o* *Phyteuma orbiculare*, *Lilium Martagon*, *o* *Bellidiastrum Michellii*, †*o* *Lycopodium Selago*, † *Gentiana punctata*.

Ich habe meine Aufnahme mit derjenigen von Brockmann (Puschlav) und Geilinger (Grigna-Gruppe) verglichen. Man ersieht ohne weiteres eine ziemlich große Ähnlichkeit und die Konstanz bestimmter Spezies im Bestand. Ein † bedeutet das Vorkommen der Art im Bestande nach Brockmann, ein o dasselbe in der Aufnahme von Geilinger.

b) Formation der Legföhrengebüsch (Pinus montana var. Pumilio).

Wir treffen sie nur im oberen Murgtale um den kleinen Murgsee herum und gegen das Roththor ausgebreitet. Sie beginnen zum Teil als Unterholz des lockeren Coniferenwaldes bei 1750 m auf Goflen und gehen dann auf beiden Flanken des Tales bis auf 2020 m hinauf. Es ist eine typische Krummholzhügellandschaft, vom einstigen Murggletscher abgehobelt und in die jetzige Form geprägt. Sie ist es vor allem, die die Umgebung des kleinen Murgsees so reizend gestaltet. Der Untergrund ist der harte, grobkörnige Verrucano, in den hinein das Eis und die chemische Wirkung des Wassers viele kleinere und größere Mulden gegraben haben. Diese sind gefüllt mit mineralarmen, stets feuchten Humusschichten. Sie bilden im Föhrenbusch Lichtungen mit eigentlicher Rietvegetation. Die trockeneren, spärlicher mit Erdreich bedeckten Rundhöcker dazwischen sind überzogen vom dunklen Grün der Legföhre. Ihre steten Begleiter sind: Rhododendron ferrugineum, Juniperus communis var. montana, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium uliginosum und Calluna vulgaris. Das Ganze bildet sehr dichte Bestände. Gräser und Kräuter sind spärlich. Es besteht also ein großer Gegensatz zu den artenreichen Beständen auf dem trockenen Dolomitschutt Graubündens, wie sie von Schröter in seinem „Pflanzenleben der Alpen“, pag. 88, geschildert sind.

Legföhrenbestand oberhalb der Murgseen gegen das Roththor, 1980 m. 14. August 1911.

- soc. *Pinus montana* var. *Pumilio*.
 greg. *Rhododendron ferrugineum*, *Juniperus communis* var. *montana*, *Vacc. Myrtillus*, *Vacc. uliginosum*, *Calluna vulgaris*.
 sp. *Deschampsia flexuosa*, *Solidago Virga-aurea*, *Eriophorum vaginatum*, *Leontodon pyrenaicus*.
 sol. *Campanula Scheuchzeri*, *Campanula barbata*, *Lycop. Selago*, *Hieracium villosum*.

In den feuchteren Mulden zwischen den Legföhren finden wir Bestände von:

Carex ferruginea, *Carex muricata*, *Trichophorum caepitosum*, *Eriophorum vaginatum*.

Das Regenwasser schwemmt beständig Erde von den Hügeln in die Mulden. Der Wind trägt allerlei Blätter und kleinere Zweige herzu. Das Terrain wird trockener. Es drängen sich *Veratrum album*, *Agrostis tenella* und *Molinia coerulea* in die ersten Bestände. *Nardus stricta* tritt in größeren und kleineren Horsten auf. Es kann sich nach und nach ein eigentliches Nardetum entwickeln.

Von den sonnigen, trockenen Rändern her schreitet *Calluna vulgaris* immer weiter vor und zuletzt kann auf dem Nardetum das Callunetum sich ausbilden. Dieses Endglied einer Reihe von Successionen treffen wir in zahlreichen flacheren Mulden zwischen den Legföhren an.

II. Formationsgruppe der Zwergsträucher.

a) Formation der Alpenrosengebüsche.

Sie beginnen in unserem Gebiete bei zirka 1600 m. Im Murgtale allerdings treffen wir sie auf den riesigen Verrucanoblöcken zerstreut bis 620 m hinab. Dort blüht die Alpenrose im Kastanienwald. Ja, einzelne Stöcke, die ihre Blüten schon im März öffnen, wagen es sogar, sich im Spiegel des Walensees zu beschauen (Roshügel bei Murg). Ihre ausgedehntesten Reviere aber haben wir im oberen Murgtale, auf Mütschüöl, Seewenalp, am Brodkamm, auf Fursch und Matossaalp.

Rhododendron ferrugineum liebt den tiefgründigen Boden in schattigen Lagen. Er soll feucht, humos und vor allem kieselreich sein. Im reinen Verrucanogebiete des Murgtales zeigen die Alpenrosen die feurigsten Blüten, den kräftigsten Wuchs und das dunkelste Grün der Blätter.

Mit Ausnahme der Exemplare tiefster Standorte treffen wir die Formation selten als Unterholz eines Coniferenwaldes. Überall tritt sie heraus in die Kampfzone der Bäume und geht weit über die Baumgrenze hinaus. In den Murgseealpen blüht sie noch bei 2200 m, auf Seewenalp bei 1940 m und auf Fursch bei 1980 m. An steileren Hängen ist die Formation dicht geschlossen; an weniger geneigten Stellen ziehen sich überall Weideflecken hinein. Nardusbestände bilden die Rasendecke dieser Lücken. Es ist einleuchtend, daß die Lage zur Insolation, sowie der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens auch auf die Begleitflora großen Einfluß haben. An nassen Nordhalden überwiegen die Vaccinien mit wenigen Schattenpflanzen. An sonnigen, etwas trockeneren Orten ist der Artbestand viel größer. Die Gebüsche sind viel weiter auseinandergetreten. Hie und da wird an diesen Stellen *Rhododendron* durch *Calluna vulgaris* verdrängt.

Typische Begleiter der Alpenrosengebüsche auf etwas trockenerem Boden sind: *Deschampsia flexuosa*, *Carex pallescens*, *Arnica montana*, *Nardus stricta*, *Campanula barbata*, *Solidago Virga-aurea*, *Calluna vulgaris*; bei mehr Feuchtigkeit: alle drei Vaccinien, *Empetrum nigrum*, *Arctostaphylos Uva ursi*, *Lycopodium Selago* und *alpinum*. Daneben finden wir fast durchwegs von den Murgseealpen bis Matossaalp *Gentiana purpurea* und *punctata* eingestreut. Und endlich bergen sich im Schutze des dichten Gebüsches bis an seine Höhengrenze hinauf die Krüppelformen von *Picea excelsa* und *Pinus Cembra*.

Alpenrosenbestand am Südhang der Stelli. Sonnige Lage, trocken, 1730 m. 30. August 1911.

- soc. †¹⁾ *Rhododendron ferrugineum*.
 greg. † *Vaccinium Myrtillus*, † *Vacc. uliginosum*, † *Vacc. Vitis*
Idaea, † *Calluna vulgaris*.
 cop. † *Deschampsia flexuosa*, † *Nardus stricta*, † *Juniperus*
communis var. *montana*, † *Arnica montana*, *Gentiana*
purpurea.
 sp. *Carex pallescens*, † *Solidago Virga-aurea*, *Plantago alpina*,
 † *Campanula barbata*, *Phyteum orbiculare*, † *Gentiana*
punctata.
 sol. *Anthoxanthum odoratum*, *Potentilla erecta*, *Leontodon*
pyrenaicus, *Lycopodium alpinum*, *Lyc. Selago*, *Lyc.*
annotinum, *Campanula Scheuchzerii*, † *Homogyne alpina*.
 Nach oben geht der Bestand in die *Calluna*-formatio über.

Alpenrosenbestand am Nordhang der Guschafetta. Boden
 naß, schattig. 1770 m. 30. August 1911.

- soc. *Rhododendron ferrugineum*.
 greg. † *Vaccinium uliginosum*, † *V. Myrtillus*, † *V. Vitis* *Idaea*,
Empetrum nigrum, *Arctostaphylos Uva ursi*, *Arct. alpina*.
 cop. † *Solidago Virga-aurea*, † *Peucedanum Ostruthium*.
 sol. † *Agrostis tenella*, † *Deschampsia flexuosa*, *Carex palles-*
cens, *Veratrum album*, *Blechnum Spicant*, † *Hieracium*
murorum, *Daphne Mezereum*, † *Homogyne alpina*, *Lycop.*
Selago, *Lycop. alpinum*.

In der Grigna-Gruppe tritt nach Geilinger *Rh. ferrugineum*
 nicht selbständig auf. Ein Vergleich mit Aufnahmen im Puschlav
 (Brockmann) zeigt recht deutlich das konstante Auftreten be-
 stimmter Arten † in der Begleitflora.

b) Formation der Mischbestände (*Rhododendron* *ferrugineum* und *Rh. hirsutum*).

An den etwas trockeneren Abhängen des Katzenberges
 zwischen Seewen und Molser Alp, am nördlichen Teile des
 Brodkammes und auf Molveer treten beide Alpenrosen auf

¹⁾ Bedeutung der Zeichen wie bei S. 202 und 203.

und bilden Mischbestände kleineren Umfanges. Der Boden ist kalkreicher, mager. An den Felsen und im Geröll der Halden wächst *Rh. hirsutum*. Dazwischen auf den freien, heideartigen Weideflecken steht *Rh. ferrugineum*. Auch der Bastard wurde von uns vorgefunden. Er kommt stellenweise recht häufig vor.

c) Formation der *Calluna vulgaris*.

Sie ist neben Wiese, Moor und Wald eine der ursprünglichen Pflanzengesellschaften. Überall da, wo der Boden infolge zu großer Ausbeute oder durch Vertreibung der Organismen (Regenwürmer), bei Auftreten kalter Winde (Kahlschlag eines Waldes) mineralarm wird, tritt sie auf. Ein gewisser Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist ihr unerläßlich. In den unteren Stufen unseres Gebietes finden wir sie als unfehlbaren Magerkeitszeiger an den Rändern und in Lichtungen der Wälder. Mit ihrer Hilfe dringt der Wald immer wieder in seine früheren, von der Kultur eroberten Gebiete vor. (Siehe Standortskatalog, *Populus tremula*.) Zur eigentlichen Herrschaft gelangt aber *Calluna* in den „subalpinen Bergheiden“ über der Waldgrenze bis in eine Höhe von 2120 m (Murgseealpen). Rauhe Nordhänge, sanfte Rücken besonders auf kieselreichem Boden sind von ihr bedeckt. Die Begleitsträucher sind meistens immergrüne, mit lederigen Blättern (*Vacc.* *Vitis* *Idaea*, *Empetrum nigrum*, *Arctostaphylos Uva ursi*, *Thymus Serpyllum*). Unter und zwischen diesen Zwergsträuchern wachsen Moose und Flechten (*Polytrichum*, *Cladonia rangiferina*, *Cetraria islandica*). In höheren Lagen mischt sich der Zwergwachholder bei. Die Begleitpflanzen unter den Kräutern sind fast dieselben wie bei *Rhod. ferrugineum*: *Deschampsia flexuosa*, *Nardus stricta*, *Arnica montana*, *Potentilla erecta*, *Hieracium alpinum*, *Leontodon pyrenaicus*, *Solidago Virga-aurea*, *Antennaria dioeca*.

*Calluna*heide auf Murgseealp, 2110 m. Verrucanofelsen, Südlage. 15. August 1911.

- soc. *Calluna vulgaris*.
 cop. o *Vaccinium Myrtillus*, o *V. Vitis Idaea*, *Juniperus communis* var. *montana*, o *Potentilla erecta*, o *Cladonia spec.*, *Cetraria spec.*, *Loiseleuria procumbens*.
 sp. o *Solidago Virga-aurea*, *Nardus stricta*, *Rh. ferrugineum*, *Arnica montana*, *Antennaria dioeca*.
 sol. *Deschampsia flexuosa*, *Carex brunescens*, *Car. curvula*, *Luzula sudetica*, *Leontodon pyrenaicus*, *Empetrum nigrum*, *Arctostaphylos alpina*, *Gentiana purpurea*, *Astrantia minor*, *Hieracium alpinum*.

Nach oben geht der Bestand über in ein typisches *Curvuletum*.

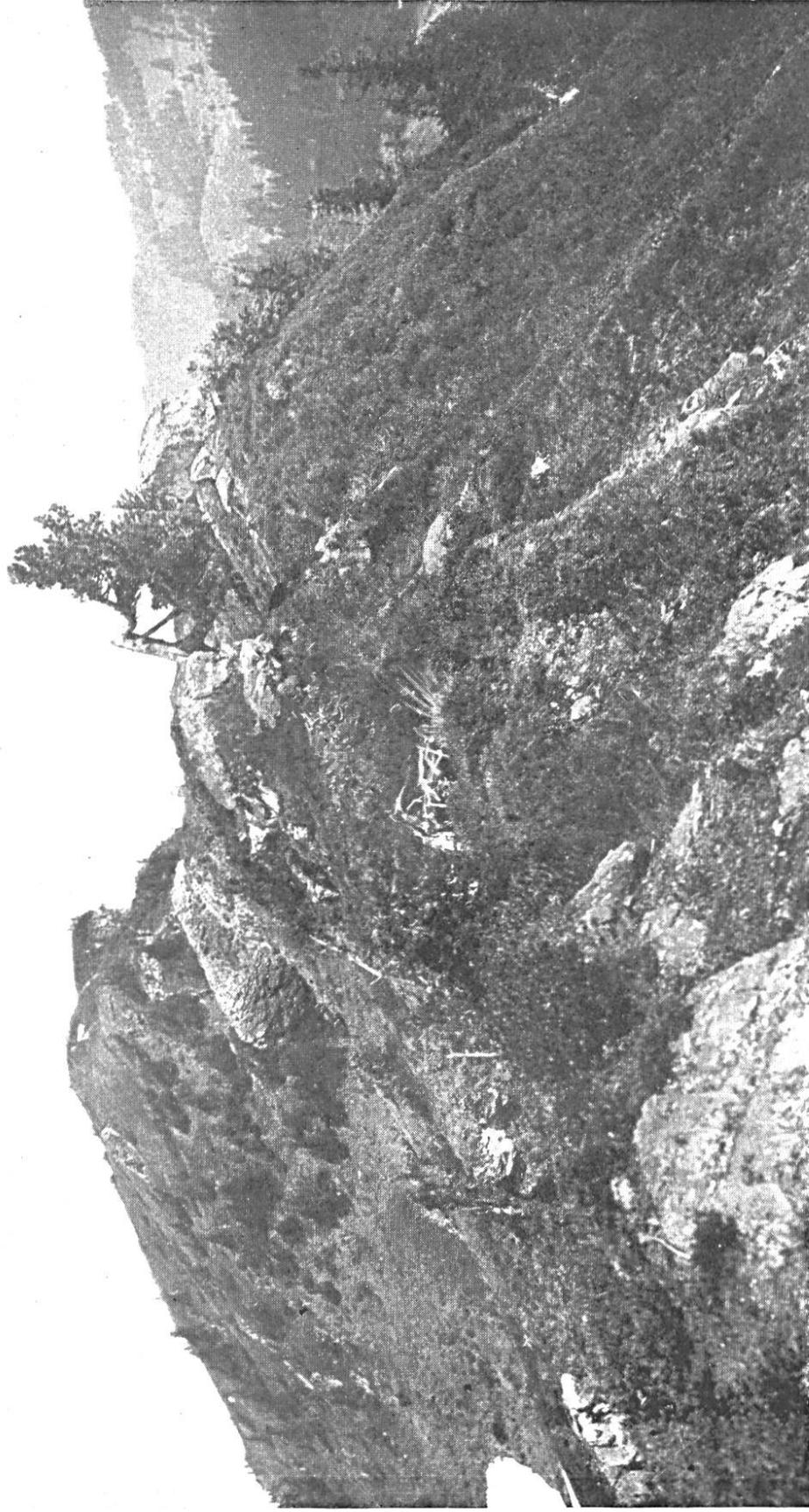
o Begleitpflanzen der *Callunaformation* in der *Grigna* (Geilinger).

d) Formation von *Vaccinium Myrtillus*.

Sie ist ein treuer Begleiter des Waldes auf mineralarmem Boden vom See bis zur Höhengrenze der Bäume; gedeiht aber auch vortrefflich auf hochgrasigen Halden im Schutze der Felsen der subalpinen Region bis zu einer Höhe von 2120 m (Murgseealpen). Sie bildet also in unserem Gebiete am Güssen bis gegen die Murgseen selbständige Bestände an felsigen Abhängen. „Die Heidelbeere als Pflanze des Humus und des Hochmoores wird von allen Autoren als kalksüchtig angegeben. Sie fehlt dem Kalk, wo nicht eine Torf- oder Waldhumusschicht sich als „Isolierschicht“ über das Gestein gelagert hat“ (Schröter). Dies erklärt die mächtige Ausbildung dieser Formation und ihr glänzendes Gedeihen in unserem kieselreichen Gebiete. (Auf Seewenalp wurden im Sommer 1911 mehr als 7 Zentner Heidelbeeren gesammelt.)

Vaccinium-Gebüsch am Foggen auf Seewenalp, 1620 m, lichter Tannenwald. 30. August 1911.

- soc. † *Vaccinium Myrtillus*, † *Vaccinium Vitis Idaea*, † *Vacc. uliginosum*.
 cop. † *Empetrum nigrum*, † *Solidago Virga-aurea*.



Phot. A. Roth.

Stelli (1867 m). Die letzten Arven.



Phot. A. Roth.

Arve am Güslen (Seewenalp), 1820 m.

- sp. Veratrum album, Potentilla erecta, † Homogyne alpina,
Calluna vulgaris, † Juniperus communis var. montana.
sol. † Deschampsia flexuosa, † Luzula silvatica, † Lyc. Selago,
L. annotinum, L. alpinum, Athyrium alpestre, Hieracium
murorum, Blechnum Spicant, Campanula Scheuchzeri.

Das Vaccinietum fehlt als selbständiger Bestand der Grignagruppe (Geilinger).

† Arten, die auch im Puschlav als Begleiter dieser Pflanzengesellschaft auftreten (Brockmann).

Auf felsigem, von großen Blöcken überdecktem Terrain kann Juniperus communis var. montana dominierend werden. Dies ist der Fall an den steilen Halden der obersten Murgseealpen gegen Mürtschenalp. Der Bergwachholder ist ein Pionier der Pflanzenwelt auf schuttbedeckten Halden. „In seltsam phantastischen Schlangenwindungen kriecht er am Fels in die Höhe und breitet oben sein fächerförmiges Strauchwerk über die Felsfläche. Dort baut er aus abgefallenen Nadeln, hergewehtem Staub und verwittertem Fels eine Schicht Dammerde, in der bald eine reiche Flora humicoler Arten sich ansiedelt“ (Schröter). Auch der Jungwuchs von Picea excelsa und Pinus Cembra begibt sich gerne in seinen Schutz.

Auf tiefen Humusschichten an windgefügten Orten breiten sich oft über Moosen und Flechtenarten ausgedehnte Polster von Empetrum nigrum aus. Alle höheren Zwergsträucher fehlen. Nur Vacc. uliginosum erhebt sich etwas über der dunkelgrünen Fläche. An trockeneren Lagen drängt sich Calluna vulgaris herein. Sie wird nach und nach Besitz ergreifen vom Gebiete. (Zwischen Stelli und Zieger auf Seewenalp.)

III. Formationsgruppe der Spaliersträucher.

a) Formation von Dryas octopetala.

Sie ist die Charakterpflanze des feinen Kalkschuttes. In unserem Gebiete treffen wir sie aber ziemlich häufig auf flachgeneigten Felsen und Schuttgrus auch von kalkarmem Gestein.

Stark nasse Orte meidet sie, also auch solche, wo der Schnee lange liegen bleibt. Sie ist einer der besten Pioniere unserer Schutthalden. Durch ihre meterlangen Wurzeln bringt sie das Geröll zum Stehen. Eine Ansammlung feiner Erde durch Wind und Wasser in ihrem Wurzelwerk bereitet den Boden für andere Pflanzen vor. *Festuca pumila*, *Polygonum viviparum*, *Alchemilla Hoppeana* treten auf. An flacheren Orten zieht *Nardus stricta* ein und als Endglied entwickelt sich das Nardetum. An steileren Hängen finden wir *Carex sempervirens* eingestreut. Sie bildet bald feste, dichte Rasen. Die alten Blätter bleiben erhalten und legen sich talabwärts gestreckt an den Boden. Der ganze *Carex sempervirens*-Bestand sieht dann aus wie gekämmt.

Man findet bis m² große *Dryas*-Bestände in allen Stadien der Entwicklung am Breitmantel, auf Fursch, Molveer, zwischen Stelli und Zieger.

b) Formation der *Loiseleuria procumbens*.

„Sie ist eine hochalpine Facies der „Alpenheide“, welche bei 1700 m beginnt, bei 2100 m Rhododendrongebüsch zu ersetzen beginnt, bis 2700 m auf allen Gesteinsunterlagen auftritt und oft ganze Gräte, Halden, Rücken und Gipfel in ihren grünen Teppich hüllt“ (Schröter). Wir finden sie in unserem Gebiete sowohl auf dem Rötidolomit des Guschafetta, wie auf dem Verrucano des Murgtales und seinen Nachbarn.

In den tieferen Lagen bildet sie den Untergrund der Callunaheide. Ihre Begleiter sind dann *Empetrum nigrum*, *Vacc. uliginosum*, *Vacc. Vitis Idaea*, *Arctostaphylos Uva ursi* und *alpina*. Oder sie ist aus einem Nardetum hervorgegangen etwa in der Art, daß auf einer flachen *Nardus*-weide durch herabfallendes Gestein der untere Rand etwas erhöht wurde. Das Wasser bleibt dann liegen. Moose und Flechten, *Antennaria dioeca*, *Empetrum nigrum* u. a. treten auf. Sie bilden einen feuchten Rohhumus, auf dem nun *Loiseleuria domi-*

nierend wird (Seewenalp). Am Breitmantel und im ganzen Verrucanogebiet des oberen Murgtales wird sie zur Felsenpflanze, die eine erste grüne Decke über das tote Gestein zieht.

- | | |
|--|------------------------|
| c) Formation der <i>Salix retusa</i> | } siehe Schneetälchen- |
| d) Formation der <i>Salix herbacea</i> | |

C. Vegetationstypus der Hochstaudenflur.

Es ist dies ein Verband hoher, üppiger Stauden auf humusreichem, feuchtem Boden. Pflanzen mit großen Blättern bedecken den Boden. Die Gräser verschwinden fast ganz. Wir haben keine Rasendecke. Je nach dem stärkeren oder schwächeren Nährgehalt des Bodens wechselt die Zusammensetzung der Gesellschaft.

Wir unterscheiden:

- Karflur auf ungedüngtem Boden,
- Lägerflur auf überdüngtem Boden.

a) Formation der Karflur.

Wir treffen sie in den feuchten, humusreichen Lichtungen der Wälder am Flumser Großberg, auf der Schattenseite von Felswänden der Alp Tobelwald und Kartalp. Sie dringt in die *Alnus viridis*-Bestände am Brodkamm, Katzenberg, Seewenalp und Murgseealpen. Auf den Blockfeldern und dem groben Geröll des obersten Murstaales steht sie als Endglied einer Vegetationsaufeinanderfolge, welche mit Moosen und Rumex-Arten beginnt (siehe Geröllfluren). Typische Karfluren sind selten. Überall finden wir Übergänge zu Alpenrosengebüschen, zum Vaccinietum und zur Geröllflora.

Karflur unterhalb Schwarzseeli, Seewenalp. 1600 m.
10. August 1911.

soc. † *Aconitum paniculatum*, *Athyrium alpestre*.

greg. ○† *Adenostyles Alliariae*, ○† *Peucedanum Ostruthium*,
† *Thalictrum aquilegifolium*, † *Mulgedium alpinum*.

- cop. o† *Aconitum Lycoctonum*, † *Veratrum album*, † *Ranunculus aconitifolius*, † *Achillea macrophylla*, *Hypericum maculatum*, † *Alnus viridis*.
- sp. *Solidago Virga-aurea*, o† *Chaerophyllum hirsutum*, o *Carduus defloratus*, o† *Saxifraga rotundifolia*.
- sol. o *Deschampsia flexuosa*, *Poa nemoralis*, o *Lilium Martagon*, *Prenanthes purpurea*, *Polygonatum multiflorum*, *Geum rivale*, o *Melandrium dioecum*, o† *Geranium silvaticum*.
- † Arten in den Karfluren des Puschlav (Brockmann).
o Arten in den Karfluren der Grigna (Geilinger).

b) Formation der Lägerflur.

Sie ist der Ausdruck des düngerreichsten Bodens an jenen Stellen, wo das Vieh sich lagert oder wo das Wasser den Dünger zusammenschwemmt. Es sind also die Stellen um die Sennhütten herum, die Lagerplätze der Schaf- und Ziegenherden oder Mulden auf einer stark beweideten Alp. Die Lägerpflanzen sind meistens Unkräuter. Sie werden vom Vieh nicht oder nur ungerne gefressen. Darum breiten sie sich auch leicht aus und können schöne Teile einer Weide wertlos machen.

Die dominierenden Arten sind *Rumex alpinus* und *Senecio alpinus*. (Ersterer bedeckt z. B. einen großen Teil der Alp Mornen. Auf Banüöl bildet *Senecio alpinus* einen fast reinen Bestand.)

Dann gesellen sich hinzu: *Chenopodium Bonus Henricus*, *Aconitum Napellus*, *Urtica dioeca*. Die Lägerformation zeigt also große Anklänge an die Karfluren. Daneben erinnern *Poa alpina* und *Phleum alpinum* an stark gedüngte Wiesen.

Lägerflur um die Sennhütte von Fursch, 1800 m. 28. Juli 1911.

o† *Poa alpina*, † *Poa annua* var. *supina*, o† *Phleum alpinum*, *Deschampsia caespitosa* (an nassen Stellen), o† *Senecio alpinus*,

† *Rumex alpinus*, ○† *Aconitum Napellus*, ○† *Urtica dioeca*,
 †○ *Chenopodium Bonus Henricus*, *Cirsium spinosissimum*,
 ○† *Stellaria nemorum*, ○ *Alchemilla pratensis*, ○ *Galeopsis*
Tetrahit.

D. Vegetationstypus der Grasfluren.

Wir haben in unserem Gebiete nur mit der Formationsgruppe der Wiesen zu rechnen. Die verschiedenen Typen derselben gründen sich auf die botanische Zusammensetzung des Rasens. Auf letztere haben nachgewiesenermaßen die Feuchtigkeit des Bodens und dessen Düngung den größten Einfluß. Nach diesen beiden Hauptfaktoren teilen wir die Grasfluren in die drei Formationen:

- a) Trockenwiese,
- b) Frischwiese,
- c) Fettwiese.

Es ist einleuchtend, daß wir nirgends scharfe Grenzen ziehen können. Die einzelnen Wiesentypen sind durch viele Übergänge miteinander verbunden und es ist oft schwer, zu entscheiden, ob sie zur einen oder andern Formation gehören. Das Ganze wird vielfach auch dadurch erschwert, daß nicht nur eine Art in einer Wiese dominiert. „Wir haben ein sinnverwirrendes Gemisch von Formen, dessen Aspekt während der Vegetationsperiode mehrmals ändert“ (Stebler u. Schröter). Zudem werden oft wirklich typische Arten durch zufällig dominierende ersetzt.

Den größten Schwierigkeiten begegnen wir bei den Weiden. Recht geringe Schwankungen im Feuchtigkeitsgehalt und Düngungsverhältnis bringen auf einer und derselben Weide oft ein buntes Allerlei von Beständen hervor. So haben wir auf Seewenalp zwischen Stelli und Grub eine Rasendecke von *Nardus stricta*, *Agrostis tenuis*, *Carex sempervirens* durchsetzt von Rhododendron- und Callunasträuchern mit ihren Begleitern. Die Mähwiesen hingegen sind bedeutend einfacher und regelmäßiger zusammengesetzt.

a) Formation der Trockenwiesen.

Sie werden gebildet durch drei Bestandestypen. In den unteren Lagen bis in eine Höhe von 1100 m dominiert der *Bromus erectus*-Bestand. Er wird abgelöst nach oben vom *Nardus stricta*-Typus, der allerdings erst über 1300 m recht zur Herrschaft kommt. An steilen Halden mit wenig Humusgehalt drängen sich schon bei 1600 m *Carex sempervirens*-Bestände ein. Sie werden an allen steileren Lagen der Stufe über 1800 m gemein.

In unserem Gebiete sind die Verhältnisse durchwegs sehr einförmig. Wir haben überall kieselsäurereiches Gestein. Die Exposition ist in den meisten Partien dieselbe, nämlich Norden oder Nordost. Wir haben die Unterscheidung in Matten und Weiden nicht aufgestellt, da die ersteren sozusagen vollkommen unserem Gebiete fehlen. Die Trockenwiesen sind also bei uns durchwegs durch Weiden repräsentiert.

1. *Bromus erectus*-Typus.

Größere typische Bestände fehlen unserem Gebiete. Die Burstwiese verlangt eben trockene, sonnige Lagen auf kalkhaltigem Boden. Zudem ist jeder Flecken Erde bis in eine Höhe von 1200 m von dem fleißigen Oberländer in Kultur genommen worden. Eigentliche Magerwiesen fehlen. Nur in schmalen Streifen an Bahndämmen und Straßenrändern läßt *Bromus erectus* seine orangegelben Staubbeutel im Winde sich wiegen. Dort duften *Salvia pratensis* und *Thymus Serpyllum*. An solchen Stellen, wo der Mörtel der Mauern ausgelaugt werden kann und das Wasser kalkhaltig wird, blühen die Leguminosen (*Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Hippocrepis comosa*, *Anthyllis Vulneraria*). Alle überragt das schwere Körbchen von *Centaurea Scabiosa*.

Auf kieselreichem Gebiete wird *Bromus erectus* ersetzt durch die Nebentypen von *Carex montana*, *Brachypodium pinnatum*, *Festuca ovina* und *Briza media*. Sie sind hauptsächlich in den oberen Lagen entwickelt.

Auf etwas feuchtem Boden finden wir überall Übergänge zu *Carex*-Beständen. Ebenso haben wir Zwischenglieder zwischen Mager- und Fettwiese.

Durch Düngung verschwindet *Bromus erectus*. In erster Linie nehmen Kleearten überhand. Nach und nach treten die Gräser der Fettwiesen auf. Je nachdem fester Dünger oder Jauche in Anwendung kam, haben wir dann bald eine *Arrhenatherum elatius*- resp. Doldenblütlermatte (siehe Fettwiesen).

1a. Nebentypus von Carex montana.

Er ist häufig entwickelt an Waldrändern oder auf buschigen Halden im Halbschatten der Gehölze. Der Boden ist schon etwas feucht. Nach unseren Beobachtungen geht der Bestand hier und da in einen *Molinia coerulea*-Rasen über. Man könnte ihn vielleicht eher dort einreihen. Die Begleitpflanzen sind meistens schattenliebend.

Carex montana-Bestand am Aulinenkopf, 1100 m. 24. Juni 1911.

soc. *Carex montana*.

greg. *Anemone nemorosa*.

cop. *Anthoxanthum odoratum*, *Luzula silvatica*, *Potentilla erecta*.

sp. *Ranunculus geraniifolius*, *Ran. acer*, *Homogyne alpina*, *Hieracium murorum*.

sol. *Briza media*, *Holcus lanatus*, *Luzula campestris*, *Antennaria dioeca*, *Gentiana verna*, *Melampyrum silvaticum*, *Vaccinium Myrtillus*, *Lycopodium annotinum*.

1b. Nebentypus von Festuca ovina.

Er ziert meist den Rücken der zahlreichen Verrucanoblöcke im Murgtal, auf Alp Tobelwald und Seewen; ebenso im Schilstal. Auf den Wiesen treffen wir ihn meist nur auf den kleineren Erhöhungen, wie alte Maulwurfshaufen, hier und da an Wegen. Einen größeren Bestand fanden wir auf dem sonnigen, flachgründigen Boden der Alp Merlen im Murgtal.

Alp Merlen, 1100 m. Exposition NO. 10. Juni 1910.

soc. *Festuca ovina*.

greg. *Trifolium badium*, *Cerastium arvense* Ssp. *strictum*, *Cerastium caespitosum*.

cop. *Silene vulgaris*, *Antennaria dioeca*, *Thymus Serpyllum*.

sol. *Brunella vulgaris*, *Ajuga pyramidalis*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Festuca rubra*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex pallescens*, *Campanula Scheuchzeri*, *Potentilla erecta*, *Leontodon hispidus*, *Phyteuma orbiculare*, *Galium Mollugo*.

1c. Nebentypus von Carex verna.

Wir finden ihn auf Trockenrasen im Halbschatten der Gebüsch. Die Begleitpflanzen sind zum größten Teil dieselben wie bei *Carex montana*.

1d. Nebentypus von Brachypodium pinnatum.

Er liebt die sonnigen, steilen Hänge. Wir treffen *Brachypodium pinnatum* überall zerstreut zwischen lichten Gebüsch. Zur Bildung wirklicher Bestände aber kommt es nicht. •

Ähnlich ergeht es mit *Briza media*. Das Gras kommt nur vereinzelt vor. Es geht bis tief in die *Nardus*-Weide hinein.

2. *Nardus stricta*-Typus.

Er ist der weitaus häufigste Bestand unserer Alpweiden. Wir finden ihn auf allen Gesteinsarten, am üppigsten und verbreitetsten auf *Verrucano* und Kieselsteinen. Er bedeckt im Vereine mit Alpenrosen und *Calluna*-Polstern die magersten und verwildertsten Stellen und dringt auch in die *Legföhren*- und *Alnus viridis*-Bestände ein. An steileren Hängen geht er in den *Carex sempervirens*-Typus über. Wo der Schnee länger liegen bleibt, klingt er in die Schneetälchenflora aus. An besonders mageren Stellen, häufig den Übergang zur *Calluna*-Heide bildend, breiten sich *Cladonia rangiferina* und *Cetraria islandica* massenhaft zwischen *Nardus* und seinen Begleitern aus. Auf den windgefegten, rauhen Rücken unserer

Verrucanofelsen tritt *Nardus* bis zu den *Carex curvula*-Beständen heran in einer Höhe von 2100 m.

Regelmäßige Bewässerung vertreibt das Borstgras. An seine Stelle treten *Alchemilla vulgaris*, *Poa alpina* und andere Futterpflanzen.

Nardus stricta-Bestand auf Alp Seewen, 1720 m. Exposition NO. 4. August 1911.

soc. *Nardus stricta*.

greg. *Trifolium pratense*, *Leontodon pyrenaicus*, *Euphrasia minima*, *Gnaphalium norvegicum*.

cop. *Carex pallescens*, *Ranunculus geraniifolius*, *Leontodon hispidus*, *Potentilla erecta*, *Arnica montana*.

sp. *Anthoxanthum odoratum*, *Briza media*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Astrantia minor*.

sol. *Carex sempervirens*, *Agrostis alba*, *Plantago alpina*, *Lotus corniculatus*, *Campanula Scheuchzeri*, *Selaginella Selaginoides*, *Crepis aurea*, *Hieracium Auricula*, *Gentiana campestris*, *Gentiana verna*, *Carlina acaulis*, *Cirsium spinosissimum*.

3. *Sesleria coerulea*-Typus.

Eigentliche Bestände fehlen unserem kalkarmen Gebiet. Vereinzelt und in Gruppen finden wir aber das Blaugras überall auch auf kalkarmem Untergrund. Im Verrucanogebiet ist es selten. Häufiger aber wächst es auf Liassandstein. Es sind diesem eben Dolomitmörner eingelagert. In kleineren Komplexen steht es auf dem Rötidolomit; aber wie schon erwähnt, zur Bildung von größeren Beständen kommt es nicht.

4. *Carex sempervirens*-Typus.

Er ist der Ausdruck der verschiedensten ökologischen Faktoren in den höheren und höchsten Lagen unseres Gebietes. Die Grenze zwischen *Nardus*weiden und unserem Typus ist schwer zu ziehen. Wir können nur sagen, daß *Carex sempervirens* ungefähr bei 1700 m bestandbildend wird. *Nardus stricta* aber kann an günstigen Orten parallel mit der

Horstsegge noch weit hinaufsteigen; aber immer so, daß in ebeneren Geländen *Nardus*, an steilen Abhängen aber *Carex sempervirens* dominiert. An solchen Orten, wo eine größere Humusansammlung nicht möglich ist, überzieht der Typus in dichtem Rasen den Boden. Wir treffen ihn sowohl auf kalkreicherem wie auf Silikatgestein. Auf ersterem sind die Begleitpflanzen hauptsächlich Leguminosen, ähnlich wie auf der Blaugrashalde. Sie kommen bei unserer Arbeit ihrer geringen Ausdehnung wegen nicht in Betracht.

Die Horstsegge bildet für unsere Gegend durchwegs Weiderasen. Wildheuabhänge, wo der Bestand am reinsten auftreten sollte, fehlen. Es drängen sich also Weidepflanzen hinein, wie *Poa alpina*, *Nardus stricta*, *Alchemilla*, *Plantago alpina* u. a. *Trifolium alpinum*, duftende Orchideen durchwirken mit ihren Blütenfarben den Teppich des Rasens.

Südosthang des Munz, 1900 m. Verrucanoschiefer. 28. August 1911.

soc. *Carex sempervirens*.

greg. *Euphrasia minima*, *Potentilla Crantzii*.

cop. *Nigritella nigra*, *Achillea atrata*, *Ranunculus geraniifolius*.

spars. *Avena versicolor*, *Anthoxanthum odoratum*, *Phleum alpinum*, *Luzula spicata*, *Leontodon hispidus*, *Potentilla erecta*, *Calluna vulgaris*.

sol. *Nardus stricta*, *Poa alpina*, *Alchemilla glaberrima*, *Plantago alpina*, *Campanula barbata*, *Ligusticum Mutellina*, *Leontodon pyrenaicus*, *Coeloglossum viride*, *Campanula Scheuchzeri*, *Crepis aurea*, *Gentiana Clusii*, *Gentiana campestris*, *Gentiana verna*, *Selaginella Selaginoides*, *Polygonum viviparum*.

Wo die Horstsegge an Felswände herantritt, löst sich der Rasen in einzelne freistehende Horste auf. Sie bildet dann den sog. Plänklerrasen. Sie gehören aber zu den Felsfluren und sind durch eigenartige Pflanzen charakterisiert. Wir werden sie später behandeln.

5. *Carex curvula*-Typus.

Curvuletum typicum.

Es bildet die Rasendecke unserer obersten Felsenplateaus. Rücken und Käme der Verrucanofelsen im Murgtal, am Breitmantel und im oberen Schilstal sind von ihm bedeckt. Die Blätter sterben immer an der Spitze ab, rollen sich etwas ein, verdorren. Sie geben den betreffenden Gebieten den charakteristischen, einförmig gelblichen Ton der Urgebirgslandschaft. Das *Curvuletum* bildet spärliche Schaf- und Ziegenweiden. Die häufigsten Begleitpflanzen sind saftige Kräuter: *Ligusticum Mutellina*, *Leontodon pyrenaicus*, *Chrysanthemum alpinum*.

Murgseealp, 2170 m. Verrucano. 15. August 1911.

soc. *Carex curvula*.

cop. *Ligusticum Mutellina*, *Leontodon pyrenaicus*, *Chrysanthemum alpinum*.

sp. *Avena versicolor*, *Polygonum viviparum*.

sol. *Agrostis rupestris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Nardus stricta*, *Carex sempervirens*, *Homogyne alpina*, *Euphrasia minima*, *Loiseleuria procumbens*, *Saxifraga aspera*, *Vaccinium uliginosum*.

Curvuletum nivale.

Das Vorkommen des *Carex curvula*-Rasens beschränkt sich nicht nur auf obige Standorte. Wir finden ihn auch etwa auf frischen, sumpfigen Böden in der Nähe der Schneetälchen, also an jenen Mulden, wo der Schnee lange liegen bleibt oder die doch von herabfließendem Schneewasser den größten Teil des Sommers gespiesen werden. Der Bestand wird an diesen Orten viel lockerer. Einzelne Horste stehen vereinzelt inmitten schwarzer Humuserde. Man nennt diesen Bestand *Curvuletum nivale*. Die Begleitflora ist eine ganz andere geworden. Von den Konstanten des *Curvuletum typicum* sind nur wenige geblieben. Der ganze Bestand nähert sich der Schneetälchenflora.

Murgseealp gegen Mürtschenalp, 2200 m. Verrucano.
15. August 1911.

Carex curvula, *Agrostis rupestris*, *Achillea atrata*, *Leontodon pyrenaicus*, *Avena versicolor*, *Ligusticum Mutellina*, *Gnaphalium supinum*, *Soldanella pusilla*, *Salix herbacea*, *Gentiana bavarica*.

b) Formation der Frischwiesen.

Der wichtigste Rasenbildner des frischen Bodens ist *Carex ferruginea*. Auf feuchter Waldwiese beginnt sein Bestand bei zirka 1000 m und zieht sich bis 2000 m hinauf. In dieser Stufe teilen sich noch *Ligusticum Mutellina*, *Cynosurus cristatus*, die Milchkrautweiden und die Schneetälchenrasen in die Aufgabe der Bildung von Frischwiesen.

6. *Carex ferruginea*-Typus.

Er tritt an schattigen Stellen des Alpenwaldes, in feuchten Runsen und auf nassen Felsplanken auf. Er ist nicht besonders zahlreich vertreten, da er jedenfalls kalkreichen Boden bevorzugt. Im Puschlav findet man ihn nach Brockmann nur auf Kalk und zwar in einer Stufe von 2000—2400 m. In der Grigna wird nach Geilinger unser Typus durch den *Carex refracta*-Bestand ersetzt. Er beginnt dort schon bei 650 m; der höchst gelegene Rasen wurde beobachtet bei 1900 m. ü. M.

Carex ferruginea-Bestand bei Ackerwiesen, a) Flumser Großberg. 1100 m. 28. Juli 1911.

soc. *Carex ferruginea*.

cop. *Primula farinosa*, *Tofieldia calyculata*, *Trichophorum caespitosum*, *Eriophorum angustifolium*.

sp. *Carex panicea*, *Bartsia alpina*, *Potentilla erecta*, *Pinguicula vulgaris*, *Trollius europaeus*.

sol. *Deschampsia flexuosa*, *Deschampsia caespitosa*, *Bellidiastrum Michellii*, *Parnassia palustris*, *Saxifraga aizoides*, *Scabiosa Columbaria*, *Galium Mollugo*, *Luzula silvatica*, *Silene vulgaris*.

7. *Brachypodium silvaticum* - Typus.

Als Bestand haben wir ihn nirgends angetroffen. Vereinzelt und in Gruppen wächst *Brachypodium silvaticum* im feuchten Grauerlenwald bei Flums und an schattigen Waldrändern der unteren Stufe.

8. *Ligusticum Mutellina* - Typus.

Er vertritt in unserem Gebiet auf feuchtem, etwas schwerem felsigem Boden die Nardusweide und den Horstseggenrasen. Gräser sind spärlich. Es sind vielmehr kurze, saftige Kräuter, welche den Bestand zusammensetzen. Durch Herabfallen und Herabschwemmen von Erde und abgestorbenen Pflanzenteilen wird der Untergrund trockener. Auf ebenerem Terrain wandert dann *Nardus stricta* ein und es entwickelt sich die Nardusweide. An steilen Abhängen entsteht ein *Carex sempervirens*-Rasen.

Ligusticum Mutellina-Bestand auf Alp Erdis, 1950 m. Exposition W. 2. September 1911.

soc. *Ligusticum Mutellina*.

greg. *Plantago alpina*, *Euphrasia minima*.

cop. *Leontodon pyrenaicus*, *Astrantia minor*, *Veronica alpina*, *Potentilla aurea*, *Ran. geraniifolius*.

sp. *Alchemilla pentaphyllea*, *Hieracium alpinum*, *Leontodon hispidus*, *Campanula barbata*, *Myosotis pyrenaica*, *Anemone alpina*.

sol. *Nardus stricta*, *Luzula silvatica*, *Avena versicolor*, *Oxyria digyna*, *Homogyne alpina*, *Campanula Scheuchzeri*, *Polygonum viviparum*, *Trif. pratense*, *Solidago Virga-aurea*, *Bartsia alpina*.

9. *Cynosurus cristatus* - Typus.

Er findet sich in unserem Gebiet als Bestand nur undeutlich ausgebildet in der oberen Buchenzone und unteren Stufe der Tannenwälder, also etwa von 1000—1400 m. Die ihm zusagende Höhenstufe ist von Wäldern bedeckt und es fehlt ihm also zu seiner Ausbildung nur an Standorten. Auf

frischem, etwas sonnigem Boden bildet er etwa Mischbestände und zwar einerseits mit *Nardus stricta*, andererseits aber in Fettwiesen mit *Trisetum flavescens* und andern Futtergräsern. Vereinzelt findet sich *Cynosurus cristatus* schon in der Romeyewiese der Walensee-Ebene. Er bildet also nach zwei Seiten hin Übergänge: nach den Fettwiesen und nach den Magerweiden. Warum er sich in den Weiden gut ausbreitet, darüber geben Stebler und Schröter (pag. 195) eine Erklärung. Bei der Beweidung läßt das Vieh die Halme stehen. Das Gras kann sich also gut versamen, während andere Obergräser zurückgehen. In Bezug auf das Vorkommen in Fettwiesen meint Geilinger (pag. 345): Ob auf den Mischbeständen mit *Trisetum flavescens* nicht *Cynosurus* die ursprünglichere Art ist, die durch Düngung nach und nach verdrängt wird?

10. Typus der *Leontodon*-Arten (Milchkrautweide).

Die Milchkrautweide findet sich auf allen Alpen in einer Stufe von 1700—2100 m auf frischem, sonnigem Boden. Sie ist ein buntes Gemisch. Der typische Ausdruck wird ihr gegeben durch die zahllosen gelben Blütenkörbchen von *Leontodon hispidus* und *L. pyrenaicus*. Die ganze Weide ist ein leuchtendes Blütenmeer von gelben, weißen, blauen und dunkelorange Farbentönen.

Milchkrautweide auf Alp Fursch, östlich von Breitmantel, 2000 m. Exposition SO. 10. Juli 1911.

- greg. *Leontodon hispidus*, *Leont. pyrenaicus*, *Crepis aurea*.
 cop. *Plantago alpina*, *Trif. pratense*, *Campanula Scheuchzeri*,
Potentilla aurea.
 sp. *Nardus stricta*, *Agrostis tenuis*, *Agrostis rupestris*, *Luzula spadicea*, *Polygonum viviparum*, *Nigritella angustifolia*,
Campanula barbata.
 sol. *Myosotis pyrenaica*, *Trif. badium*, *Ranunculus geranii-folius*, *Cirsium spinosissimum*, *Phyteuma orbiculare*,
Chrysanth. Leucanthemum var. *lanceolatum*, *Veronica alpina*, *Scabiosa lucida*, *Poa alpina*, *Cerastium caespitosum*, *Carex sempervirens*.

Obiger Bestand wird von Groß- und Kleinvieh häufig beweidet. Die Folge ist eine ziemlich bedeutende Düngerablege. Bei Regenwetter wird er in die kleineren und größeren Mulden einer solchen Weide zusammengeschwemmt. Sofort stellt sich *Poa alpina* ein. *Plantago alpina* kann dominierend werden. *Phleum alpinum* und *Alchemilla vulgaris* treten herzu. Aus der Milchkrautweide bildet sich in diesen Mulden nach und nach eine Lägerflur.

An höher gelegenen Stellen geht die Milchkrautweide in den Schneetälchenrasen über. Das Bindeglied bildet oft in den Alpen die Adelgras-Borstgrasweide. Neben dem dominierenden *Plantago alpina* sind *Nardus stricta*, *Phleum alpinum*, *Avena versicolor*, *Carex leporina* zahlreich. Wir haben aber keinen wirklich typischen Bestand solcher Art finden können. Unsere Schneetälchen sind von den Milchkrautweiden meistens durch größere Felspartien getrennt.

11. Typus der Schneetälchenrasen.

Wir haben in unserem Gebiete zahlreiche Mulden und Runsen der alpinen Region, wo der Schnee lange liegen bleibt oder wo von höheren Partien fast den ganzen Sommer über Schmelzwasser des Schnees den Boden überrieselt und tränkt. An solchen Orten versammelt sich eine eigenartige Pflanzengesellschaft, die in ihrer Zusammensetzung durchwegs große Konstanz aufweist. Es ist der Schneetälchenrasen. Neben *Nardus*-weide und dem *Carex sempervirens*- und *Carex curvula*-Rasen bildet er den obersten Gürtel der geschlossenen Pflanzendecke in den Bergen.

Typische Schneetälchenrasen finden wir überall auf der Nordseite aller unserer größeren Erhebungen über 2000 m. Das am meisten in die Augen springende ist ein tief dunkelgrüner Teppich von *Polytrichum septentrionale* im Zentrum eines jeden Schneetälchens; dort, wo das Wasser vielfach die Vegetation überflutet. Dann folgen in mehr oder weniger breiten Zonen mit dem Abnehmen der Feuchtigkeit an beiden

Flanken der Mulde *Gnaphalium supinum*, dessen grauer Mantel von den zarten Farben der *Soldanella*, *Veronica alpina* u. a. durchsetzt wird. Außen reiht sich stets ein Gürtel von *Salix herbacea* an und dieser bildet den Übergang zum *Alchemilla-pentaphyllea*-Typus.

Das Ganze bildet einen niedrigen, saftigen Rasen, den Schafen und Ziegen eine willkommene Nahrung.

Am Nordhang des Breitmantel, 2200 m. Verrucanoschiefer.
14. August 1911.

Zentrum.

Polytrichum septentrionale als Grundteppich. Darin zerstreut: *Soldanella pusilla* und *Arenaria biflora*.

1. Zone.

Gnaphalium supinum dominierend; *Soldanella pusilla*, *Veronica alpina*, *Saxifraga stellaris*, *Ligusticum Mutellina*.

2. Zone.

Salix herbacea dominierend; *Salix retusa*, *Rumex acetosella*, *Achillea atrata*, *Chrysanthemum alpinum*, *Veronica alpina*, *Sibbaldia procumbens*, *Luzula spicata*, *Alchemilla pentaphyllea*, *Meum Mutellina*, *Soldanella pusilla*, *Saxifraga stellaris*.

Randzone.

Alchemilla pentaphyllea dominierend; *Ligusticum Mutellina*, *Poa alpina*, *Nardus stricta*, *Plantago alpina*, *Achillea atrata*, *Chrysanthemum alpinum*, *Veronica alpina*, *Leontodon hispidus*, *Leontodon pyrenaicus*, *Carex sempervirens*, *Carex curvula*, *Polygonum viviparum*, *Minuartia verna*, *Gentiana verna*, *Gent. bavarica*.

Es kann nun häufig der Fall eintreten, daß eine Erhöhung des Schneetälchengrundes stattfindet. Das Wasser schwemmt Erde hinein, die im dichten Moosrasen sich ansammelt. Der Wind weht den Staub verwitterter Felsen herbei. Auch Teile abgestorbener Pflanzen gelangen in die Mulde. Sie wird trockener. Das Wasser kann durch solche Erhöhungen in andere

Bahnen geleitet werden. Hand in Hand damit geht eine Veränderung der Vegetation im Schneetälchen vor sich. Die dominierenden Arten wechseln mit steigender Abnahme der Feuchtigkeit. Jeweilen diejenige Pflanze, welche den gerade herrschenden Faktoren am besten angepaßt ist, die also die für sie günstigen Lebensbedingungen vorfindet, wird einwandern und die andern verdrängen. Eine Formation löst also die andere ab. Die Reihenfolge könnte nun diejenige sein, in der die oben beschriebenen Zonen um das Zentrum des Schneetälchens liegen. Dann würden hier die örtlichen Sukzessionen den zeitlichen entsprechen. Es wird jedoch selten gerade diese Reihenfolge innegehalten. Wir haben im Gegenteil verschiedene Endglieder. Ich glaube, daß in dieser Beziehung die Höhenlage des Schneetälchens, sowie die anstoßenden Bestandestypen der Weiderasen einigen Einfluß ausüben werden.

In unserem Gebiete habe ich folgende Beobachtung gemacht: Die am höchsten gelegenen Schneetälchen haben als Grenznachbar den *Carex curvula*-Rasen. Wo man nun etwas trockenere Mulden findet, d. h. solche, deren Grund etwas erhöht wurde im Laufe der Zeit, da findet man einen starken Andrang von *Carex curvula*. Das Schneetälchen kann in ein *Curvuletum* übergehen.

In tiefer gelegenen Schneetälchen kann, durch Abnahme der Feuchtigkeit aus irgend einem Grunde, *Nardus stricta* oder *Carex sempervirens* vom Terrain Besitz ergreifen. Jedenfalls werden wir *Nardus* eher auf wenig steilen Weiden finden. Die schwach geneigten Schneetälchen dieser Gegenden, welche das Borstgras zum Nachbar haben, können nach und nach in ein *Nardetum* übergehen.

Aus dem gleichen Grunde werden Schneetälchen an steilen Halden als Endglied den *Carex sempervirens*-Rasen aufweisen.

Man findet nun in der Tat solche in Umwandlung begriffene Schneetälchenrasen an den betreffenden Orten (Madseeli, Munz, Breitmantel, Roththor).

c) Formation der Fettwiesen.

Es sind hauptsächlich drei Futtergräser, welche bei der Rasenbildung dieser Formation ihren Hauptanteil haben: *Arrhenatherum elatius*, *Agrostis tenuis* und *Poa alpina*.

Das erstere herrscht bis in eine Höhe von 950 m und wird dann von *Agrostis tenuis* abgelöst. Dieser Typus reicht hinauf bis zirka 1600 m und ist in unserem Gebiete sehr wenig entwickelt. Gerade die Stufe seiner Verbreitung ist eben fast durchwegs vom Wald eingenommen und über der Waldgrenze treffen wir nur noch die Romeyen-Wiese (*Poa alpina*) an. Der Typus findet also wie noch andere Pflanzengesellschaften seiner Stufe keinen Standort, um sich zu entfalten. Auch die *Poa alpina*-Bestände haben sehr geringe Ausdehnung im Verhältnis der *Nardus*- und *Carex sempervirens*-Rasen der höheren Lagen.

12. *Arrhenatherum elatius*-Typus.

Er entsteht entweder durch reichliche Düngung aus *Bromus erectus*-Beständen oder durch Entwässerung und Melioration der *Molinia*-Rasen. Die Fettwiesen unseres Gebietes zeigen im allgemeinen große Einförmigkeit. Das muß seinen Grund darin haben, daß fast überall dieselben Faktoren auf diese Bestände einwirken. Die chemische Beschaffenheit des Gesteins, die Exposition, die Feuchtigkeitsverhältnisse und auch die Art der Düngung ist in der ganzen Gegend so ziemlich die gleiche.

Arrhenatherum elatius dominiert bis in eine Höhe von 950 m. Es mischt sich aber der *Agrostis*-Weide bis auf 1100 m bei. Seine ständigen Begleiter sind: *Anthoxanthum odoratum*, *Poa pratensis*, *Holcus lanatus*, *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *Trifolium pratense*, *Taraxacum officinale*, *Veronica chamaedrys*, *Cerastium caespitosum*.

Abnahme der Bodenfeuchtigkeit hat zur natürlichen Folge, daß der Bestand zu demjenigen der Trockenwiese neigt. Es

bildet sich der Nebentypus von *Avena pubescens*, immer begleitet von *Bromus erectus*.

Allzu starke oder einseitige Düngung ruft dem Vorrherrschen von *Dactylis glomerata*, sowie der Umbelliferen: *Chaerophyllum hirsutum* und *Chaerifolium silvestre*.

Geringe Schwankungen im Feuchtigkeitsgehalt, sowie in der Beleuchtungsstärke rufen verschiedenen Nebentypen.

Als Arrhenatherum-Wiese wählen wir folgendes Beispiel: Bühl ob Murg, Exposition N., 460 m. 29. Mai 1911.

soc. *Arrhenatherum elatius*.

greg. *Lolium perenne*, *Holcus lanatus*, *Dactylis glomerata*, *Bellis perennis*.

cop. *Anthoxanthum odoratum*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Trif. pratense*, *Rumex acetosa*, *Cardamine pratensis*, *Veronica Chamaedrys*.

sp. *Myosotis scorpioides*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Tragopogon pratensis*, *Taraxacum officinale* Ssp. *vulgare*, *Leontodon autumnalis*, *Ranunculus acer*, *Cerastium caespitosum*, *Crepis biennis*, *Trif. repens*.

sol. *Avena pubescens*, *Chaerifolium silvestre*, *Heracleum Sphondylium*, *Pimpinella major*, *Galium Mollugo*, *Lichnis flos cuculi*, *Plantago lanceolata*.

12^a. Nebentypus der Avena pubescens.

Er ist in unserem Gebiete nur an einigen wenigen Orten vorhanden, z. B. bei Murg gegen Rüfi, dann bei Mols und am Flumser Großberg. Wie schon erwähnt, bildet er den Übergang zur Trockenwiese. Neben den Hauptfuttergräsern der Fettwiese treffen wir auch *Bromus erectus* in geringer Zahl. Wir finden ihn auf leichten, hitzigen Böden.

Maserage bei Mols, 435 m, flach. 16. Juni 1911.

soc. *Avena pubescens*.

greg. *Arrhenatherum elatius*, *Trifolium pratense*, *Bellis perennis*.

cop. *Bromus erectus*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Lolium perenne*, *Taraxacum*

- officinale Ssp. vulgare, Chrysanthemum Leucanthemum, Cardamine pratensis.
- sp. Lotus corniculatus, Galium Mollugo, Cerastium caespitosum, Veronica Chamaedrys, Crepis biennis.
- sol. Carex verna, Tragopogon pratensis, Plantago lanceolata, Prunella vulgaris, Ranunculus acer, Campanula rotundifolia, Potentilla erecta, Knautia arvensis, Trifolium repens.

12^b. Nebentypus der Dactylis glomerata.

Wir finden ihn auf stark mit Jauche gedüngten, schattigen Wiesen der Ebene. Einzeln geht aber das Knaulgras bis 1950 m (Murgseealp). Es ist ein sehr artenarmer Bestand, hauptsächlich in Baumgärten entwickelt.

12^c. Nebentypus der Festuca pratensis.

Auf nassen Fettwiesen, an Gräben entlang wird Festuca pratensis oft dominierend. Sie bildet ein hohes, dichtes Gras. Hauptbegleitpflanzen sind: Ranunculus acer, Trollius europaeus, Geum rivale, Geum urbanum, Myosotis scorpioides. Das Ganze ist ein schlechter Weiderasen, der in den Waldwiesen unserer Gegend häufig zur Ausbildung kommt.

12^d. Nebentypus der Poa trivialis.

Er tritt auf in stark mit Jauche gedüngten Wiesen an schattigen Orten. Jedenfalls liebt er die Traufe der Bäume. Wir finden ihn häufig in Obstgärten. Poa trivialis bildet dort lange, dünne Halme in so dichtem Schluß, daß für die Begleitpflanzen nur wenig Raum und Licht bleibt.

12^e. Nebentypus der Doldenblütler.

Bei einseitiger Düngung des Bodens mit Jauche oder bei natürlicher Feuchtigkeit auf schwerem Boden bilden Doldenblütler die Hauptmacht der Konstanten in der Arrhenatherumwiese. Es sind die beiden schädlichen Kräuter: Chaerophyllum hirsutum und Chaerifolium silvestre, welche mit ihren mächtigen weißen Blütentellern das Bild der Wiese beherrschen. Sie wachsen meistens in Obstgärten, wo die Bäume fast immer mit flüssigen Nährstoffen gedüngt werden.

12^f. *Nebentypus der Compositen.*

Wir finden ihn ebenfalls auf stark mit Jauche gedüngten, leichten Böden, aber an sonniger Lage. *Taraxacum officinale*, *Crepis biennis*, *Tragopogon pratensis* tragen in den dunklen Farbengrund der Wiese das leuchtende Gelb ihrer Blütenkörbchen auf. Dazu gesellen sich als „niedriges, kriechendes Füllmaterial“ im Schatten der höheren Kräuter und Gräser *Glechoma hederacea*, *Galium Mollugo*, *Ajuga reptans*, *Plantago lanceolata* u. a. Diese Kompositenwiese ist in der Nähe des Waldes ziemlich häufig von *Geranium silvaticum* begleitet. Auf einer Anhöhe oberhalb Murg gegen Mühlehorn auf 680 m bildet der Waldstorchnabel einen beinahe reinen Bestand. Der ganze Wiesenkomplex ist ein einziger matter Lilaton. Die Pflanze bildet auch einen konstanten Begleiter der *Agrostis tenuis*-Weiden unserer Alpen.

12^g. *Nebentypus der Ranunculaceen.*

Auf nassen, schattigen Waldwiesen mit humosem Boden nehmen häufig die Hahnenfußarten so überhand, daß sie dem Bestand ihr Gepräge aufdrücken. *Trollius europaeus* und *Ranunculus acer* übersäen den Rasen mit ihren gelben Blüten. Dazwischen tauchen die violetten Trotteln von *Aquilegia vulgaris* und *Thalictrum aquilegifolium* auf. Auch *Geranium silvaticum* und allerlei Umbelliferen mit den breiten weißen Blütendolden gesellen sich bei. Diese giftige Gesellschaft ist in unserem Landschaftsbilde ziemlich häufig vertreten bis 800 m Höhe.

Auf sehr nassen Waldwiesen mit geringer Düngung bildet mit den Hahnenfußarten vor allem *Rhinanthus spec.* ganze Bestände. Es treten hier schon Vertreter der Sumpffluren auf (*Trichophorum caespitosum*, *Tofieldia calyculata*, *Eriophorum angustifolium*, *Carex*-Arten).

12^h. *Nebentypus des Holcus lanatus.*

Er ist seltener zu finden. Das Honiggras verlangt warmen, humosen Boden an sonniger Lage mit viel Dünger. Es

kommt zur Herrschaft an einigen sonnigen Orten bei Mols und am Flumser Großberg. Die Halme sind sehr hoch und dicht und infolgedessen sind die niederen Kräuter wenig zahlreich und kümmerlich entwickelt.

12ⁱ. Nebentypus des Lolium perenne.

Am Rande von gedüngten Wiesen, an Wegrändern, auf dem Exerzierplatz Walenstadt beim Schluchen zeigt sich das Raygras stärker vertreten im Grasverbände. Aber es wird selten dominierend. Begleitet wird es fast immer von *Plantago major*, *Poa compressa*, *Poa annua*, *Trifolium repens*, *Trifolium dubium*, *Picris hieracioides*.

13. Typus von Agrostis tenuis.

Er findet sich in weitester Verbreitung als gedüngte Wiese in den Bergtälern auf der Nordseite der Alpen. Warum er in unserer Gegend eine geringe Rolle spielt, haben wir im allgemeinen Teil über die Fettwiesen schon erwähnt. Einige Bestände finden sich am unteren Rande der Alp Fursch auf wasserzügigem, gedüngtem Lehmboden. Aber auch in den Waldwiesen in der Stufe des *Arrhenatherum elatius*-Typus ist der Bestand vertreten.

Alp Fursch gegen Alp Brod, 1550 m. Exposition SO.
14. Juli 1911.

soc. *Agrostis tenuis*.

cop. *Dactylis glomerata*, *Cynosurus cristatus*, *Trifolium pratense*, *Taraxacum officinale*, *Alchemilla vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus acer*, *Geranium silvaticum*.

sp. *Carex echinata*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Leontodon hispidus*.

sol. *Anthoxanthum odoratum*, *Melica nutans*, *Briza media*, *Campanula rotundifolia*, *Prunella vulgaris*, *Plantago lanceolata*, *Polygala vulgaris*, *Lotus corniculatus*, *Linum catharticum*, *Stachys officinalis*.

13^a. Nebentypus von Trisetum flavescens.

Als Bestand fehlt er unserem Gebiete. Über das vereinzelte Vorkommen siehe Standortskatalog.

13^b. Nebentypus der Festuca pratensis.

Wir haben ihn schon bei den Fettwiesen angetroffen. Auf der Nordseite der Alpen bildet er oft in einer Stufe von 1000—1400 m Bestände hoher Gräser. Unserem Gebiete fehlen solche Bestände auf jener Höhenlage. Wir haben dort nur noch wenige gedüngte Komplexe. Dies wäre auch noch beim *Trisetum flavescens*-Typus anzuführen.

13^c. Nebentypus der Alchemilla vulgaris.

Wir finden ihn in unserer Gegend häufig bis hoch hinauf vertreten. Er liebt feuchten, fetten Boden in offener Lage. Häufige Begleiter sind *Polygonum Bistorta* und *Geranium silvaticum*. *Alchemilla vulgaris* bildet in unseren oberen Stufen sowohl den Nebentypus der Straußgraswiese wie auch von *Poa alpina*. Er ist häufig anzutreffen auf Kammalp, Erdis, Seewenalp, Tobelwald und Alp Fursch.

- Untere Molser Alp, 1080 m, Exp. NO. 10. Juli 1911.
- soc. *Alchemilla vulgaris* Ssp. *pratensis*.
- cop. *Plantago lanceolata*, *Taraxacum officinale*, *Geranium silvaticum*, *Polygonum Bistorta*.
- sp. *Agrostis tenuis*, *Ranunculus acer*, *Potentilla aurea*, *Poa alpina*.
- sol. *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis glomerata*, *Luzula campestris*, *Rumex Acetosa*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Heracleum Sphondylium*, *Bellis perennis*.

13^d. Nebentypus von Festuca rubra.

Wir finden ihn schon in der Stufe von *Arrhenatherum elatius* auf Waldwiesen und an Gräben, aber er kommt nirgends zu größerer Bedeutung.

Durch Beweidung und Mangel an Düngung wird auf der Straußgraswiese der Haupttypus verdrängt. An seine Stelle tritt *Festuca rubra*. Zu größerer Ausdehnung kommt er aber nicht. Er findet sich hie und da zerstreut bis in den *Poa alpinus*-Typus hinauf noch bei 2300 m.

14. *Poa alpina*-Typus.

„Er ersetzt im oberen Teil der Region der Straußgraswiese auf besonders fettem Boden die letztere, und nimmt oberhalb derselben alle gedüngten Stellen ein, so hoch als solche überhaupt vorkommen. Er tritt bei starker Düngung auf Fettmatten und Lägern an Stelle der Straußgraswiese oder der Horstseggenhalde, der Borstgrasweide, der Milchkrautweide oder endlich des Schneetälchenrasens“ (Stebler u. Schröter, pag. 108). Diese Worte sind auch für unser Gebiet sehr zutreffend. Der Typus tritt aber meistens gemischt mit *Nardus stricta* oder *Carex sempervirens* auf. Es kann auch *Festuca rubra* oder *Alchemilla vulgaris* einen wichtigen Bestandteil des Rasens ausmachen.

Größere Bestände treffen wir auf stark beweidetem Boden, wo er gut gedüngt ist. Der Boden ist gewöhnlich etwas feucht. Schöne Bestände zeigen sich auf Seeweli über der Alp Goflen, auf dem Gulmen 2300 m und auf dem breiten Rücken des Leist 2100 m.

Die hauptsächlichsten Begleiter sind: *Alchemilla vulgaris*, *Ligusticum Mutellina*, *Trisetum spicatum*, *Festuca rubra*.

Gulmen auf dem flachen Gipfel, 2300 m, Exposition SO.
26. Juli 1911.

soc. *Poa alpina*.

cop. *Alchemilla vulgaris* Ssp. *alpestris*, *Ligusticum Mutellina*,
Taraxacum officinale Ssp. *alpinum*, *Phleum alpinum*,
Aconitum Napellus.

sp. *Festuca rubra*, *Trisetum spicatum*, *Carex atrata*, *Cerastium caespitosum*, *Plantago alpina*, *Myosotis pyrenaicus*.

sol. *Anthoxanthum odoratum*, *Luzula spicata*, *Juncus Jacquini*,
Polygonum viviparum, *Potentilla Crantzii*, *Cirsium spinosissimum*, *Veronica serpyllifolia*, *Doronicum scorpioides*,
Trifolium pratense var. *nivale*, *Leontodon hispidus*.

Der *Poa alpina*-Typus zeigt starke Anklänge an die Lägerflur, die wir um die Sennhütten antreffen, oder an die

Karflur (Aconitum Napellus, Alchemilla, Doronicum scorpioides, Cirsium spinosissimum).

Läger auf flacher Felsplatte am Sexmor, 2060 m, Exposition N. 20. Aug. 1911.

Es ist eine von drei Seiten durch Felsen flankierte, geschützte Stelle, wo Schafe und Ziegen bei Unwetter und bei Nacht sich lagern. Sie ist im Gegensatz zum gewöhnlichen Läger trocken. Es ist eine Grasflur vorhanden. Die hohen Stauden fehlen.

soc. Poa alpina.

greg. Alchemilla vulgaris Ssp. alpestris.

cop. Arabis alpina, Polygonum viviparum, Hutchinsia alpina, Plantago alpina.

sol. Festuca rubra, Viola biflora, Ranunculus alpestris, Alchemilla Hoppeana, Taraxacum officinale.

E. Vegetationstypus der Sumpf-Formationen.

I. Formationsgruppe der Flachmoore.

a) Formation der Sumpfwiese.

Sumpfbildungen treten in unserem Gebiete hauptsächlich in den oberen Stufen, von 1500 m an auf. In den unteren Partien verhindert die Steilheit der Hänge eine Wasseransammlung. Zudem sind alle einigermaßen ebeneren Flächen der Niederung bebaut. Einzig am Südfuße der Reischibe unweit Mols treffen wir eine größere Sumpfwiese an. Ihr Gebiet war jedenfalls einstmals eine Bucht des Walensees. Von der Seite her kam der Molser Bergbach, der auch heute noch bei Gewittern enorme Mengen von Gesteinstrümmern in den See befördert. Er wird die Lagune nach und nach ausgefüllt haben. Heute ist das Gebiet ein nasser Kessel, der nur noch in einem kleinen, trägen Bächlein einen Abfluß besitzt. Es hat aber als Streuland einen verhältnismäßig nicht unbedeutenden Wert. *Phalaris arundinacea* bildet dort einen sehr

dichten Bestand. Die Halme werden bis 2,50 m groß. Hauptbegleitpflanzen sind: *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Epilobium angustifolium*, *Geranium palustre*, *Equisetum palustre* und *Equisetum maximum*. *Carex*-Arten sind nicht häufig. Moose fehlen fast ganz.

Sumpfwiese bei Mols gegen Reischibe, 430 m. Exposition NO. 14. September 1911.

soc. *Phalaris arundinacea*.

greg. *Geranium palustre*, *Equisetum palustre*.

cop. *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Euphrasia Rostkoviana*, *Stachys officinalis*.

sp. *Carex panicea*, *Carex Davalliana*, *Carex paniculata*, *Epilobium angustifolium*, *Equisetum maximum*, *Mentha longifolia*, *Menyanthes trifoliata*, *Potentilla erecta*, *Cerastium caespitosum*.

sol. *Lotus uliginosus*, *Scrophularia nodosa*, *Orchis militaris*, *Galium Molugo*, *Cirsium palustre*, *Iris Pseudacorus*, *Lathyrus silvester*, *Hypericum acutum*.

Sumpffluren kleineren Umfanges finden wir häufig in Fettwiesen der Waldgegend. An allen Gräben finden wir dann einen schmalen oder breiteren Streifen von *Carex*-Beständen. Dominierend wird bis zu 1500 m fast immer *Carex Davalliana*. Beinahe gleich stark vertreten ist *Eriophorum angustifolium*.

Wir wollen einen Bestand, wie er sehr häufig anzutreffen ist, hier wiedergeben.

Sumpfflur ob Mols, 660 m, Exp. N. 21. Juli 1911.

soc. *Carex Davalliana*.

greg. *Eriophorum angustifolium*, *Equisetum palustre*, *Carex Hostiana*.

cop. *Tofieldia calyculata*, *Primula farinosa*, *Carex panicea*, *Carex flacca*, *Carex echinata*, *Carex flava*.

sp. *Potentilla erecta*, *Pinguicula vulgaris*, *Bellidiastrum Michellii*, *Parnassia palustris*, *Trollius europaeus*.

sol. Equisetum majus, Lotus corniculatus, Orchis incarnatus, Colchicum autumnale, Gentiana asclepiadea, Valeriana dioeca, Carex distans, Briza media.

Es können auch *Carex panicea* und *Carex Hostiana* dominieren. Am Flumser Großberg oberhalb Vadellen tritt *Primula farinosa* in solcher Zahl in einem Sumpfbestand auf, daß sie die Pflanzengesellschaft beherrscht.

In höheren Lagen werden die Rietwiesen häufiger. Wir haben einen besonders feuchten Gürtel von 1500—1850 m. Das Gebiet zerfällt hier in viele ziemlich ebene, zum Teil fast rückläufige Terrassen, wo das Wasser häufig liegen bleibt. Die Vegetation ist äußerst einförmig und artenarm.

Der größte Teil wird von *Carex Goodenowii*-Beständen gebildet. Sie kehren auf allen Rietwiesen wieder und bilden manchmal fast allein den Rasen.

Seewenalp gegen Güslen, 1700 m, Exp. N. 28. Juli 1911.
soc. *Carex Goodenowii*.

cop. *Carex echinata*, *Carex panicea*, *Carex pallescens*, *Trichophorum caespitosum*, *Eriophorum angustifolium*.

sp. *Juncus alpinus*, *Tofieldia calyculata*, *Parnassia palustris*, *Potentilla erecta*, *Pedicularis palustris*.

sol. *Pedicularis verticillata*, *Bartsia alpina*, *Primula farinosa*, *Carex magellanica*, *Viola palustris*.

Durch das Vieh entstehen in diesen Sümpfen viele „Stapfen“. Das Wasser sammelt sich in diesen Vertiefungen. Dadurch werden die erhöhten Teile trocken gelegt. *Agrostis tenuis* und *Nardus stricta* besiedeln diese kleinen Hügel. So kann das Nardetum größere Komplexe im Sumpfgelände besetzen. Ihm folgt auf dem Fuße das *Vaccinietum* mit den Alpenrosengebüschen. So haben wir jenen Zustand, wie wir ihn auf der Nordseite der Stelli auf Seewenalp antreffen. Dort werden ausgedehnte Sumpfgebiete von Narduskomplexen und Heidegebüschen durchsetzt.

Zwischen der oberen und unteren Molser Alp haben wir ausgedehnte Bestände von *Carex panicea*. Aber vorherrschend

werden die Rasen von *Trichophorum caespitosum* zwischen den Nardusweiden und den Sumpfgebieten an den Quellbächen jener Alp. Es sind sehr artenarme Bestände. Zerstreut erblicken wir die blassen Blüten von *Viola palustris*. *Carex echinata* und *Carex pallescens* treten hie und da auf. Von den Rändern her dringen die Nardushorste ein. *Trichophorum caespitosum* bildet hier den Übergang von echten Rietwiesen zur Borstgrasweide.

Wie wir an den Bächen der tieferen Stufen wenig ausgedehnte Streifen von *Carex Davalliana*-Beständen antreffen, so finden wir an den Quellbächen aller unserer Alpen kleinere Sumpfgebiete. Ihr Feuchtigkeitsgehalt ist sehr wechselvoll und damit auch ihre Zusammensetzung. Es sind meist hochgrasige Bestände, in denen *Carex frigida* selten fehlt. Wir finden sie allerdings auch an den nassen Hängen des Leist und Roththor, aber sie bevorzugt doch fließendes Wasser.

Uferflora eines Quellbaches der Alp Fursch, 2050 m, Exposition SO. 3. August 1911.

greg. *Carex frigida*, *Deschampsia caespitosa*.

cop. *Carex ferruginea*, *Carex leporina*, *Parnassia palustris*, *Agrostis tenuis*.

sp. *Epilobium montanum*, *Saxifraga stellaris*, *Primula farinosa*, *Saxifraga aizoides*, *Ranunculus acer*.

sol. *Cirsium oleraceum*, *Festuca rubra*, *Geranium silvaticum*, *Chrysanthemum Leucanthemum*.

Überall am Rande der Sumpfbestände oder auf erhöhten Stellen der Rietwiesen treffen wir häufig einen *Molinia coerulea*-Rasen. Er bildet stets den Übergang zur Nardusweide oder zum Vaccinietum.

In den tieferen Stufen bis hinab zur Ebene findet sich *Molinia coerulea* zerstreut an Gräben, meistens an solchen Orten, die zeitweise von Wasser überschwemmt werden. Aber auch verhältnismäßig trockene Böden an Wegen sind etwa von ihm bewachsen. Jedoch steht es meistens auf schweren Lehmschichten, welche das Wasser langsam abgeben.

Eine Anzahl der Begleitpflanzen sind typische Sumpfbewohner. Dazu gesellen sich aber *Nardus stricta* und *Deschampsia caespitosa*.

Molinia-Rasen auf Alp Brod, 1600 m, Exposition O. 29. Juli 1911.

soc. *Molinia coerulea*.

cop. *Carex echinata*, *Carex panicea*, *Deschampsia caespitosa*, *Primula farinosa*, *Potentilla erecta*.

sp. *Eriophorum latifolium*, *Eriophorum vaginatum*, *Parnassia palustris*.

sol. *Agrostis tenuis*, *Nardus stricta*, *Calluna vulgaris*, *Tofieldia calyculata*, *Epilobium alsinifolium*, *Lotus corniculatus*.

II. Formationsgruppe der Hochmoore.

Einzig auf der Alp Brod liegt ein *Sphagnum*-Hochmoor von etwas bedeutenderem Umfang. Es hat allerdings durch energische Entwässerungsversuche bedeutend von seinem Feuchtigkeitsgehalt verloren. Dennoch gibt es uns ein sehr schönes Bild aufeinanderfolgender Formationen, wie wir sie auch bei den Verlandungsprozessen der Seewener Alpseen vor Augen haben.

Kleinere Hochmoore finden wir noch südlich vom Aulinkopf und auf der unteren Molser Alp.

Der Wasserreichtum eines Sumpfes ist nicht überall gleich. An Quellen und Bächen entlang, sowie in Mulden ist er am größten. Gegen alle Erhöhungen hin nimmt er nach und nach ab. So haben wir sehr schön eine ringförmige Anordnung verschiedener Pflanzengesellschaften, die jeweiligen verschiedenen Ansprüchen auf Wasser entsprechen und sich immer wiederholen.

Hier entsprechen die nebeneinanderliegenden örtlichen Sukzessionen meistens auch den zeitlich aufeinanderfolgenden. In den Verlandungszonen lassen sich diese Veränderungen in der Vegetation sehr schön studieren.

Die tiefsten Stellen, welche *immer* von Wasser überflutet sind, werden überwuchert von *Menyanthes trifoliata*. Die Pflanze bildet mit ihren meterlangen Wurzeln ganze Brücken über dem Wasser. Dazwischen ragen hier und da die steifen Stiele und Blätter von *Carex inflata* und *Equisetum palustre* auf. Dieser Typus bildet im Verein mit *Elodea canadensis* den innersten Pflanzengürtel der Seewener Seen und der Wassertümpel auf Alp Brod.

Im östlichen Schwarzseeli gelangt *Menyanthes trifoliata* zu erstaunlicher Üppigkeit. Die Ufer sind ringsum aus lebenden Bänken seiner Wurzelstöcke gebildet. In dichtem Gewirr schlingen sich die hellgelben, ein bis zwei cm dicken Rhizome bis zu 1¹/₂ m dicken Lagern zusammen, für den Uneingeweihten eine trügerische Brücke zum Wasser bildend. Sie wuchern immer weiter und werden in einer kurzen Reihe von Jahren die schwere Decke zum stillen Grabe eines reizenden Gebirgssees schließen.

Wo *Menyanthes* und *Elodea* wuchern, ist das Wasser ruhiger. Strömungen haben keinen Einfluß auf solche Buchten. Das suspendierte Material fällt zu Boden. Abgestorbene Pflanzen häufen sich dazu. Das Ufer wird seichter. Nach und nach sind die Bedingungen gegeben für *Carex inflata*. Diese Segge kann auf der ersten Vegetationsschicht dominierend werden. Der Boden kann vielleicht schon für kurze Zeit vom Wasser frei sein.

Die *Carex inflata*-Gesellschaft bildet den häufigsten Verlandungsgürtel unserer Alpenseen und der Vertiefungen auf dem Hochmoor der Alp Brod. Typische Begleiter, die nie fehlen, sind: *Equisetum palustre*, *Comarum palustre* und *Eriophorum latifolium*. In einigen Sumpftümpeln auf Alp Fursch, sowie am Ufer der Murgseen tritt noch *Sparganium minimum* hinzu.

Die Verlandung schreitet weiter fort. Der Boden ist nur noch zeitweise, bei Regenwetter, in der Schneeschmelze, von Wasser bedeckt. Es treten viele *Carex*-Arten auf und ver-

drängen die ersten Formationen. Wir haben dann hauptsächlich *Carex Goodenowii* mit *Comarum palustre*. Die Begleitflora ist dieselbe, wie wir sie beim *Carex Goodenowii*-Bestand der Sumpfwiesen angetroffen haben.

Bei zunehmender Trockenheit des Bodens entsteht der *Trichophorum caespitosum*-Rasen. Er bildet, wie schon bei den Sumpfwiesen erwähnt wurde, den Übergang zu trockeneren Partien. An etwas feuchteren Orten bildet er sehr dichte Polster. Nur wenige Begleitpflanzen können existieren (*Carex echinata*, *Carex limosa*, *Viola palustris*, *Tofieldia calyculata*). An anderen, etwas weniger nassen Stellen ist schon *Nardus stricta* mit seinen Vorposten angelangt. Der *Trichophorum caespitosum*-Rasen zerfällt in zahlreiche Schollen, zwischen denen die schwarze Torferde zum Vorschein kommt. Dies ist der Ort für einige seltenere Bewohner des Moores (*Drosera*, *Scheuchzeria*, *Andromeda*). Wir lassen einen solchen Bestand von der Alp Brod, 1562 m, folgen:

Trichophorum caespitosum, *Carex magellanica*, *Carex echinata*, *Eriophorum latifolium*, *Drosera rotundifolia*, *Drosera anglica*, *Drosera anglica* × *rotundifolia*, *Scheuchzeria palustris*, *Andromeda polifolia*, *Lycopodium inundatum*, *Potentilla erecta*, *Molinia coerulea*, *Parnassia palustris*, *Primula farinosa*, *Pinguicula vulgaris*.

Auf allen Erhöhungen und an den trockeneren Orten, wo das Wasser auch bei seinem höchsten Stand nicht hingelangt, steht ein *Molinia coerulea*-Bestand. Wie auf den Sumpfwiesen, bildet er auch hier den Übergang zur *Nardus*-weide. Immer mehr drängt das Borstgras hinein bis zur Bildung des eigentlichen *Nardusrasens*.

Fast gleichzeitig zieht auch die Heide mit *Calluna vulgaris* und den *Vaccinien* ein.

Im Schutze dieser Zwergsträucher gedeiht ein starker Anflug von *Picea excelsa* und *Pinus Cembra*, wie wir dies am Nordrand des Hochmoores auf Brod, dort wo die Verlandung am weitesten fortgeschritten ist, sehr schön sehen.

Das Endglied dieser Entwicklung aus unserem Hochmoore wird, wenn wir es sich selbst überlassen, unfehlbar der *Alpenwald* sein.

F. Vegetationstypus der Süßwasserbestände.

Die Ufer des Walensees fallen mit großer Steilheit zum Spiegel des Wassers ab. In nächster Nähe des Seerandes messen wir fast durchwegs Tiefen von 50—100 m. Für den größten Teil der Uferzone ist also die Entwicklung einer Vegetation unmöglich. Nur dort, wo die Bäche ihre Deltas gebaut haben oder in den Buchten bei Mols und gegen die Seemündung wachsen einzelne wenige Pflanzenrasen.

In unseren kleinen Alpenseen aber ist reichlich Platz für eine submerse Formation. Wir finden denn auch dort den Seeboden mit einer gleichförmigen, aber üppigen grünen Decke überzogen.

a) Formation der submersen Bestände.

Sie ist wenig artenreich. Am häufigsten kommt *Ranunculus flaccidus* vor. Daneben sind *Potamogeton*arten, *Zannichellia palustris* und *Elodea canadensis* ziemlich häufig.

Im Walensee fanden wir:

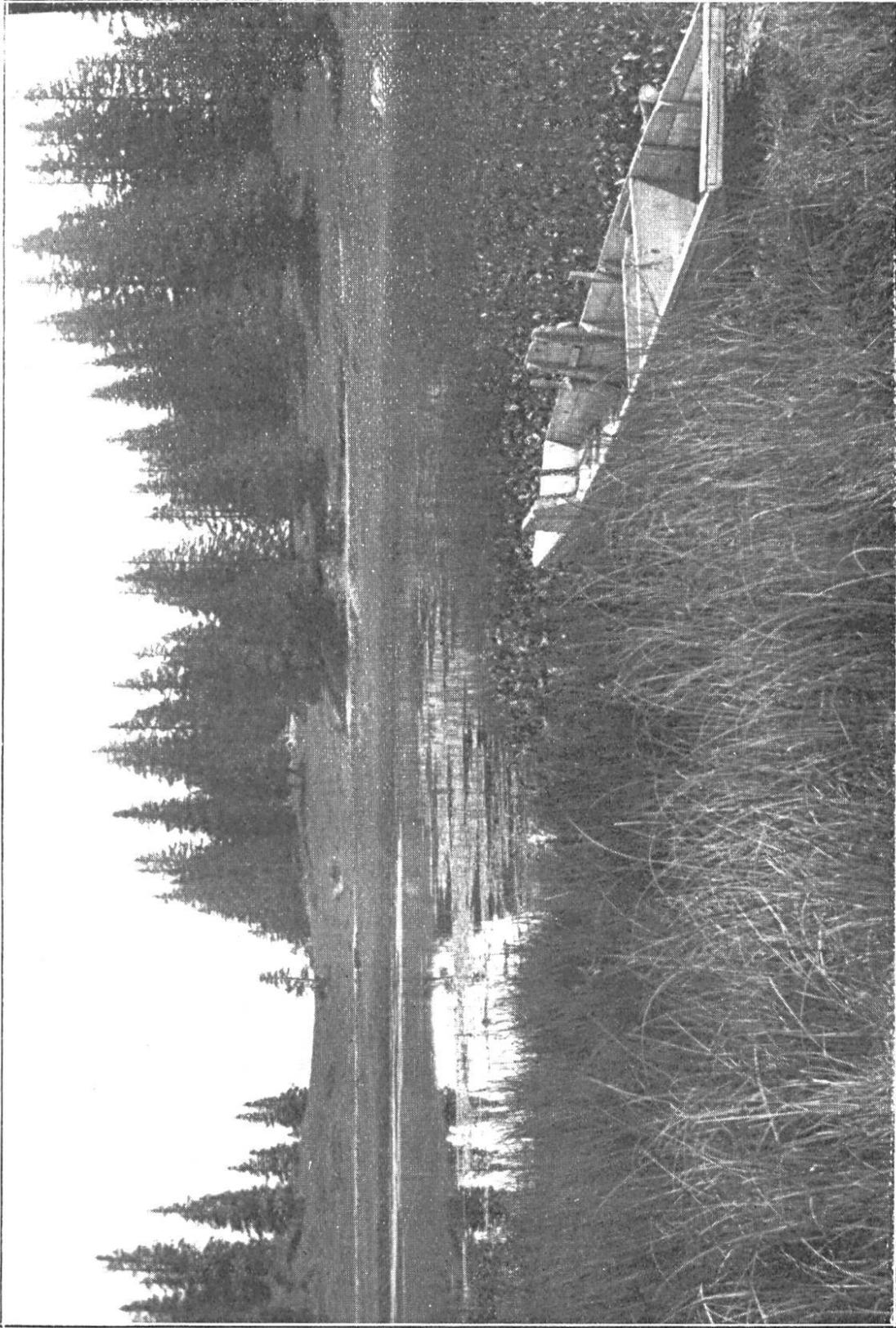
Ranunculus flaccidus var. *paucistamineus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton densus* var. *laxus*, *Potamogeton pectinatus* var. *vulgaris*, *Myriophyllum spicatum*, *Zannichellia palustris*, *Elodea canadensis*, *Chara* spec.

In den Seewener Seen 1630 m:

Myriophyllum spicatum wurde beobachtet von den Herren Prof. Dr. Asper und J. Heuscher im Jahre 1885 (Bericht der naturwissenschaftlichen Gesellschaft St. Gallen 1885/86).

Heute ist diese Pflanze vollständig verschwunden. Sie wurde verdrängt durch die dort oben wuchernde *Elodea canadensis*.

Ranunculus flaccidus var. *paucistamineus*.



Phot. A. Ammann, stud. arch., Zürich.

Schwarzseeli (1620 m) auf Seewenalp. Verlandungszone.

In den Murgseen, 1820 m:

Nitella flexilis, *Potamogeton lucens*, *Potamogeton alpinus* f. *angustifolius*, *Ranunculus flaccidus* var. *genuinus*, *Sparganium minimum*.

Im Madseeli, 2200 m:

Ranunculus flaccidus var. *confervoides*.

b) Formation der immersen Bestände (fehlt).

c) Formation der Amphiphyten.

In ganz geringem Maße entwickelt am Walensee.

Phalaris arundinacea, *Carex acutiformis*, *Eleocharis acicularis*.

G. Vegetationstypus der Gesteinsfluren.

Wir treten damit zu den sogenannten offenen Formationen über. Die Arten bilden keine zusammenhängende Rasendecke mehr. Zwischen den einzelnen Pflanzen und Pflanzengruppen liegen größere Zwischenräume. Das nackte Gestein tritt dort zutage. Der Fels überwiegt und wirkt bestimmend auf den Eindruck der Formation.

Für eine Gruppierung kommt in erster Linie die Lagerungsform des Gesteins in Betracht. Wir haben anstehenden Fels und Felstrümmer. Letztere bilden die Geröll- und Schutthalden unserer Bergflanken, sowie das Ablagerungsmaterial unserer Flüsse. Wir haben also physiognomisch drei verschiedene Formationsgruppen: Felsfluren, Geröll- und Schuttfluren, Alluvionalfuren. Sie gehen zum Teil ineinander über und weisen dieselben Pflanzen auf. Und doch hat jede Gruppe wieder ihre Charakterpflanzen.

I. Die Felsfluren.

Wir haben in unserem Gebiete durchweg kieselreiches Gestein anstehend.

Die Hauptfaktoren, welche für die Felsflora unserer Gegend in Betracht kommen, sind Höhe über Meer, Feuchtigkeitsgrad und Exposition.

Nach der Höhe des Standortes über Meer unterscheiden wir:

Montane Felsfluren,	
Subalpine	„
Alpine	„

Die montanen Felsfluren stehen alle unter dem Einfluß der sie umgebenden Kulturwiesen. Sie tragen die Arten ihrer Umgebung.

In der subalpinen Stufe, im Coniferengürtel, haben wir keine nennenswerten Felspartien anstehend.

Wir haben uns also noch mit der dritten Abteilung zu beschäftigen:

Alpine Felsfluren.

Zu den alpinen Felsen rechnen wir die anstehenden Gesteine von 1800 m aufwärts. Es treten hier meistens rein alpine Felsenpflanzen auf, z. B.:

Androsace helvetica, *Saxifraga caesia*, *Primula Auricula*, *Draba aizoides*, *Minuartia sedoides*, *Sieversia reptans*, *Artemisia laxa*, *Kerneria saxatilis*, *Minuartia verna*.

In dieser Stufe scheint mir der Feuchtigkeitsgrad der Felsen am meisten Einfluß auf ihre Vegetationsverhältnisse zu haben. Die chemische Zusammensetzung der Gesteine kommt erst in zweiter Linie. Wir finden ja *Bupleurum ranunculoides*, *Kerneria saxatilis*, *Draba aizoides*, *Saxifraga caesia* und *Androsace helvetica* auf dem Kieselsandstein des Sexmors und der Leistköpfe, der doch trotz der kleinen Dolomiteinsprenglinge gewiß ein silikatreiches Gestein ist.

Feuchte, schattige Felsen auf der Nordseite des Zieger, 1950 m. 23. Juli 1911:

Saxifraga aizoides, *Saxifraga mosehata*, *Minuartia sedoides*, *Silene acaulis*, *Primula Auricula*, *Phaca frigida*, *Polygonum viviparum*, *Saxifraga oppositifolia*.

Auf weniger steilen Partien und kleinen Vorsprüngen:

Salix retusa, *Salix reticulata*, *Salix hastata*, *Polygonum viviparum*.

Trockene, schattige Felsen am Sexmor, 2030 m, Exposition N. 23. Juli 1911.

In den wenigen Rissen des Gesteins treten hauptsächlich Flachpolster- und Rosettenpflanzen auf:

Androsace helvetica, *Saxifraga Aizoon*, *Saxifraga aizoides*, *Kerneria saxatilis*, *Artemisia laxa*, *Saxifraga oppositifolia*, *Gypsophila repens*, *Silene acaulis*, *Saxifraga aspera*, *Cystopteris montana*.

Auf kleineren Felsvorsprüngen, wo Humusbildung möglich ist:

Salix retusa, *Dryas octopetala*, *Phaca frigida*.

Auf weniger geneigten Stellen steigen einige Geröllpflanzen herauf:

Doronicum scorpioides, *Silene vulgaris*.

Trockene, sonnige Felsen an den Leistköpfen, 2140 m, Exposition S. 23. Juli 1911.

Hier überwiegen die Succulenten; andere Pflanzen sind durch Haarfilz und Wachsüberzug vor allzu großer Wasserabgabe geschützt. Nur wenige Vertreter der Schattenseite † wagen sich auf die trockene Sonnenseite.

Sempervivum montanum, *Sempervivum tectorum*, *Primula Auricula*, *Androsace helvetica* †, *Saxifraga caesia*, *Saxifraga moschata*, *Saxifraga Aizoon* †, *Kerneria saxatilis* †, *Primula hirsuta*, *Helianthemum alpestre*, *Draba aizoides*, *Gypsophila repens* †, *Hieracium villosum*.

Wo einzelne Felsvorsprünge sich befinden, bildet sich der sog. Plänklerrasen. Er besteht aus:

Festuca pumilla, *Carex sempervirens*, *Campanula cochleariifolia*, *Campanula thyrsoidea*, *Aster alpinus*, *Erigeron alpinus*, *Helianthemum nummularium*.

Als typische Felsenpflanzen kamen noch hinzu:
Sieversia reptans: Murgtal, Spitzmeilen, Mageren, Goggeyen,
Trisetum spicatum: Mageren, Breitmantel, Gulmen,
Poa laxa: Munz, Breitmantel, Gulmen,

Draba dubia: Murgseealpen bis Spitzmeilen,
Draba tomentosa: Weißmeilen, Mageren, Spitzmeilen,
Saxifraga muscoides: Mageren.

II. Die Geröll- und Schuttfluren.

Für uns kommen nur die Verhältnisse der alpinen Stufe in Betracht. Die tiefer liegenden Trümmerfelder sind alle längst überwachsen und unter Tannenwäldern und Moosen begraben.

Die Gerölle liegen meistens auf steilen Halden. Sie sind von Felswänden und Gräten abgebröckelt und bilden um diese herum nach und nach einen immer höher werdenden Wall. Der Berg versinkt langsam in seinen eigenen Trümmern.

Oder aber die Trümmer liegen auf wenig geneigten, ebenen Flächen. Sie entstanden an Ort und Stelle durch die Wirkungen des Wassers und der Sonnenstrahlen.

Auf steilen Hängen sind sie beständig in Bewegung; auf ebenem Terrain bleiben sie liegen.

Mit Oettli (Beiträge zur Oekologie der Felsflora, pag. 18) unterscheiden wir daher Geröll und Schutt und dementsprechend:

Geröllflora, die Flora der beweglichen Trümmer,
 Schuttflora, die Vegetation der ruhenden Trümmer.

Beide haben viele Arten gemeinsam. An beiden Orten wirken ebenso ziemlich dieselben Faktoren. Und dennoch hat jede wieder ihr eigenes Gepräge.

Die alpine Geröllflora.

Alpine Trümmerfelder treffen wir auf der Westseite des Sexmor und am ganzen Nordhang vom Murgsee bis Spitzmeilen.

In ganz groben Blockfeldern ist die Besiedelung sehr schwer. In erster Linie fliegen die Moose an (*Polytrichum*-Arten). Wo irgendwie zwischen den Steinen sich etwas Erde ansammelt, nehmen sie Besitz von jenem Plätzchen. Sie sind die ersten Humusbildner. Bald treffen wir auch *Rumex scutatus*

an. Mit seinen blaugrünen, fleischigen Blättern zaubert er die ersten größeren grünen Flecken in die Felswüste hinein.

An *trockeneren* Südlagen treten nun folgende Schuttstauer und Schuttstrecker auf:

Trisetum distichophyllum, *Linaria alpina*, *Thlaspi rotundifolium*, *Arabis alpina*, *Silene vulgaris*, *Viola calcarata*, *Campanula cochleariifolia*, *Cystopteris fragilis*.

Unter ihrer Mithilfe sammeln sich zwischen den Trümmerstücken tiefe Humusschichten an. Als Endglied der Verwachsung rücken hohe Kräuter an. Es bildet sich die Karflurformation:

Poa alpina, *Phleum alpinum*, *Doronicum scorpioides*, *Senecio Doronicum*, *Cirsium spinosissimum*, *Adenostyles Alliariae*, *Aconitum Napellus*, *Arabis alpina*, *Alchemilla vulgaris*, *Epilobium montanum*, *Mulgedium alpinum*.

An *nassen* Nordlagen verwittern die Gesteine viel leichter und schneller. Es entsteht bald ein feineres Material. Auf diesem Grunde bildet sich neben *Rumex scutatus* häufig ein *Salix retusa*-Bestand mit einigen Anklängen an die Schneetälchenflora:

Salix retusa, *Oxyria digyna*, *Rumex nivalis*, *Ranunculus glacialis*, *Saxifraga androsacea*, *Carex curvula*, *Achillea atrata*, *Chrysanthemum alpinum*, *Veronica alpina*, *Hutchinsia alpina*, *Saxifraga oppositifolia*, *Ligusticum Mutellina*.

Der Bestand kann nach und nach in ein *Curvuletum* übergehen.

Die alpine Schuttflora.

Sie ist in unserem Gebiete spärlich vertreten. Wir finden sie auf dem breiten Rücken des Höhenzuges von Erdsgulmen nach Gulmen und auf der Westseite des Leist. Der Untergrund ist ein schwarzer Liasschiefer. Es ist ganz mergelig und verwittert leicht zu feinen Plättchen. Die wenigen Pflanzen stehen meistens in einzelnen Gruppen beisammen. Dazwischen tritt der nackte Untergrund in breiten Lücken zutage.

Leist, 2100 m, Exposition NW. 14. August 1911.

Trisetum distichophyllum, Linaria alpina, Cerastium alpinum, Poa laxa, Crepis tergloviensis, Dryas octopetala, Hutchinsia alpina, Silene acaulis, Myosotis pyrenaica, Festuca punila.

III. Die Alluvionalfluren.

Es sind ebenfalls offene Pflanzengesellschaften. Aber sie unterliegen anderen Faktoren als diejenigen des Felsschuttes. Das Kieslager, auf dem sie fußen, liegt allerdings den größten Teil des Jahres ruhig da. Aber bei Hochwasser wird es durch die Gewalt von Fluß oder See auseinandergerissen und weiter transportiert. Zudem kann die ganze Gegend längere Zeit unter Wasser stehen.

Solche Verhältnisse haben wir zum Beispiel auf dem Seezdelta.

Dem Wasser zunächst steht ein Bestand von Phalaris arundinacea mit folgenden Begleitern:

Agropyron repens, Agropyron caninum, Oenothera biennis, Cirsium palustre, Equisetum arvense, Erucastrum obtusangulum, Erigeron canadensis, Scrophularia canina.

Landeinwärts folgen Gebüsch von: Salix triandra und Salix purpurea.

Dahinter: Symphytum officinale, Ononis spinosa, Melilotus officinalis, Achillea Millefolium, Medicago sativa, Medicago varia, Plantago major, Trifolium repens, Trifolium pratense, Centaurea Jacea, Plantago lanceolata, Dactylis glomerata.

Ganz allmählig geht der Bestand in die anliegenden Matten über.

Anhang.

Die Kulturformationen.

Sie sind in unserem Gebiete sehr wenig ausgebreitet. Nur einige kleinere Komplexe Landes entbehren der grünen Rasendecke. Es sind dann entweder Weinberge oder kleinere Gärten in der Nähe der Häuser. Getreidefelder fehlen ganz.

Die alten Bauerngärten, wie man sie an manchen Orten noch so typisch findet, sind zum größten Teil verschwunden. Gewöhnlich sind Blumen- und Gemüsegärten vereinigt.

Vielerorts werden Kartoffeln gepflanzt. Daneben finden wir auch die Hülsenfrüchtler *Phaseolus vulgaris*, *Vicia Faba* und *Pisum sativum*. Wurzel- und Knollengewächse (*Daucus Carota*, *Beta vulgaris*) sind verhältnismäßig selten. Häufig sind Kohlsorten, daneben *Allium Cepa*, *A. sativum*, *A. Schoenoprasum* und *Raphanus sativus*. Öfters treffen wir Spinatgewächse, während *Asparagus officinalis* den Gärten fehlt. Eine beliebte Gemüsepflanze ist der Rhabarber. Überall tritt der Salat auf. Als Küchenkräuter sind zu nennen: *Carum Carvi*, *Artemisia Absinthium*, *Borago officinalis*, *Mentha piperita*, *Salvia officinalis*, *Petroselinum hortense*, *Thymus vulgaris*, *Pimpinella Anisum*.

Die Blumengärten bieten ein buntes Allerlei von Ziersträuchern und Zierblumen ausländischer Arten, wie wir sie überall in den Gärten zu Stadt und Land antreffen, und die jeder Originalität entbehren. Sie werden daher hier nicht erwähnt. Daneben stehen viele Kinder der Flora unserer Gegend. Sie seien hier genannt:

Anemone Hepatica, *Ranunculus aconitifolius* (gefüllt), *Aquilegia vulgaris*, *Aconitum Napellus*, *Lunaria rediviva*, *Viola odorata* (gefüllt), *Dianthus superbus*, *Sempervivum tectorum*, *Bellis perennis*, *Leontopodium alpinum*, *Primula elatior*, *Primula veris*, *Primula auricula*, *Cyclamen europaeum*, *Cypripedium Calceolus*, *Crocus albiflorus*, *Convallaria majalis*, *Lilium Martagon*, *Lilium bulbiferum*, *Muscari racemosum*, *Athyrium Filix femina*, *Polypodium vulgare*, *Phyllitis Scolopendrium*.

Als Heilpflanzen:

Arnica montana, *Achillea Millefolium*, *Matricaria Chamomilla*.

Daneben blühen uns von den Fenstergesimsen und von den Blumengestellen vor den Fenstern zahlreicher Bauernhäuser in leuchtenden Farben entgegen: Rosmarin, Nelken,

Rosen, Majoran, Levkojen, Pelargonien, Reseda, Goldlack, Kapuzinerkressen, Narzissen und Tulpen.

Als Unkräuter der Gärten und Äcker treten häufig auf:

Equisetum arvense, *Panicum sanguinale*, *Setaria glauca*, *S. viridis*, *Poa annua*, *Bromus secalinus*, *Polygonum avicularis*, *P. convolvulus*, *Stellaria media*, *Cardamine hirsuta*, *Capsella Bursa pastoris*, *Lamium purpureum*, *Veronica arvensis*, *Veronica Tournefortii*, *Senecio vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Taraxacum officinale*.

Die Höhenstufen.

Jede Pflanzenart und auch jede Pflanzengesellschaft ist an eine bestimmte Höhenlage gebunden. Wenn wir von der Ebene unserer Flüsse und Seen aufwärts schreiten im Gebirge, so wird es jedem deutlich vor Augen geführt, wie die Physiognomie der Landschaft sich ändert. Die Laubhölzer verschwinden nach und nach. Wir durchwandern die dunklen Tannenforste. Auch diese werden nach und nach lichter und lichter. Sie klingen in einzelnen zerstreuten Horsten und einigen kümmerlichen Baumgestalten aus und wir schreiten über weite, sonnige Alpmatten den Schneefeldern zu.

Diese auffälligen schmalen Streifen nun, wo die markantesten Pflanzengesellschaften oder Arten aufhören und durch andere ersetzt werden, haben Anlaß gegeben zur Einteilung des Gebietes von der Ebene bis zu den Schneefeldern in einzelne Regionen. Wir nennen sie Stufen.

Nach obigen Gesichtspunkten haben wir in unserem Gebiete vier Stufen zu unterscheiden: die submontane, die montane, die subalpine und die alpine.

Die submontane Stufe (Kulturstufe).

Sie ist nur durch einen verhältnismäßig schmalen Streifen dem Walensee entlang vertreten. Ihre obere Grenze verläuft bei 700 m. Charakteristisch für diese Stufe ist der Kastanienwald (*Castanea vesca*) bei Murg.

Auf den Wiesen ist durchweg der *Arrhenatherum elatius*-Typus vertreten. Wir haben eine einzige größere Sumpfflur (*Phalaris arundinacea*) an der Reischibe bei Mols. Von Süßwasserbeständen ist derjenige des Walensees hierher zu rechnen.

Zerstreut durch das ganze Gebiet tritt der Nußbaum (*Juglans regia*) auf. Mit ihm vereint stehen in den Matten und Gärten die Obstbäume (*Pyrus communis* und *Pyrus Malus*) in großer Zahl, am dichtesten bei Quarten, Unterterzen und Mols. Ihre durchschnittliche Höhengrenze fällt mit unserer Stufengrenze zusammen.

Die Weinrebe wird nur an wenigen Orten (Murg, Reischibe) kultiviert. Sie verschwindet immer mehr.

Auffallend wenig Ackerland ist vorhanden. Früher wurde ziemlich viel Hafer, Weizen und Korn gepflanzt. Fast in allen Ortschaften standen kleinere Mühlen. Aber seitdem die Einfuhr von billigem russischem und amerikanischem Getreide begann, ist dessen Anbau in unserer Gegend vollständig verschwunden. Ein großer Teil der Äcker wurde in Wiesland umgewandelt. Auf den noch vorhandenen steht die Kartoffel oder es wird Gemüse gepflanzt.

Blumengärten werden wenige gesehen. Überall an Häusern, auch an den Seemauern wird der schwarze Hollunder (*Sambucus nigra*) kultiviert.

An den schattigen Waldrändern wächst in dichtem Gewirr *Asperula taurina*. Am geschützten, sonnigen Sceufer blühen *Evonymus latifolius*, *Coronilla Emerus* und *Prunus Mahaleb*. Sie sind alle Kinder südlicherer Gegenden und sagen uns, daß wir es am Walensee mit einigen besonders geschützten und begünstigten Winkeln zu tun haben.

In der submontanen Stufe finden wir auch alle unseren größeren Ortschaften. Am höchsten liegt Oberterzen bei 690 m.

Die montane Stufe.

Es ist die Landschaft der Buche bis 1240 m. Sie bildet den schmalen Gürtel ihrer Laubwälder in reinen Beständen

bis 850 m. Darüber hinaus erstrecken sich die Mischwälder von Buche, Rottanne, Ahorn und Weißtanne.

Arrhenatherum elatius bildet immer noch den Haupttypus der Wiesen. In den oberen Lagen aber beginnen schon *Agrostis tenuis* und *Nardus stricta* bestandbildend aufzutreten.

Sumpffluren finden wir nur an den Bächen und Gräben in Waldwiesen. Stehende Gewässer mit ihrer Vegetation fehlen.

Die Felsfluren sind kaum erwähnenswert. Anstehendes Gestein trägt die Pflanzen seiner nächsten Umgebung.

Die Kulturbäume der ersten Stufe sind zurückgeblieben. Nur noch wenige kleine Äcker bis 1150 m hinauf sind mit Kartoffeln bepflanzt. Größere Ortschaften fehlen. Am Flumser Großberg gehen vereinzelte Wohnhäuser bis 950 m hinauf.

Die subalpine Stufe.

Sie ist so recht der Typus der Nadelwälder mit ihren feuchten Moosteppichen und *Vacciniengebüschen* als Bodenvegetation. Die obere Grenze liegt bei 1850 m. Aus dem Alpenwald heraus wachsen die Alpenrosen. Die sog. „Bergheide“ kommt hier zu ihrer größten Entfaltung. *Alnus viridis* überzieht die schattigen Nordhalden. Eine Reihe neuer Pflanzen tritt auf. Ich erinnere nur an die drei großen Enziane: *Gentiana lutea*, *G. punctata*, *G. purpurea* (siehe Standortskatalog).

Nardus stricta bildet den Hauptbestandteil der Weiden. Auf den wenigen Fettwiesen wird der *Agrostis tenuis*-Typus dominierend. An steilen Hängen dehnt *Carex sempervirens* seine Rasen aus.

Zahlreiche Sumpfwiesen liegen auf den Terrassen des Nordhanges unserer Berge. Auf Alp Brod und der Molser Alp kommt es zur Bildung von Hochmooren.

Die Seewenalp trägt drei reizende Seen, welche mit dem von mächtigen Arven flankierten Waldrand eines der schönsten und anziehendsten Naturidylle bilden. Über die auf gleicher Höhenstufe liegenden Murgseen siehe Kapitel I: orographische Übersicht.

Alle unsere Alpweiden sind auf dieser Höhe mit Sennhütten versehen. Sie weisen zum Teil mustergiltige Einrichtungen auf.

Daneben liegen eine Reihe bekannter Kurhäuser, wie Seewen, Gamperdon, Tannenboden, Oberberg und Brod, wo alljährlich Sommer und Winter hunderte von arbeitsmüden Talbewohnern Erholung und Stärkung finden.

Die alpine Stufe.

Sie umfaßt die obersten Weiden, Gräte und Gipfel bis 2528 m. Von den Holzgewächsen sind es nur noch die Krummholzkiefer (*Pinus montana* var. *Pumilio*) und die Alpenerle, die sich in diese Stufe hinaufwagen.

Neben *Nardus stricta* bildet *Carex sempervirens* die ausgedehntesten Bestände. Auf den höchsten Verrucanofelsen breitet sich der monotone *Carex curvula*-Rasen aus. In allen feuchten Rinnen und Mulden grünt die Schneetälchenvegetation. Auf fettem Boden bildet *Poa alpina* kleinere Bestände.

In den Felsfluren wechseln bewachsene Felswände mit Geröllformationen ab.

Alphütten fehlen. Die alpine Stufe umfaßt ja eigentlich nur noch die Gipfel und Gräte der Gebirge.

Einzig eine beim Madseeli unweit Spitzmeilen errichtete Klubhütte des schweizerischen Alpenklubs zeugt von dem regen Besuch, den unsere schöne Bergwelt das ganze Jahr hindurch empfängt.

Vergleichende Zusammenstellung der Höhengrenzen unserer Stufen mit denjenigen einiger transalpiner Gebiete.

	Grenze der submontanen St.	montanen St.	subalpinen St.
Grigna	1050	1650	1950
Südalpen	1000	1600	1900
Puschlav	850	1550	2250
Murgtal u. Flumseralpen	700	1240	1850

(Grenze der Kastanien- und der Obstbäume)

In der submontanen und montanen Stufe ist die Höhengrenze bei uns viel tiefer gelegen, als in allen anderen Ge-

bieten. In der subalpinen Stufe haben sich die Grenzen in den verschiedenen Gebieten mit Ausnahme des Puschlav stark genähert.

VI. Kapitel.

Wirtschaftliche Verhältnisse.

Geschichtliches.

Vor der Ansiedelung des Menschen bedeckte undurchdringlicher Urwald den größten Teil unseres Gebietes bis in eine Höhe von 2000 Meter über Meer. Damals war es wohl still und düster um den Walensee. Die Seez durchzog in unregelmässigem Laufe ihr breites Tal. Jedesmal zur Zeit der Schneeschmelze begannen ihre Wasser zu schwellen. Die trüben Fluten überschwemmt die ganze Ebene, ihr Geschiebe bald hier, bald dort ablagernd. Der Hauptfluß teilte sich in viele Arme und bildete weite Wasserflächen und Lachen.

So war der Talgrund das unbestrittene Gebiet des Stromes, dessen Willkür nur durch die ansteigenden Halden der Bergflanken in Schranken gehalten wurde. Und wo nicht die Wasserlachen blinkten, wo nicht Geschiebe und unfruchtbares Geröll sich auftürmten, da war ein düsterer Wald von Tannen, Weiden und Pappeln. „In diesen Wald riß der Windbruch breite Lücken, der wild überbordende Strom brach lange Gassen. Auf den überschwemmt, vom Wald entblößten Flächen, deren sumpfiger, leetiger Grund dem Aufwuchs des Waldes ungünstig war, siedelte sich die Flora der Sümpfe und Rietwiesen an. Aus den vermodernden Resten der Rietgräser und Torfmoore baute sich der Moorboden auf, bis endlich seine schwankende Oberfläche der Birke und der Sumpfföhre wieder den Aufbau des Waldes ermöglichte. Auf den Rietwiesen fanden sich Weiden, Erlen und Pappeln ein, die mageren, sandigen Plätze besetzte die Föhre. Zu ihnen gesellten sich mit der Festigung des Bodens die Eiche und