

Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich
Herausgeber: Geobotanisches Institut Rübel (Zürich)
Band: 1 (1924)

Artikel: Waldtypenstudien in den Schweizer Alpen
Autor: Linkola, K.
Kapitel: 2: Die vom Verfasser in der Schweiz festgestellten Waldtypen
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-306657>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 02.12.2025

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

(von 1—10) je nach der Grösse des durchschnittlichen Abstandes der Individuen (siehe z. B. bei RÜBEL 1922, S. 203), jedoch so, dass der Deckungsgrad in gewissem Umfange berücksichtigt wird. Für die Bäume und Sträucher fand jedoch nur eine summarische Abschätzung mit den Graden I—V statt (I = spärlich, II = zerstreut, III = zahlreich als Mischbaum oder -strauch, IV = zwei bis drei Arten etwa gleich stark und dominierend auftretend, V = dominierend in geschlossenem Bestande; IV— und V— betreffen ganz undichte, sehr lichte Waldungen). — Bodenuntersuchungen auf den Probeflächen unterblieben im allgemeinen aus Zeitmangel.

Um einwandfreie Bestimmungen der auf den Probeflächen angetroffenen mir nicht bekannten Pflanzenarten zu erhalten, wurden Proben genommen. Bei deren Durchsicht liehen mir einige Teilnehmer an der Exkursion, in erster Linie Prof. Dr. C. SCHRÖTER, Dr. J. BRAUN-BLANQUET und Prof. Dr. W. RYTZ freundlichst ihre Unterstützung. Moosproben, die aus Hainwäldern genommen werden mussten, hat später stud. rer. nat. H. ROIVAINEN, ein paar schwierigere Sachen Prof. Dr. V. F. BROTHÉRUS mit grösster Bereitwilligkeit bestimmt.

Die Nomenklatur der Gefässpflanzen richtet sich mit wenigen Ausnahmen nach SCHINZ und KELLER «Flora der Schweiz», 4. Aufl., 1923.

2. Die vom Verfasser in der Schweiz festgestellten Waldtypen.

Unter Zugrundelegung der Waldtypeneinteilung, welche CAJANDER 1909 vorläufig entwarf und später, im Hinblick auf die finnischen Verhältnisse, beträchtlich weiter entwickelt und ausgebaut, teilweise auch erneuert hat (1916 b, 1917 b, 1921 a)¹, kann man in den Waldungen, zu deren näherer Untersuchung

¹ Die jetzige Waldtypeneinteilung unterscheidet sich beträchtlich von der von 1909. Besonders sei bemerkt, dass der damalige Oxalis-Typus der jetzigen Gruppe der Hainwälder entspricht; von den damaligen Subtypen sind jedenfalls die meisten nach der jetzigen Bezeichnungsweise verschiedene Typen.

ich in der Schweiz Gelegenheit hatte, folgende Waldtypen unterscheiden:¹

I. Die Gruppe der Heidewälder (xerophile Wälder).

Empetrum-Vaccinium-Typus.

Vaccinium-Typus.

(*Erica carnea-Typus.*)

II. Die Gruppe der frischen Wälder (mesophile Wälder).

Myrtillus-Typus.

Oxalis-Myrtillus-Typus.

III. Die Gruppe der Hainwälder (meso-hygrophile und hygrophile Wälder).

Vaccinium-Papilionaceen-Typus.

Brachypodium-Chamaebuxus-Typus.

Oxalis-Majanthemum-Typus.

Oxalis-Typus.

(*Impatiens-Asperula-Typus.*)

Von diesen verschiedenen Typen folgen hier kurze allgemeine Beschreibungen sowie betreffs eines jeden Typus Probeflächenaufnahmen, auf denen meine Auffassung von der Artzusammensetzung der Vegetation der konstatierten Typen und von dem allgemeinen ökologischen Charakter in der Schweiz in der Hauptsache fusst. Hinsichtlich der Typen, denen schon früher in der Literatur eine Schilderung zuteil wurde, erlaube ich mir auf genauere Angaben in den Veröffentlichungen von CAJANDER (1909, 1921 a) und LINKOLA (1916, S. 88 ff., 1921, S. 11 ff.) hinzuweisen.

Aus der Schweizer pflanzengeographischen Literatur versuchte ich, soweit mir diese zur Verfügung stand, auf Grund der Beschreibungen über Waldvegetation die von mir in der Natur konstatierten Waldtypen zu identifizieren. Dies ist nur verhältnismässig selten geglückt. Eine Ursache davon ist die, dass die von mir erkannten Typen nur einen Teil von den

¹ Die Heidewälder und frischen Wälder werden zuerst angeführt, da diese Waldtypengruppen verhältnismässig genauer untersucht wurden als die Hainwaldtypen.

Schweizer Waldtypen bilden. In noch höherem Grade rührt jedoch der erwähnte Umstand daher, dass die veröffentlichten Überblicke über die Vegetation von Buchen-, Fichten- und andern Wäldern meistens offenbar Wälder betreffen, in denen mehrere Waldtypen vertreten sind, ohne dass die Verschiedenheit der Untervegetation genügend beachtet und angegeben wurde. Was einzelne, als Beispiele angeführte Annotationen anbetrifft, so ist auch bei diesen im allgemeinen nicht leicht, einen Waldtypus festzustellen, da die Schilderungen meist auf grossen Flächen angefertigt zu sein scheinen (mit weiten Abständen, z. B. 1600 bis 1800 m ü. M. oder sogar z. B. 650—1200), wo die Waldtypenverhältnisse schwanken oder andere Heterogenität besteht. Auf Grund neuerer Veröffentlichungen ist die Erschliessung der Waldtypenverhältnisse im allgemeinen viel besser möglich als aus älteren; die häufige Weglassung der Moose und Flechten sowie der als unwichtig betrachteten, gesellschaftsvagen und -fremden Gefässpflanzenarten bietet jedoch oft auch bei diesen gewisse Schwierigkeiten.

I. Die Gruppe der Heidewälder (xerophile Wälder).

Empetrum-Vaccinium-Typus. In diesem Typus herrschen in der Untervegetation Reiser vor, deren es viele Arten gibt: Preisselbeere, Heidelbeere, *Empetrum* und *Calluna*, häufig, wenn auch spärlicher, auch *Vaccinium uliginosum* und *Arctostaphylos uva ursi*; die Preisselbeere dürfte als das hauptsächlichste Reis anzusehen sein. Auch Moose, *Hylocomium parietinum*, und besonders Flechten, Renntier- und isländische Flechte, sind im allgemeinen $\pm$ reichlich. Die Gras- und Kräutervegetation dagegen ist spärlich und arm an Arten; nur *Deschampsia flexuosa* und *Melampyrum pratense* treten sogar reichlich auf, wobei sie gleichzeitig sehr häufig sind. Von Sträuchern ist nur der Wacholder häufig und bisweilen ziemlich reichlich vorhanden; andere Sträucher finden sich verhältnismässig selten. Die Baumvegetation bilden entweder Arve oder Kiefer (oder Bergföhre?) oder beide zusammen; einzelne Lärchen können sich darunter finden. Der Wald dürfte immer mehr oder weniger lückig sein, und die Untervegetation ist im allgemeinen fleckenweise vari-

ierend, in gewissem Grade mosaikartig. Auch ganz vegetationslose kleine Flecken trifft man, wie in den allerdürftigsten Heidewäldern Finnlands.

Eingehendere Auskünfte über die Artzusammensetzung der Waldungen dieses Typus gibt untenstehende Tabelle, deren Annotationen sämtliche aus dem «Choma»-Walde zwischen Stazersee und Pontresina stammen (ca. 1800 m ü. M.). Das Areal der Probestflächen beträgt ca. 200 m², von Nr. 3 jedoch nur 70 m². Nr. 2 und 4—6 lagen ganz nahe beieinander auf einem niedrigen Höhenrücken, Nr. 2 auf dem Rücken der Erhebung, Nr. 6 auf dem Südabhang, Nr. 4 auf dem Nordabhang und Nr. 5 am Fusse des Nordabhangs. Nr. 3 lag abweichend von den anderen an einer Stelle, wo der Felsgrund sehr nahe der Oberfläche ist, in geringem Maße sogar zutage tritt.

Empetrum-Vaccinium-Typus

	1	2	3	4	5	6
<i>Dicranum undulatum</i>	—	1—	—	—	—	—
<i>D. scoparium</i>	1+	1	1	—	1	1—
<i>Polytrichum juniperinum</i>	—	—	—	1—	—	—
<i>Hylocomium proliferum</i>	—	—	—	3—5	4	—
<i>H. parietinum</i>	6—7	0—1	5	4—6	5—6	—
<i>H. triquetrum</i>	—	—	—	1—	—	—
<i>Cladina rangiferina</i>	5	3—4	4	1—2	2—3	4—5
<i>Cl. silvatica</i>	4—5	3—4	4	1	2—3	3—4
<i>Cladonia deformis</i>	—	1—	2	—	—	—
<i>Cl. crispata</i>	—	—	1—	—	—	—
<i>Cl. gracilis* elongata</i>	1	1—	2	—	—	—
<i>Cl. pyxidata</i>	—	1	—	—	1—	1
<i>Cetraria islandica</i>	5—6	5—6	4—5	2	3	5—6
<i>Peltigera aphthosa</i>	2—3	1	—	3—5	4—5	—
<i>Nardus stricta</i>	1+	—	1	—	—	—
<i>Calamagrostis villosa</i>	—	0(—1)	—	0—3	—	—
<i>Avena versicolor</i>	1	—	1—	—	—	—
<i>Deschampsia flexuosa</i>	4—5	4—5	3	5—6	5	2—4
<i>Festuca rubra</i> (?)	—	1	—	—	—	1
<i>Luzula nemorosa</i>	1	—	1—	—	—	—
<i>Anemone vernalis</i>	—	—	—	—	—	1—
<i>Trifolium alpinum</i>	1	1—2	—	—	—	1—
<i>Lotus corniculatus</i>	—	1	1—	—	1—2	2—3

Empetrum-Vaccinium-Typus

	1	2	3	4	5	6
<i>Melampyrum pratense</i> . . .	5-6	3-5	—	6	5-6	5-6
<i>M. silvaticum</i>	4-5	—	6-7	—	—	—
<i>Linnaea borealis</i>	—	1—	—	—	1	1
<i>Campanula barbata</i>	1—	—	—	—	—	—
<i>Arnica montana</i>	1	1—	—	—	—	1—
<i>Homogyne alpina</i>	1-2	1-2	1	0-2	1	—
<i>Leontodon hispidus</i>	1—	—	1—	—	—	—
<i>Hieracium murorum</i>	1	1—	1—	—	1—	1
<i>Empetrum nigrum</i>	5-6	4-6	4	6	3-6	1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	5-6	3-5	5-6	6(-7)	6	1-3
<i>V. uliginosum</i>	2	1-2	4	2	1-3	1-2
<i>V. vitis idaea</i>	5-6	4-6	6	5-6	4-5	5-7
<i>Arctostaphylos uva ursi</i> . .	1	2-5	—	—	—	1-4
<i>Calluna vulgaris</i>	2-3	0-4	5	—	1-2	4-6
<i>Juniperus communis</i>	II	I	III	—	—	I+
<i>Rhododendron ferrugineum</i> .	—	—	—	I—	—	—
<i>Pinus silvestris engad.</i> . . .	—	V—	—	—	IV—	V—
<i>P. cembra</i>	V—	II	V—	V—	IV—	II
<i>Larix decidua</i>	—	—	—	I—	—	I

Waldungen von dem *Empetrum-Vaccinium*-Typus sah ich nur im «Choma»-Walde von Pontresina, wo sie auf trockener, magerer Moräne stockten, vor allem auf niedrigen äsartigen Hügelrücken auftraten.

Der *Empetrum-Vaccinium*-Typus ist wegen des allgemeinen Charakters sowohl seiner Unter- als seiner Baumvegetation den in Nordfinnland vorherrschenden Waldtypen, die wie auch dieser $\pm$ flechtenreich sind und auch reichlich *Empetrum* und häufig *Vaccinium uliginosum* aufweisen (vergleiche die Annotationen, welche LAKARI, 1920, veröffentlicht hat), nahe verwandt. Am nächsten dürfte der Typus dem nordfinnischen *Vaccinium*-Typus¹ und dem *Empetrum-Myrtillus*-Typus stehen, der die häufigste Waldart im nördlichen Finnland ist.

¹ Es ist nicht unmöglich, dass er damit $\pm$ identisch ist; dieser *Vaccinium*-Typus Nordfinnlands wäre dann vielleicht gerade als *Empetrum-Vaccinium*-Typus zu bezeichnen.

Vaccinium-Typus. In demselben «Choma»-Walde, wo ich mit dem oben geschilderten Typus bekannt wurde, sah ich kleine Waldflächen, deren Vegetation recht bedeutend an den finnischen Vaccinium-Typus erinnert. Leider waren die von mir in Augenschein genommenen Stellen im allgemeinen weniger im Naturzustande, sodass eine ganz sichere Identifizierung unmöglich war. Ausserdem blieben meine Wahrnehmungen auch sonst wegen Zeitmangels sehr unvollständig.

Probeflächen sind in meinen Aufzeichnungen nur zwei beschrieben. Ihre Pflanzen sind unten unter Nr. 1 und 2 aufgezählt. Davon lag Probefläche Nr. 1 ganz nahe bei den Probeflächen Nr. 4—5 im Vorhergehenden, auf einer niedrigeren und wie es schien etwas frischeren, sehr steinigen Moräne. Zur Vervollständigung dieser beiden Beschreibungen habe ich in untenstehende Tabelle von RÜBELS Vaccinietum vitis idaeae-Tabelle (1912, S. 121) drei Vegetationsbeschreibungen übernommen, die augenscheinlich denselben Vaccinium-Typus vertreten. Nr. 3 und 4 (bei RÜBEL Nr. 5 und 6) sind aus demselben Stazerwald, wo auch meine eigenen Probeflächen sind, Nr. 5 (bei RÜBEL Nr. 1) von der Nordseite des St. Gian, 1730 m ü. M. Ausser Moosen und Flechten fehlen in den Beschreibungen Nr. 3 und 5 zwei Arten,¹ die RÜBEL als zufällig ansieht und nicht erwähnt. Trotzdem ist ein Vergleich sehr wohl möglich.

Den Vaccinium-Typus unterscheidet vom vorigen: Flechten sind weniger reichlich vorhanden; von Reisern dominiert die Preisselbeere, und auch die Heidelbeere ist oft sogar ziemlich reichlich vertreten, die anderen Reiser aber bleiben meist schon sehr zurück; der Anteil der Gräser und Kräuter nimmt etwas zu. Der Zuwachs der Bäume schien auf meinen Probeflächen etwas besser zu sein als bei dem Empetrum-Vaccinium-Typus.

Aus RÜBELS Angaben (1912, S. 107 und 119) und Pflanzenverzeichnissen (l. c. S. 107² und 121) zu schliessen, nimmt

¹ Bei Nr. 3 *Poa nemoralis* und *Lonicera coerulea* nach meinen Originalaufnahmen, bei Nr. 5 fehlen keine, «15 Arten» ist ein Druckfehler, es sind in der Originalaufnahme nur die 13 angeführten. E. Rübel.

² Ausser der Beschreibung vom «Choma»-Walde dürfte auch die vom Plaun God-Walde von einer Waldfläche stammen, die in der Hauptsache vom Vaccinium-Typus ist, auf der man aber auch abweichende Vegetation antrifft («*Equisetum silvaticum* 1—10 an sumpfiger Stelle»).

dieser Typus jedenfalls den Hauptteil der Kiefernwälder in der Gegend von Pontresina-Samaden ein; bisweilen wird er auch von Lärchenwald, seltener von Arvenwald repräsentiert. Angaben über die sonstige Verbreitung dieses in den nordischen Ländern so allgemeinen Typus in der Schweiz fehlen. Er dürfte nicht häufig sein.

Vaccinium-Typus

	1	2	Aufn. von RÜBEL		
			3	4	5
<i>Dicranum undulatum</i>	1—	—			
<i>D. scoparium</i>	1	1—			
<i>Hylocomium proliferum</i>	3	1			
<i>H. parietinum</i>	4	1—5			
<i>H. triquetrum</i>	1	—			
<i>Cladina rangiferina</i>	1—	1—			
<i>Cl. silvatica</i>	—	1—			
<i>Cladonia degenerans</i>	1—	—			
<i>Cetraria islandica</i>	1+	1—			
<i>Peltigera aphthosa</i>	2	1			
<i>Calamagrostis villosa</i>	—	—	1—5	1—4	0—x
<i>Avena versicolor</i>	—	1—	—	—	1
<i>Deschampsia flexuosa</i>	5(—6)	5—6	4	3	1
<i>Festuca rubra</i>	1	1	1	1	—
<i>Luzula nemorosa</i>	—	1—	1	—	1
<i>Potentilla aurea</i>	—	1—	—	—	—
<i>Trifolium alpinum</i>	1—	1	—	—	—
<i>Lotus corniculatus</i>	1	1	—	—	—
<i>Veronica officinalis</i>	—	1—	—	—	—
<i>Melampyrum pratense</i>	5—6	3	—	—	—
<i>M. silvaticum</i>	2	4—5	1	—	—
<i>Linnaea borealis</i>	—	—	1	—	0—2
<i>Campanula barbata</i>	1—	1	—	—	—
<i>Solidago virga aurea</i>	—	—	—	—	1
<i>Arnica montana</i>	1—	1—	—	—	0—2
<i>Homogyne alpina</i>	1—4	4—5	—	2	—
<i>Leontodon pyrenaicus</i>	1—	—	—	—	—
<i>L. hispidus</i>	—	1—	—	—	—
<i>Hieracium murorum</i>	2	1+	1	1	—
<i>Empetrum nigrum</i>	1—3	3—4	—	3	1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	5(—6)	5—6	4	3	1—4

Vaccinium-Typus

	1	2	Aufn. von RÜBEL		
			3	4	5
<i>V. uliginosum</i>	1	3	4	3	—
<i>V. vitis idaea</i>	5—7	7	10	10	10
<i>Calluna vulgaris</i>	1	—	3	4	1
<i>Juniperus communis</i>	I+	II—	—	—	—
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	—	I—	—	—	—
<i>Lonicera coerulea</i>	—	I—	[1]	—	—
<i>Pinus silvestris engad.</i>	IV—	—	7	7	—
<i>P. cembra</i>	IV—	IV—	2	3	7
<i>Larix decidua</i>	III	IV—	2	1	3

Als *Erica carnea*-Typus könnte man den Typus in jener von aufrechten Bergföhren gebildeten, auf trockenem durchlässigem Kalkschutt und schwach geneigtem Boden ca. 1800 m ü. M. liegenden Waldung (Stavelchod) bezeichnen, die unserer Expedition im Gebiete des Nationalparkes neben der Ofenbergstrasse (s. bei RÜBEL und SCHRÖTER, 1923, S. 26) demonstriert wurde. Die Untervegetation bestand an der Stelle, wo ich eine (nicht vollständige) Aufzeichnung machte, fast nur aus *Erica*-Gesträuch, darunter in grösserer Menge nur *Melampyrum pratense* v. *rhaticum* (3—4) und *Sesleria coerulea* (1—2), andere nur sehr spärlich (*Cladina* 1—, *Cetraria islandica* 1, *Calamagrostis varia*, *Dryas* 1—, *Oxytropis* 1—, *Lotus* 1, *Biscutella* 1—, *Daphne striata* 1— u. a.). Der Wald war von relativ jungem Alter, so dass sich die «Normalform» des Typus nicht ermitteln liess.

II. Die Gruppe der frischen Wälder (mesophile Wälder).

Myrtillus-Typus.¹ In der Untervegetation herrschen regelmässig die Heidelbeere und mit ihr die oft fast ebenso reich-

¹ Die Identität des Myrtillus-, ebenso wie des Oxalis-Myrtillus-, des Oxalis-Majanthemum- sowie auch des Vaccinium-Typus mit den gleichnamigen Typen Finnlands möchte ich — in Erwartung näherer Untersuchungen, besonders über die Zuwachsverhältnisse der Bäume — allerdings mit gewissem Vorbehalt feststellen. Jedenfalls sind die schweizerischen und finnischen Typen als verschiedene Gebietsvarianten nebeneinander zu stellen.

liche Preisselbeere vor; andere Reiser sind spärlich oder im allgemeinen überhaupt nicht vorhanden. Die Moose sind ebenfalls reichlich, als vorherrschende Arten sind *Hylocomium parietinum* und *H. proliferum* zu nennen; Flechten dagegen finden sich nur sehr spärlich oder gar nicht. Die Arten- und auch die Individuenzahl der Gräser und besonders der Kräuter ist bedeutend grösser als beim Vaccinium- und Empetrum-Vaccinium-Typus. Unter den Sträuchern dürften auch mehrere Arten vorkommen. Die Baumvegetation, die oft wenig dicht ist, bilden Arve, Fichte oder Lärche; anspruchsvolle Laubbölzer dürften nur in wenigen Ausnahmefällen vorkommen.

Myrtillus-Typus

	1	2	3	4	5	6	7
<i>Jungermannia lycopodioides</i> .	1—	1	—	—	1—	1—2	—
<i>J. sp.</i>	—	—	—	—	1	—	—
<i>Dicranum scoparium</i>	1—	—	1—	2	1	1	2
<i>Hylocomium proliferum</i> . . .	3—5	4—5	3—5	1	0—2	5—6	1—4
<i>H. parietinum</i>	4—7	5—7	5—6	2—3	0—4	5—6	4—6
<i>H. triquetrum</i>	—	1—	—	1	1—	3	2—4
<i>Ptilium crista castrensis</i> . . .	—	1—	—	—	—	—	—
<i>Cladina rangiferina</i>	—	—	1—	(1—)	—	(1)	—
<i>Cl. silvatica</i>	1	—	1	—	—	—	—
<i>Cladonia furcata</i>	—	—	—	—	—	—	1
<i>Cetraria islandica</i>	1—	—	1	—	—	—	1
<i>Peltigera aphthosa</i>	1	—	—	1	—	2	—
<i>Anthoxanthum odoratum</i> . . .	—	—	—	—	—	—	1—
<i>Nardus stricta</i>	—	—	—	—	2	—	1
<i>Agrostis tenuis</i>	—	—	—	—	—	1	—
<i>Calamagrostis villosa</i>	4	2	5—6	—	—	6—7	—
<i>Deschampsia flexuosa</i>	5	4(—5)	5	4	3—4	4	2
<i>Poa nemoralis</i>	—	—	—	1—	—	—	—
<i>Festuca rubra</i>	—	—	—	—	1	—	—
<i>Luzula nemorosa</i> (u. <i>silv.</i> ?) .	2—3	1	3	—	—	—	—
<i>L. nivea</i>	—	—	—	1	1—	—	—
<i>Majanthemum bifolium</i>	—	—	—	3—6	4	—	—
<i>Saxifraga cuneifolia</i>	—	—	—	—	—	(1+)	—
<i>Potentilla aurea</i>	—	—	1—	—	—	—	1
<i>Lotus corniculatus</i>	—	—	—	—	—	1—	—
<i>Geranium silvaticum</i>	—	—	—	—	—	1	—

Myrtillus-Typus

	1	2	3	4	5	6	7
<i>Oxalis acetosella</i>	—	—	—	—	0—2	—	1—
<i>Epilobium angustifolium</i> . .	—	—	—	—	1—	—	—
<i>Laserpitium panax</i>	—	—	—	1	—	—	—
<i>Pyrola minor</i>	—	1—	—	—	—	—	—
<i>P. secunda</i>	1—	1—	1	—	—	—	—
<i>Gentiana punctata</i>	—	—	1—	1—	1—	1	—
<i>Veronica officinalis</i>	—	—	—	—	—	—	1—
<i>Melampyrum pratense</i> . . .	3(—4)	—	5(—6)	—	—	3—4	—
<i>M. silvaticum</i>	3	4	3—4	4	3—4	2—6	2—3
<i>Linnaea borealis</i>	3	4	—	—	—	—	—
<i>Phyteuma betonicifolium</i> . .	—	—	—	1—	1—	1	—
<i>Campanula barbata</i>	1—	—	1+	1—	—	1	2—3
<i>C. Scheuchzeri</i>	—	—	—	—	1	2	—
<i>Solidago virga aurea</i>	—	—	1—2	1	—	1—	1—
<i>Arnica montana</i>	—	—	1	—	—	—	—
<i>Homogyne alpina</i>	2	1	4	2	3	0—2	3—5
<i>Leontodon pyrenaicus</i> . . .	1—	—	1	—	—	—	—
<i>Hieracium murorum</i>	1	—	2	2—3	2	2	3—4
<i>Empetrum nigrum</i>	2—3	1—	—	—	—	—	—
<i>Vaccinium myrtillus</i>	6—7	6—7	6(—7)	6—7	6(—7)	6	6
<i>V. uliginosum</i>	2	1—	1	1	—	—	—
<i>V. vitis idaea</i>	5—6	6	5—6	6(—7)	5	5—6	3—6
<i>Calluna vulgaris</i>	—	—	—	—	—	—	1—
<i>Juniperus communis</i>	I	—	I	II+	I—	I	I
<i>Rosa pendulina</i>	—	—	—	—	—	I	—
(<i>Sorbus aucuparia</i>)	1—	—	—	—	1—	1—	1—
<i>Rhododendron ferrugineum</i> .	II	—	—	—	—	IV	—
<i>Lonicera coerulea</i>	—	—	I	—	—	I	—
<i>Picea excelsa</i>	—	—	—	III	V	—	V—
<i>Pinus cembra</i>	V—	V—	V—	—	—	III	—
<i>Larix decidua</i>	I	II+	—	V—	I	V—	—

An Aufnahmen habe ich von diesem Typus sieben zu bieten. Von diesen sind die beiden ersten aus Waldungen, die sich stark dem *Vaccinium*-Typus nähern und möglicherweise auch dazu gezählt werden könnten. Nr. 1—3 stammen aus dem Stazerwalde von Pontresina (ca. 1850 m ü. M.), Nr. 4 aus Caviglia (von einem Wiesenrande), Nr. 5 von Bourg St. Pierre, Nr. 6

von Zermatt (ca. 1900 m ü. M.) und Nr. 7 von der Wengernalp ganz an der Waldgrenze des Gürmschbühl (1850 m ü. M.). Alle diese Waldungen waren ziemlich undicht, teilweise (Nr. 3, 4, 6 und 7) recht licht.

Waldungen von dem geschilderten Myrtillus-Typus sah ich zum Teil zwischen Stazersee und Pontresina auf ziemlich trockener, $\pm$ magerer Moräne (s. S. 183), in grösserer Ausdehnung auf einem sanften Abhange nach dem Stazersee zu; weiterhin in Cavaglia und ganz spärlich in Bourg St. Pierre; in Zermatt findet er sich vermutlich häufig auf den oberen Waldhängen, und auf der Wengernalp bekam ich ihn ganz oben an der Waldgrenze etwas zu sehen. Eventuell sind diesem Typus auch ein paar Flecken bei der Eishöhle von Hochfluh zuzuweisen. Grössere zusammenhängende Waldgebiete von diesem Typus habe ich nicht angetroffen. Meist findet er sich fleckenweise in den Oxalis-Myrtillus-Wäldern und geht allgemein ohne Grenzen in diesen Typus über.

In der schweizerischen Literatur finden sich Beschreibungen von recht typischen Probeflächen des Myrtillus-Typus bei RÜBEL (1912, Tab. S. 120 teilweise), ROTH (1912, S. 208 unten) und LÜDI (1921, S. 70). Ziemlich abweichende, aber doch diesem Typus nahestehende Probeflächen hat SCHMID (1923, S. 78 unten, S. 95 und 96) geschildert. Aus verschiedenen Beschreibungen ausgedehnterer Gebirgswaldungen kann man ausserdem mit ziemlicher Gewissheit schliessen, dass sich in den beschriebenen Wäldern auch Waldpartien des Myrtillus-Typus («Heideanflüge» u. ä.) finden. — Mit dem von CAJANDER (1909, S. 76) aus Deutschland beschriebenen Myrtillus-Typus ist weder der aus der Schweiz noch der aus Finnland (vergl. CAJANDER, l. c. S. 103, Fussn. 2) geschilderte Myrtillus-Typus identisch.

Wie allgemein bei dem Oxalis-Myrtillus-Typus ist bisweilen auch bei dem Myrtillus-Typus (eventuell auch ab und zu bei dem Vaccinium-Typus) *Calamagrostis villosa* sehr reichlich, ja sogar vorherrschend (Nr. 3 und 6 oben). Solche, im allgemeinen nur kleine Flächen kann man vielleicht verschiedenen Subtypen zuweisen; siehe hierüber Näheres unter Oxalis-Myrtillus-Typus S. 158.

Die Artenzusammensetzung in den schweizerischen Waldungen vom Myrtillus-Typus ist in verblüffendem Grade dem entsprechenden Typus in Finnland ähnlich. Erwähnenswertere Unterschiede sind das häufige Auftreten der in Finnland fehlenden *Calamagrostis villosa*, *Campanula barbata* und *Homogyne alpina* und andererseits, wenigstens in den von mir beobachteten Fällen, das Fehlen von *Calamagrostis arundinacea*, *Convallaria majalis*, *Rubus saxatilis*, *Trientalis europaea*; alle diese fehlen jedoch, mit Ausnahme von *Trientalis europaea*, auch in Finnland auf Ahvenanmaa (Åland); s. PALMGREN, 1922 b (S. 34 und 76). Daraus ergeben sich jedoch keine wesentlichen Verschiedenheiten für den allgemeinen Charakter der Untervegetation. Andere Unterschiede sind im allgemeinen spärlichere Moosvegetation, besonders da Lärchen reichlich vertreten sind, sowie eine etwas grössere Artenzahl von Kräutern, was man wohl vor allem daraus erklären kann, dass die betr. Waldflächen in einer verhältnismässig recht artenreichen Umgebung liegen und sich so die Wirkung der Besamung von nicht eigentlich zu dem Typus gehörigen Arten oft stark geltend macht.

Oxalis-Myrtillus-Typus. Reiser herrschen auch bei diesem Typus vor; das Hauptreis ist die Heidelbeere, deren Begleiter die weniger bedeutende, bisweilen auch ganz fehlende Preisselbeere ist; andere Reiser sind $\pm$ selten. Die Moosvegetation ist spärlicher als bei dem vorhergehenden Typus, zuweilen jedoch ziemlich reichlich; sie wird in der Hauptsache von den drei gewöhnlichen *Hylocomium*-Arten, von denen das häufige Vorkommen von *H. triquetrum* charakteristisch ist, gebildet. Flechten finden sich fast nur auf Steinen. Gräser und besonders Kräuter sind bedeutend reicher an Individuen und Arten vertreten als bei dem vorigen Typus. Besonders charakteristisch ist das sehr häufige und recht reichliche Auftreten von *Oxalis acetosella*; auch die verhältnismässig grosse Häufigkeit von *Ranunculus geraniifolius*, *Fragaria vesca* und *Geranium silvaticum* verdient Erwähnung. Eigentlich zu den Hainwäldern bzw. Karfluren u. ä. gehörige Arten, wie *Viola biflora*, *Peucedanum ostruthium*, *Adenostyles*, *Mulgedium alpinum*, *Anemone hepatica* u. a. stellen sich schon, wenn auch spärlich, ein. Die Arten-

zahl der Sträucher ist auch bedeutend. Die vorherrschenden Holzarten sind dieselben wie beim Myrtillus-Typus. Die Fichte ist am häufigsten. In Ausnahmefällen kann wohl auch die Buche oder ein anderer Laubbaum vorherrschen. Viele an *Alnus viridis* sowie an *Rhododendron ferrugineum* reiche Waldbestände dürfte man dem Oxalis-Myrtillus-Typus zuweisen können, wenn auch jedenfalls die rhododendronreichen Flächen als ein besonderer Subtypus aufzufassen sind.

Von Waldungen dieses Typus habe ich ziemlich viele Aufzeichnungen, sämtliche von Hangwäldern: Nr. 1—5 stammen vom Nordhang der Crasta da Staz bei Pontresina aus Höhen von ca. 1830, 1870, 1950, 1860, resp. 1860 m. Der Wald ist im allgemeinen 120—150jährig. Nr. 6—10 von Bourg St. Pierre, westlich vom Flusse, ca. 1650 m ü. M.; Nr. 9 misst nur 70 m² und Nr. 10 ca. 90 m² (diese Probefläche ist ziemlich reich an Felsblöcken, liegt am Fusse einer Felswand). Nr. 11 von der Wengernalp, 1750 m ü. M.; Nr. 12 stammt aus einer muldenartigen Stelle eines Abhanges bei Zermatt, ca. 1650 m ü. M. Nr. 1—5, 7, 8 und 12 kommen aus $\pm$ undichten, teilweise lichten, die anderen Aufnahmen aus ganz geschlossenen, ziemlich schattigen Waldungen.

Der Oxalis-Myrtillus-Typus war der häufigste, die grössten Areale umfassende Waldtypus in den Wäldern von Pontresina, Bourg St. Pierre und Wengernalp, die ich durchstreifte, und trat auch in Cavaglia, Zermatt und in recht geringem Maße in Hochfluh bei der Eishöhle (siehe Näheres hierüber S. 184) auf. Nach allem zu schliessen ist der Typus weitverbreitet, vermutlich die häufigste Waldart in der subalpinen Stufe der Schweiz. So ist er denn reichlich vertreten z. B. in den Untersuchungsgebieten von RÜBEL (1912, S. 105), BEGER (1922, S. 51), und SCHMID (1923, S. 77).

Schilderungen von Probeflächen dieses Typus finden sich z. B. bei RÜBEL (1912, S. 105 und ein Teil der Nummern auf Tab. S. 120), BEGER (1922, S. 49, *Piceetum myrtillosum*), BOLLETER (1921, S. 49 unten) und SCHMID (1923, S. 77, *Piceetum vacciniosum*, jedenfalls zum grossen Teil). Dem besagten Typus verhältnismässig nahestehende Probeflächen hat ausserdem z. B.

Oxalis-Myrtillus-Typus

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Jungermannia lycopod.</i>	—	1—	1—	—	—	2	—	1—	—	1	—	—
<i>Dicranum scoparium</i> .	—	—	—	—	—	2—3	1—	0—2	1—2	1	1—2	—
<i>Mnium</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1—	—	—
<i>Polytrichum commune</i> .	2—	1	1	—	1—	—	—	1	—	1	—	—
<i>Hylocomium prolif.</i> . .	1	1—	1	—	1—	4—6	1	0—3	0—2	5—7	0—2	1—
<i>H. parietinum</i>	2—3	1+	2	—	1—	4—5	1	0—5	1—	5—6	1—	0—2
<i>H. triquetrum</i>	2	1+	2	0—2	3—4	3—5	1—2	5—7	0—4	2—3	0—2	1—
<i>Ptilium crista castr.</i> .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
<i>Hypnum</i> sp.	—	—	—	—	—	—	1	1—	—	—	1	—
<i>Cladonia furcata</i> . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
<i>Peltigera aphthosa</i> . .	(1)	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
<i>P. canina</i>	(1—)	—	—	—	—	1—	—	—	—	1—	—	1—
<i>Anthoxanthum odor.</i> . .	1—	—	—	—	—	—	—	1—	—	—	—	1—
<i>Nardus stricta</i>	—	—	—	—	—	1—	—	1—	—	—	—	—
<i>Agrostis tenuis</i>	—	—	—	—	—	—	—	1—	—	—	—	0—3
<i>Calamagr. villosa</i> . . .	1	6	5—6	7	5—6	—	6	—	2—4	—	—	(1)
<i>Deschampsia flexuosa</i>	5	4	5	0—5	2—4	2	1—2	3—4	3—5	3	3	4—5
<i>Poa nemoralis</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1+
<i>P. Chaixi</i>	—	1—	1—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Festuca rubra</i>	—	1—	—	—	—	1—	—	1	—	—	—	1—
<i>Carex digitata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1—	—
<i>Luzula silv. (u. nemor.)</i>	3	3	3	4(—5)	3—4	1	—	3—4	—	1—2	—	—
<i>L. nivea</i>	—	—	—	—	—	1	2—3	—	2	1	—	1
<i>L. luzulina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1—	—
<i>Dryopteris Linnaeana</i> .	—	—	—	—	—	1	—	0(—4)	1	2—3	—	—
<i>Dr. spinulosa</i>	—	—	—	—	—	1—	1	1	—	2	1—	—
<i>Equisetum silvatic.</i> . .	—	—	—	—	1—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lycopodium selago</i> . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1—	—
<i>Veratrum album</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(1—)	—
<i>Paris quadrifolius</i> . . .	—	—	—	1—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Anemone hepatica</i> . . .	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>Ranunculus geraniif.</i> . .	—	1	2—3	1	1	—	—	—	—	—	1—2	—
<i>Trollius europaeus</i> . . .	—	—	1—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Saxifraga cuneifolia</i> . .	—	—	—	—	—	—	—	1—2	1—2	4	—	(2)
<i>Fragaria vesca</i>	—	—	—	—	—	1—	—	1	1—	—	1	—
<i>Potentilla aurea</i>	1—	1+	2	1	1+	—	—	1	—	—	1	—
<i>Alchemilla alpina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1—	—	—
<i>Geranium silvatic.</i> . . .	1	2	1—	1—2	1—2	—	—	—	—	—	1—	—
<i>Oxalis acetosella</i>	3—4	4	4	4—5	4—5	2	3—6	3—6	3—4	5—7	5—7	—
<i>Viola biflora</i>	—	—	—	—	—	—	—	0(—4)	—	—	0—3	—

Oxalis-Myrtillus-Typus

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>V. silvestris coll.</i> . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—		1—	—
<i>Epilobium angustif.</i> . .	—	—	—	—	—	1	1	1—2	1—	1	—	2
<i>Ligusticum mutell.</i> . . .	—	—	—	—	1—	—	—	1—	—	—	—	—
<i>Peucedanum ostruth.</i> . .	—	—	1—3	—	2	—	1—	—	—	—	(1—)	—
<i>Laserpitium panax</i> . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
<i>Pyrola minor</i>	1—	1—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>P. secunda</i>	1—	1	1—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Gentiana punctata</i>	—	—	1—	—	1—	—	1	—	—	—	—	1—
<i>Veronica officinalis</i> . .	1—	—	—	1—	—	1	1—	1	1—	1—	1	—
<i>Melampyrum silvat.</i> . .	5	5	2—3	2	2	1	—	2	—	—	3—4	5—6
<i>Linnaea borealis</i> . . .	4	3—4	3	5—6	0—2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Valeriana tripteris</i> . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1—
<i>Phyteuma betonicif.</i> . .	—	—	—	—	—	1—	—	—	—	—	1	2
<i>Campanula barbata</i> . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1—3	3—4
<i>C. Scheuchzeri</i>	—	—	—	—	—	—	—	1—	—	—	1	—
<i>Solidago virga aur.</i> . . .	1	2	1—	2—3	1	—	—	—	—	—	1—	3
<i>Antennaria dioeca</i> . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1—
<i>Arnica montana</i>	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Adenostyles alliariae</i> . .	—	—	—	—	—	—	1(-2)	2(-4)	—	—	—	—
<i>Homogyne alpina</i>	4—5	4	4—5	3	2	3—4	2—3	3—5	2—3	—	3	—
<i>Leontodon hispidus</i> . . .	—	—	1—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Mulgedium alpin.</i>	—	—	—	—	—	—	—	1—2	—	—	—	—
<i>Hieracium muror.</i>	1	2	1+	3	2	2	—	2	1—	2	4—6	3—4
<i>Vaccinium myrtillus</i> . . .	6—7	6(-5)	6	0—4	6	6—7	6—7	6(-7)	6	4—6	2—4	6—7
<i>V. vitis idaea</i>	5	4—5	4	1—3	5	5	1	3—4	4	0—3	2—3	4—5
<i>Juniperus commun.</i>	I	—	—	—	—	—	—	I—	—	—	—	I—
<i>Alnus viridis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IV—
<i>Ribes petraeum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I—	—	—
<i>Rubus idaeus</i>	—	—	—	—	—	I—	I+	—	—	I	—	—
<i>Rosa pendulina</i>	—	—	—	I—	—	—	I—	—	—	—	I—	—
<i>Sorbus aucuparia</i>	—	—	—	1—	1—	1+	I+	2	I	I	1—	1—
<i>Rhododendron ferrug.</i>	—	I	—	—	—	—	—	I	—	—	—	II
<i>Lonicera coerulea</i>	I—	I—	I—	I—	I—	—	I+	I—	I—	—	—	I—
<i>L. xylosteum</i>	—	—	—	—	—	I—	—	—	—	—	—	—
<i>Picea excelsa</i>	—	—	—	—	—	V	V	V	V	V	V	—
<i>Pinus cembra</i>	V	V	V	IV	IV	—	—	—	—	—	—	III
<i>Larix decidua</i>	I	I	III	IV	IV	I—	I	—	I—	—	—	IV+

BRUNIES (1906, S. 227 oben) beschrieben. Auf mehreren in der Literatur erwähnten, ihrem Waldtypus nach gemischten Probe-
flächen war dieser Typus sicherlich vertreten.

Die Unterschiede, die der in der Schweiz festgestellte Oxalis-Myrtillus-Typus in der Untervegetation im Vergleich zu dem finnischen zeigt, sind relativ gering und im allgemeinen von gleicher Art wie beim Myrtillus-Typus. Der auffallendste Unterschied dürfte darin bestehen, dass die Moosvegetation im allgemeinen spärlich ist, was wiederum seine Ursache in dem Einfluss der Oberflächengewässer und vielleicht auch der allmählichen Rutschung des Bodens an den steilen Abhängen, wo die betr. Waldungen meist liegen, haben dürfte; auch die Nadelstreu der Lärchen verursacht Armut an Moosen. Der allgemeine lockere Stand der Baumvegetation, besonders in den obersten, am meisten exponierten Höhenstufen, ist ebenfalls zum Unterschied von den entsprechenden Verhältnissen in Finnland zu erwähnen.

Spezielle Erwähnung verdient das Auftreten von *Calamagrostis villosa* in Waldungen, die ich dem in Rede stehenden Typus zugewiesen habe. CAJANDER (1909, S. 80) und nach ihm auch BJÖRKENHEIM (1919, S. 26)¹ erwähnen aus Deutschland einen besonderen Subtypus (nach der jetzigen Benennungsweise wohl als Typus zu bezeichnen) des Myrtillus-Typus, dem ein ziemlich reichliches Auftreten des erwähnten Grases eigentümlich ist und den CAJANDER als eine hochmontane Form des Myrtillus-Typus bezeichnet. In der Schweiz bekam ich das erwähnte Gras besonders reichlich in oxalisreichen Myrtilluswäldern zu sehen, die also jedenfalls dem Oxalis-Myrtillus-Typus am nächsten stehen. Die geringe Anzahl der Wahrnehmungen gestattete keine Entscheidung darüber, ob es sich hier um einen besonderen Typus oder einen Subtypus handelt, weshalb ich ihn hier, unter gewissem Vorbehalt, demselben Typus zuweise. Im Stazergebiete von Pontresina ist, wie schon aus RÜBELS Darstellung (1912, S. 105) hervorgeht, *Calamagrostis* reichlich, besonders auf den oberen Waldhängen. Aber öfters

¹ Die Waldtypenbestimmung ist BJÖRKENHEIM, nach seinen Artenverzeichnissen zu schliessen, oft weniger gut gelungen.

ist es von dominierender Reichlichkeit auch weiter unten, gewöhnlich, wenn auch nicht immer, an offenen Stellen; nach RÜBEL (1912, S. 124) tritt es besonders an steileren Hängen auf. Oftmals trifft man es reichlich auf ganz kleinen Flecken, während es im Umkreis fehlt. Uebrigens ist zu beachten, dass, obwohl die Art physiognomisch ganz dominierend ist, die übrige Vegetation im allgemeinen ihrer Zusammensetzung nach $\pm$ ähnlich ist wie an Stellen ohne diese Art; aber an manchen Stellen wiederum werden die Reiser und Moose in diesem Falle recht spärlich; vergl. in obiger Tabelle die Probeflächen 4 und 5, die dicht nebeneinander lagen und allem Anschein nach keine wesentliche Verschiedenheit in den Standortsfaktoren aufwiesen. Mit gutem Grunde wird in der schweizerischen Literatur *Calamagrostidetum villosae* mit der Zwergstrauch-assoziaton zu derselben Formation verbunden (z. B. bei RÜBEL 1912, S. 114). — Diese ganze *Calamagrostis*-Frage würde zweifellos eine Spezialuntersuchung lohnen.

III. Die Gruppe der Hainwälder (meso-hygrophile und hygrophile, seltener mesophile Wälder).

Dieser Waldtypengruppe ist eine verhältnismässig grosse Spärlichkeit (doch mit Ausnahmen¹) oder Mangel der Reiservegetation, relative Knappheit an Moosen (diese hauptsächlich mesophil bzw. hygrophil) und ferner das Fehlen oder seltene Vorkommen von Flechten eigentümlich; andererseits ist der Umstand bezeichnend, dass Gras- und Kräutergewächse reichlich und in vielen Arten vertreten sind, wobei im allgemeinen die meso-hygrophilen oder hygrophilen vorherrschen. Besondere Hainwaldsträucher gibt es auch häufig, oft sogar reichlich. Bemerkenswert ist ferner der Umstand, dass sich $\pm$ anspruchsvolle Laubhölzer allgemein unter den anderen finden, in den typischsten Hainen geradezu vorherrschend sind. Die Hainwälder, die in einem so nördlichen Lande wie z. B. Finnland

¹ So z. B. die Hainwaldbestände mit reichlichem *Erica carnea*-Unterschied, welche von BÄR (1914, S. 318), BRAUN-BLANQUET (1918, S. 31) u. a. beschrieben sind.

an den Wäldern einen sehr geringen Anteil haben, sind in der Schweiz ausserordentlich häufig und treten in Gestalt zahlreicher Waldtypen auf. Im Gegensatz zu den Heiden und frischen Wäldern sind diese Typen fast alle derart, dass ich sie nicht mit finnischen identifizieren konnte. Einen Teil davon hat CAJANDER (1909) aus Deutschland beschrieben, aber zwei von den folgenden sind neu, und an noch unerklärten gibt es in der Schweiz viele.

Vaccinium-Papilionaceen-Typus. In diesem Typus, der eine Art Zwischenform zwischen den vorhergehenden Waldtypengruppen und Hainen ist, gibt es noch relativ viel Reiser; die Preisselbeere ist sogar reichlich, in deren Gesellschaft allgemein, wenn auch nur ganz spärlich, die Heidelbeere. Die Moosvegetation auf den untersuchten Probeflächen, die Lärchenwäldungen waren, fehlte fast ganz oder trat auf Steinen auf. Gräser gibt es verhältnismässig viel; das Auftreten von *Festuca ovina coll.* und *Agrostis tenuis* ist besonders charakteristisch; ebenso vermutlich auch das von *Carex digitata*. Kräuter gibt es auch viele; besonders zu beachten ist das Vorkommen vieler Papilionaceen (*Hippocrepis comosa*, *Lotus corniculatus*, *Lathyrus pratensis* u. a.), ebenso z. B. die Häufigkeit von *Fragaria* und *Antennaria dioeca* und das ziemlich häufige Auftreten solcher Arten wie *Thesium alpinum*, *Anemone hepatica*, *Euphorbia cyparissias*, *Bupleurum stellatum*, *Laserpitium panax*, *Thymus serpyllum* u. a. *Oxalis* dagegen fehlt regelmässig. An Sträuchern gibt es viele Arten, von denen der Wacholder die häufigste und reichlichste ist. Der Wald wurde in den von mir beobachteten Fällen in der Hauptsache von Lärchen gebildet. Für die Holzvegetation ist der lockere Stand, woraus sich mancherlei Eigenheiten der Untervegetation erklären, charakteristisch.

Die Zahl der untersuchten Probeflächen beträgt nur 4: Nr. 1—2 Zermatt am E-Rand des Tales auf dem W-Abhang, an sehr steinigen Stellen; Areal 50 resp. 120 m². Nr. 3—4 Bourg St. Pierre auf dem W-Abhang, wo der Wald nach dem Grossen St. Bernhard zu endet; nicht so steinig wie bei den vorhergehenden, aber ziemlich viel durch Beweidung beeinflusst; Areal 40 resp. 50 m².

Vaccinium-Papilionaceen-Typus

	1	2	3	4
<i>Hylocom. triquetrum</i>	—	—	1	1—
<i>Hypnum</i> sp.	—	—	—	1—
<i>Peltigera venosa</i>	—	—	1—	—
<i>Anthoxanth. odorat.</i>	1	—	4	4
<i>Agrostis tenuis</i>	2	1-4	6	5-6
<i>Calamagr. villosa</i>	—	1—	—	—
<i>Deschampsia flex.</i>	4-5	5	5	5-6
<i>Poa alpina</i>	—	—	1—	1
<i>P. nemoralis</i>	—	—	—	1
<i>Festuca ovina</i> coll.	3	4	3-4	4-5
<i>F. rubra</i> (?)	—	—	2	2
<i>Carex digitata</i>	—	1	2	—
<i>Luzula nivea</i>	—	1—	3	2
<i>L. multiflora</i>	—	—	1	—
<i>Blechnum spicant</i>	—	—	—	(1—)
<i>Thesium alpin.</i>	1	1-2	1	—
<i>Silene nutans</i>	—	—	1	—
<i>S. rupestris</i>	—	—	1—	1—
<i>Anemone vernalis</i>	—	1—	—	—
<i>A. hepatica</i>	—	1	2	1
<i>Ranunc. geraniifol.</i>	2	1	4-5	5
<i>Semperv. arachnoid.</i>	—	—	(1—)	1—
<i>Saxifraga aizoon</i>	—	—	1	—
<i>Fragaria vesca</i>	1	1	3	2
<i>Potentilla aurea</i>	—	—	1—	1
<i>Alchemilla alpina</i>	—	—	2	1
<i>Anthyllis vulner.</i>	—	—	1	—
<i>Trifol. pratense</i>	1	1—	4	3
<i>Tr. montanum</i>	—	2	—	—
<i>Tr. repens</i>	1	—	1—	2
<i>Lotus corniculatus</i>	1-2	4-5	2	1
<i>Hippocrepis comosa</i>	—	2	3	1—
<i>Lathyrus pratensis</i>	5	3	—	—
<i>Geranium silvat.</i>	4-5	3	—	—
<i>Oxalis acetosella</i>	—	—	—	1
<i>Euphorbia cypariss.</i>	1-2	1	—	—
<i>Viola biflora</i>	—	—	—	1—
<i>V. silvestris</i> coll.	—	—	1	1
<i>Epilobium angust.</i>	1	—	—	—
<i>Bupleurum stellat.</i>	—	2	—	—
<i>Pimpinella saxifr.</i>	—	—	3	3
<i>Laserpitium panax</i>	3-4	4-5	—	—
<i>Chaerophyll. hirsut.</i>	1-2	1+	1	—
<i>Gentiana campestr.</i>	—	—	1—	—
<i>Thymus serpyllum</i>	1—	—	2	1
<i>Veronica chamaedr.</i>	—	—	—	1—
<i>V. officinalis</i>	—	—	1—	1
<i>Euphrasia</i> sp.	—	—	1—	1—
<i>Rhinanth. major</i> coll.	—	1	—	—
<i>Melampyr. silvat.</i>	2-4	4	—	—
<i>Galium pumilum</i>	1—	—	1	1—
<i>Valeriana tripteris</i>	—	—	—	1—
<i>Phyteuma betonic.</i>	2	1—	1	1
<i>Campanula barbata</i>	3-4	4-5	—	1—
<i>C. Scheuchzeri</i>	1	—	1	1
<i>Solidago virga aur.</i>	2	2	—	1—
<i>Antennaria dioeca</i>	—	1+	2	1
<i>Chrysanth. leucanth.</i>	1—	—	3	2
<i>Carduus defloratus</i>	—	—	1—	1—
<i>Cirsium acaule</i>	—	1	1	—
<i>Hierac. auric. coll.</i>	—	—	—	1
<i>H. murorum</i>	2-3	4-5	5-6	6
<i>Vaccin. myrtillus</i>	0-3	2-4	2	1
<i>V. vitis idaea</i>	4-5	3-5	6	2
<i>Arctostaph. uva ursi</i>	—	1	—	—
<i>Juniperus comm.</i>	I—	II+	I+	I+
<i>J. sabina</i>	I—	—	—	—
<i>Alnus viridis</i>	I	—	I—	—
<i>Rubus idaeus</i>	I—	—	—	—
<i>Rosa</i> sp.	—	—	—	I—
<i>Cotoneaster integ.</i>	I—	I	I—	—
<i>Sorbus auc.-Keiml.</i>	—	(1—)	—	—
<i>Rhododendr. ferrug.</i>	—	—	—	I+
<i>Lonicera coerulea</i>	—	I—	—	—
<i>Picea excelsa</i>	—	—	I	II
<i>Pinus cembra</i>	I	III	—	—
<i>Larix decidua</i>	V—	V—	V—	V

Den in Rede stehenden Typus traf ich auf $\pm$ südlichen, ziemlich trocknen und steinigen, aber wahrscheinlich $\pm$ fruchtbaren Abhängen in Zermatt und auch in Bourg St. Pierre, aber dieser oder die ihm nahestehenden Typen dürften auch anderswo an nicht wenigen Stellen anzutreffen sein, besonders wo $\pm$ subkontinentales Klima herrscht. Ziemlich nahe schliesst sich dem beschriebenen Typus der des Birke führenden *Vaccinietum vitis idaeae* an, das HAGER (1916, S. 209) aus dem Vorderrheintal, 1350 m ü. M., beschreibt.

Der Typus ist dem in Finnland an trockenen, $\pm$ fruchtbaren Abhängen vorkommenden *Vaccinium-Rubus*-Typus, für den auch der Name «trockene Haine» (bei LINKOLA 1916, S. 98; 1921, S. 26) gebraucht wurde, relativ nahe verwandt. Unter anderem ist die Häufigkeit der Papilionaceen ein gemeinsamer Zug (vergl. die Annotationen bei LINKOLA 1921, S. 28 ff.).

Brachypodium-Chamaebuxus-Typus. An Reisern trifft man im allgemeinen nur *Polygala chamaebuxus* (auch *Erica carnea*?) an, dessen Reichlichkeit stark schwankt und das wohl auch fehlen kann. Moose gibt es, soweit sich auf Grund einiger weniger Probeflächen schliessen lässt, in Laubholzwaldungen wenig, in Nadelholzwaldungen im allgemeinen mehr, ja sogar ziemlich reichlich. Repräsentanten sind Hainwaldmoose, in Nadelwäldern jedoch am reichlichsten die gewöhnlichen *Hylocomium*-Arten, teilweise auch *H. rugosum*. Die Gras- und Kräutervegetation ist ziemlich reichlich und artenreich und deren Artenzusammensetzung recht charakteristisch. Von Gräsern waren *Brachypodium silvaticum* und *Calamagrostis varia* auf den Probeflächen besonders beachtenswert, ebenso das Auftreten von *Molinia coerulea*, *Carex humilis* sowie von *C. glauca*. Hinsichtlich der Kräuter ist bemerkenswert z. B. das häufige Auftreten der Helleborine-Arten, von *Aquilegia vulgaris*, *Fragaria vesca*, *Pimpinella major*, *Salvia glutinosa*, *Campanula trachelium* und *Solidago*, weiterhin z. B. das Vorkommen von *Anthericum ramosum*, *Lathyrus pratensis*, *Origanum vulgare*, *Prunella grandiflora*, *Stachys officinalis*, *Carlina vulgaris* und *Buphthalmum salicifolium*. Besonders beachtenswert ist dagegen z. B. das Fehlen von *Oxalis acetosella* sowie von *Deschampsia flexuosa*. Sträucher

sind besonders reichlich, arten- und teilweise individuenreicher als bei den anderen von mir untersuchten Typen; *Corylus*, *Coronilla emerus*, *Cornus mas* und *Viburnum lantana* dürften besondere Erwähnung verdienen. Die Hauptholzart schien stark zu variieren.

An Probeflächen untersuchte ich nur vier, sämtlich auf der Tour Meiringen-Hochfluh. Nr. 1 und 2 auf dem steilen SE-Abhang der Burgfluh, ca. 1050 m ü. M.; ca. 70jährige, schattige Wäldungen in ca. 40 m Entfernung. Nr. 3 oberhalb von Meiringen am S-Abhang ca. 680 m ü. M.; eine ungefähr 60jährige etwas undichte *Pinus austriaca*-Waldung (gesät oder gepflanzt!). Nr. 4 auf demselben Abhang etwas weiter unten, ca. 630 m, 6—70jähriger, schattiger Buchenbestand.

Brachypodium-Chamaebuxus-Typus

	1	2	3	4		1	2	3	4
<i>Plagiochila asplen.</i> . .	1	1	—	—	<i>Helleborine latif.</i> . .	1	1	—	—
<i>Dicranum scopar.</i> . .	1—	—	—	—	<i>H. atropurpurea</i> . . .	2	1	1	1
<i>Fissidens sp.</i>	—	—	—	+	<i>Goodyera repens</i> . .	—	—	1-2	—
<i>Thuidium Phil. (+ delic.)</i>	1	1	1-2	1+	<i>Neottia nidus av.</i> . .	1	—	—	1—
<i>Hylocom. prolifer.</i> . .	1-3	1—	4-6	1	<i>Anemone hepat.</i> . . .	—	—	2-3	—
<i>H. parietinum</i>	1	—	5	—	<i>Aquilegia vulg. atr.</i> .	1	2	1	—
<i>H. triquetrum</i>	2-4	1	5	—	<i>Ranuncul. breynin.</i> . .	—	—	1—	—
<i>H. rugosum</i>	—	—	2	—	<i>Saxifraga aizoon</i> . . .	1	(1—)	—	—
<i>Brachythecium sp.?</i> . .	1	1	1—	+	<i>Rubus saxatilis</i> . . .	2	3	1—	—
<i>Ctenidium mollusc.</i> . .	2	3	—	1-2	<i>Agrimonia eupat.</i> . .	—	—	1—	—
<i>Pelligera canina</i> . . .	1—	—	—	—	<i>Fragaria vesca</i>	1	1	3-5	2-4
<i>Calamagr. varia</i>	2-4	3-5	3-6	0-3	<i>Trifolium medium</i> . .	—	—	1	—
<i>Molinia coerulea</i> . . .	1—	1	3-4	1-2	<i>Lotus corniculat.</i> . . .	—	—	1—	—
<i>Bromus ramosus</i>	—	—	—	1	<i>Lathyrus pratensis</i> . .	—	1—	1	—
<i>Brachyp. silv. (+ pinn.?)</i>	2	3-4	4	1-2	<i>Viola collina</i>	1	—	—	—
<i>Carex montana</i>	—	—	—	1	<i>V. hirta</i>	—	—	1—	—
<i>C. humilis</i>	2-3	2	4	2-4	<i>V. silvestris coll.</i> . .	—	1	—	—
<i>C. digitata</i>	3	2	—	1—	<i>Hypericum mont.</i> . . .	—	—	1—	1
<i>C. glauca</i>	0-2	1-3	2	—	<i>Sanicula europ.</i> . . .	1-2	1	—	—
<i>Pteris aquilina</i>	—	1	—	—	<i>Pimpinella major</i> . . .	2	3-4	2-3	1
<i>Polygonat. officin.</i> . . .	—	1—	—	—	<i>Pyrola secunda</i>	1	1	1—	1
<i>Anthericum ramos.</i> . . .	—	—	1-2	—	<i>Gentiana asclepiad.</i> . .	1—	1—	—	—
<i>Orchis maculatus</i> . . .	1	1—	—	—	<i>Origanum vulgare</i> . . .	—	1—	1	—
					<i>Prunella grandiflora</i> . .	—	1	1	—
					<i>Stachys officin.</i>	—	—	2	1—

Brachypodium-Chamaebuxus-Typus

	1	2	3	4		1	2	3	4
<i>Salvia glutinosa</i> . . .	1	2	1	1	<i>Rubus «fruticosus»</i> . .	—	—	II+	I
<i>Melampyr. silvat.</i> . .	4-7	—	—	—	<i>Rosa sp.</i>	—	—	I	I-II
<i>Galium pumil.</i> . . .	1	1	1	1-	<i>Sorbus aucuparia</i> . .	—	—	I-	I-
<i>Valeriana tripteris</i> . .	1-	1-	—	—	<i>Crataegus monog.</i> . .	I	I	I	I
<i>Knautia silvatica</i> . . .	—	1-2	—	—	<i>Coronilla emerus</i> . . .	II	III+	I+	I
<i>Succisa pratensis</i> . . .	—	—	1	—	<i>Acer campestre</i> . . .	—	I-	—	—
<i>Campan. rotundif. (?)</i> .	1-	—	1-	1-	<i>Rhamnus cathart.</i> . .	I	—	—	I-
<i>C. trachelium</i>	2	3	—	1	<i>Cornus mas</i>	I	I-	II	I
<i>Solidago virga aur.</i> . .	3-5	5-6	3-4	1-4	<i>Ligustrum vulgare</i> . .	—	—	II	I-II
<i>Bupthalm. salicif.</i> . .	—	—	1	—	<i>Viburnum lantana</i> . .	II	II	II	I
<i>Carlina vulgaris</i> . . .	—	—	1-	—	<i>Lonicera xylost.</i> . . .	II+	III	I-	I
<i>Carduus deflorat.</i> . . .	—	1-	1	—					
<i>Centaurea scab.</i>	—	—	1-	—	<i>Picea excelsa</i>	V	II	I(-III)	I+
<i>Prenanth. purpur.</i> . . .	—	2	—	—	<i>Pinus austriaca (c. !)</i> .	—	—	V	—
<i>Hierac. murorum</i> . . .	2	1	1	2-3	<i>Larix decidua</i>	—	—	—	I-
					<i>Populus trem.</i>	—	IV+	—	—
<i>Polygala chamaebux.</i> .	4-6	2-5	2-4	1	<i>Fagus silvatica</i>	I-	IV-	I-	V
<i>Hedera helix</i>	—	—	1	1-2	<i>Quercus robur</i>	I-	—	—	—
					<i>Prunus cerasus</i>	—	—	—	I-
<i>Juniperus comm.</i>	—	—	I	—	<i>Sorbus aria</i>	I-	—	(I)	I-
<i>Corylus avellana</i> . . .	I-	I	III+	I-	<i>Tilia cordata</i>	I-	I	(I)	—

Mit diesem Typus wurde ich nur auf der Tour Meiringen-Hochfluh bekannt. Er fand sich vor allem in niederer Höhengelage auf $\pm$ südlichen, steinigen, offenbar kalkreichen, (scheinbar) ziemlich trockenen Abhängen.

Der *Brachypodium-Chamaebuxus*-Typus kommt, wenigstens in $\pm$ kollektivem Sinne aufgefasst, wahrscheinlich nicht selten in der Schweiz auf kalkreichen, besonders sonnigen Abhängen vor. Sehr nahestehend, wenn nicht geradezu dem beschriebenen Typus zugehörig, ist die Eichenwaldung, die BEGER (1922, S. 80) aus dem Schanfigg beschreibt, und ziemlich nahestehend auch ein von BEGER (S. 59) beschriebener Kiefernwald. Nicht weit von Meiringen im Lauterbrunnental findet sich dem Typus naheverwandte Vegetation als *Coryletum* (LÜDI 1921, S. 64—65); verwandt ist ihm, wenn auch einen verschiedenen Typus vertretend, ein *Erica*-reicher Fichtenbestand, den LÜDI (1921, S. 71) beschreibt, ziemlich fern steht ihm dagegen die von BROCKMANN-

JEROSCH (1907, S. 259—260) beschriebene Fichtenwaldvegetation auf Kalkboden im Puschlav. Es ist auch möglich, dass ein Teil der Traubeneichenbestände, die HAGER (1916, S. 206 bis 208) aus dem Vorderrheintal beschreibt, zu dem Brachypodium-Chamaebuxus-Typus gehört. — Mir kommt es wahrscheinlich vor, dass ein Teil der schweizerischen *Corylus*-Gebüsche aus Wäldern von diesem Typus entstanden ist (vergl. BROCKMANN-JEROSCH 1907, S. 266—267).

Oxalis-Majanthemum-Typus. Auf den unteren südlichen Abhängen bei der Wengernalp (Mettlen-Alp), von ca. 1675 m abwärts, stellten sich auf fichtenbestandenen Abhang von Oxalis-Myrtillus-Typus Orte ein, an denen die Reiservegetation stark zurücktrat, während die Kräuter Terrain gewannen; noch weiter unten, bis zu ca. 1600 m, welches die niedrigste von mir besuchte Stelle war, fand sich derartige Vegetation immer mehr, meist an $\pm$ depressionsartigen Stellen. Diese Hainwaldflächen, von denen ich auch einen Repräsentanten in Bourg St. Pierre sah, erinnerten in ihrer Vegetation so stark an den gewöhnlichen Hainwaldtypus des inneren Finnland, an den Oxalis-Majanthemum-Typus, dass ich diese Vegetationsarten wenigstens bis auf weiteres zusammennehme, indem ich diesen Waldtypus, wie es auch bei CAJANDER der Fall ist, $\pm$ kollektiv fasse. In dem betreffenden Typus, der sich verhältnismässig nahe dem Oxalis-Myrtillus-Typus anschliesst, finden sich noch gewöhnliche Waldreiser, besonders Heidelbeere, aber auch Preisselbeere, häufig, wenn auch spärlich. Moose können auch relativ reichlich auftreten, am nächsten *Hylocomium triquetrum*. Die Reichlichkeit der Gräser und besonders der Kräuter verleiht jedoch der Untervegetation das Gepräge. Bei den Gräsern fällt das Zurücktreten von *Deschampsia flexuosa* und, jedenfalls lokal, die Häufigkeit von *Poa nemoralis* und *Carex digitata* auf. Von Kräutern seien *Oxalis*, *Geranium silvaticum*, *Viola biflora*, *Melampyrum silvaticum* und *Hieracium murorum*, die wenigstens auf den Probenflächen häufig und reichlich auftraten, besonders erwähnt; ferner seien *Dryopteris Linnaeana*, *Polygonatum verticillatum*, *Fragaria* und *Veronica latifolia* genannt; *Majanthemum* dürfte auch stellenweise sehr häufig und reichlich auftreten. An Sträuchern

sah ich mehrere Arten, aber spärlich. Die Fichte war überall die einzige Holzart; wahrscheinlich kann man auch andere Holzarten bestandbildend in Wäldern dieses Typuses antreffen.

Die untersuchten Probeflächen waren folgende: Nr. 1 Wengernalp, ca. 1675 m ü. M.; hinsichtlich der Vegetation an der Grenze nach dem Oxalis-Myrtillus-Typus zu. Nr. 2 Bourg St. Pierre, W-Abhang; Areal nur 70 m². Nr. 3—4 Wengernalp, ca. 1600 m ü. M.; Areal bei Nr. 3 nur 90 m². — Alle repräsentieren relativ alte und ziemlich schattige Fichtenbestände von teilweise (Nr. 3 und 4) recht urwaldartiger Natur; Nr. 2 war jedoch recht licht und gehörte ausserdem zu einem beweideten Walde.

Oxalis-Majanthemum-Typus

	1	2	3	4		1	2	3	4
<i>Plagiochila asplen.</i> . . .	—	—	—	1—	<i>Veratrum album</i> . . .	—	—	—	1—
<i>Jungermannia</i> sp. . . .	—	—	—	1—	<i>Majanthem. bif.</i> . . .	3	—	—	1—2
<i>Dicranum scopar.</i> . . .	2	—	1	1	<i>Polygonat. verticill.</i> . . .	1—	—	—	1
<i>Mnium</i> sp.	—	1	—	—	<i>Paris quadrifol.</i> . . .	—	—	2	—
<i>Catharinea undul.</i> . . .	—	—	—	1	<i>Silene vulgaris</i> . . .	1—	1	1—	—
<i>Hylocom. prolif.</i> . . .	0—4	1	2	0—2	<i>Aconitum lycoct.</i> . . .	1	—	—	1
<i>H. parietinum</i>	0—2	1—	1	—	<i>Anemone hepat.</i> . . .	—	4—6	—	1—2
<i>H. triquetrum</i>	5—6	2—5	2—4	0—2	<i>Ranunc. breynin.</i> . . .	—	—	4—5	3
<i>Brachythec. sp. ?</i> . . .	1	1—2	1+	1	<i>R. geraniifolius</i> . . .	—	5	—	?
<i>Anthoxanth. odor.</i> . . .	1—	2	—	—	<i>Trollius europ.</i> . . .	—	—	—	2
<i>Agrostis tenuis</i>	—	2	—	—	<i>Saxifraga rotund.</i> . . .	—	—	2—3	2
<i>Calamagr. varia</i>	2	—	—	—	<i>S. cuneifolia</i>	—	1—2	—	—
<i>Deschampsia flex.</i> . . .	3	4	—	1—	<i>Rubus saxatilis</i> . . .	—	—	—	1—2
<i>D. caespitosa</i>	—	—	1—2	—	<i>Fragaria vesca</i>	1	3	1	1
<i>Poa nemoralis</i>	—	2	2+	1—2	<i>Potentilla aurea</i> . . .	1	—	1	1—2
<i>P. pratensis</i>	—	1	—	—	<i>Alchemilla vulg.</i> . . .	1	1	—	1
<i>Festuca rubra?</i>	—	3	—	—	<i>A. alpina</i>	1	1	—	1—
<i>Carex digitata</i>	1—	1	1—	1—2	<i>Trifolium pratense</i> . . .	—	1	—	—
<i>Luzula silvatica</i>	—	—	1	—	<i>Geranium silvat.</i> . . .	2—3	0—5	4	4—5
<i>L. nivea</i>	—	4	—	—	<i>Oxalis acetosella</i> . . .	4—6	4—6	6—7	6—7
<i>L. luzulina</i>	1	—	2	1+	<i>Viola biflora</i>	—	1—4	3—5	2—5
<i>Athyr. filix fem.</i> . . .	—	1—	—	—	<i>V. silvestris coll.</i> . . .	—	1	—	1—
<i>Dryopt. Linnaeana</i> . . .	1—	—	2	1	<i>Epilob. montanum</i> . . .	—	—	1	—
<i>Dr. spinulosa</i>	—	—	1—	1	<i>Peuced. ostruthium</i> . . .	—	—	—	1
<i>Blechnum spicant</i> . . .	—	—	—	1—	<i>Laserpit. latifol.</i> . . .	—	1—	—	—
<i>Lycopodium sel.</i>	—	—	—	1—	<i>Chaerophyll. hirs.</i> . . .	—	2—3	—	1—
					<i>Pyrola uniflora</i>	—	—	—	1

Oxalis-Majanthemum-Typus

	1	2	3	4		1	2	3	4
<i>P. minor</i>	1—	—	—	—	<i>Tussilago farfara</i> . . .	—	—	1	—
<i>P. secunda</i>	1—	—	—	—	<i>Carduus defloratus</i> . .	—	—	1	—
<i>Lysimachia nemor.</i> . .	—	—	—	1	<i>Centaurea mont.</i> . . .	1	—	—	—
<i>Gentiana lutea</i>	—	—	—	1—	<i>Taraxacum offic.</i> . . .	—	—	1—	—
<i>Veronica chamaedr.</i> . .	—	2	—	1	<i>Prenanthes purp.</i> . . .	—	—	—	1
<i>V. latifolia</i>	—	—	4(-5)	2	<i>Hierac. muror.</i>	5-6	6	6-7	5-6
<i>V. officinalis</i>	1	1	1	2	<i>H. prenanth. * jur.</i> . .	—	—	1	1+
<i>Melamp. silvat.</i>	5-6	2-4	2	4-5	—	—	—	—	—
<i>Galium pumilum</i>	1	1	—	—	<i>Vacc. myrtillus</i>	1-4	0-3	1-4	1-2
<i>Valeriana tripter.</i> . . .	1	2	3	2	<i>V. vitis idaea</i>	1-4	2-4	1-3	1
<i>Knautia silvat.</i>	—	1—	2	1-2	—	—	—	—	—
<i>Phyteuma spicat.</i>	—	—	3	1	<i>Juniperus comm.</i>	—	I	—	—
<i>Ph. betonicifolium</i> . . .	1	1	1	1	<i>Alnus viridis</i>	—	I—	—	—
<i>Campanula barb.</i>	2	—	1	1—	<i>Rubus idaeus</i>	—	I—	I—	—
<i>C. Scheuchzeri</i>	1+	1	1	—	<i>Rosa pendulina</i>	—	—	—	I—
<i>Solidago virga aur.</i> . . .	1	1	1	1	<i>Sorbus aucup.</i>	—	—	—	1
<i>Chrysanth. leucanth.</i> . .	—	1	—	—	<i>Lonicera coerulea</i> . . .	—	—	—	I—
<i>Adenostyles all.</i>	—	0-3	1—	1—	<i>L. alpigena</i>	—	—	—	I
<i>Bellidiastrum Mich.</i> . . .	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Homogyne alp.</i>	3-6	2-4	6	4	<i>Picea excelsa</i>	V	V—	V	V

Leider hatte ich keine Gelegenheit, über die behandelte Vegetationsart zahlreichere Beobachtungen anzustellen, was nötig gewesen wäre, um die Selbständigkeit des betreffenden Typus neben dem folgenden Typus, sowie auch die Variationsweite der Untervegetation in ein helleres Licht zu rücken. Ein Besuch der bewaldeten unteren Abhänge der Wengernalp wäre in dieser Beziehung vielleicht sehr instruktiv gewesen; möglich, dass hier schon dem folgenden Typus zuzuweisende Haine auftreten. Jedenfalls ist es klar, dass der oben behandelte Oxalis-Majanthemum-Typus in gewisser Hinsicht eine Zwischenform zwischen dem Oxalis-Myrtillus- und Oxalis-Typus ist, ebenso wie er in Finnland wenigstens gewissermassen eine Uebergangsform von dem Oxalis-Myrtillus-Typus zu den Sanicula- und Aconitum-Typen ist.

Der Oxalis-Majanthemum-Typus ist sicherlich in der Schweiz ziemlich verbreitet. So betreffen wenigstens einige (in erster Linie Nr. 7 und 8; vielleicht auch Nr. 13), wenn nicht sogar alle

von den Annotationen über Piceetum normale bei BEGER (1922, S. 49) Waldbestände dieses Typus. Probeflächen von dem betreffenden Typus haben wahrscheinlich auch HAGER (1916, S. 195 unten), LÜDI (1921, S. 69) und SCHMID (1923, S. 75—76, wenigstens hauptsächlich), vor sich gehabt.

Oxalis-Typus. In den Gebirgswäldern der niederen Höhenlagen tritt in der Schweiz als häufigste Waldart ein Waldtypus auf, der mit dem von CAJANDER (1909) aus Deutschland beschriebenen «Oxalis-Typus Subtypus mit *Oxalis acetosella*» ziemlich oder ganz identisch sein dürfte und den man wohl passend als Oxalis-Typus bezeichnen kann.¹ Bei diesem Typus ist der Hainwaldcharakter noch besser entwickelt als beim Oxalis-Majanthemum-Typus. Die Reiser dürften meist fehlen, oder man trifft nur spärlich Heidelbeere, die kaum gut gedeiht; *Hedera helix* kann als reisartiger Unterwuchs erscheinen. Moose sind meistens spärlich und spezielle Hainwaldmoose stehen im Vordergrund; in Nadelwäldern kann die Moosvegetation jedoch auch ziemlich reichlich sein. Die Gras- und Kräutervegetation, die von geprägeverleihender Fülle und Artenreichtum ist, trägt in ihrer Artenzusammensetzung deutlich einen «südlicheren» Charakter als der Oxalis-Majanthemum-Typus. Von Gräsern dürften *Festuca silvatica*, *Brachypodium silvaticum* und *Elymus europaeus* (vermutlich auch z. B. *Milium effusum*) und einige *Carex*-Arten, *C. silvatica*, *C. digitata* u. a. in ihrer bedeutenden Kopiosität charakteristisch sein. Von Kräutern dürften z. B. *Dryopteris filix mas*, *Paris*, *Polygonatum verticillatum*, *Mercurialis perennis*, *Sanicula*, *Lamium galeobdolon*, *Veronica latifolia*, *Asperula odorata*, *Campanula trachelium*, *Prenanthes purpurea* u. a. m. besondere Beachtung verdienen, ausserdem die Reichlichkeit von *Oxalis*. Es sei auch bemerkt, dass *Deschampsia flexuosa* fehlt oder $\pm$ selten ist, ebenso vielleicht *Geranium silvaticum* (?) und *Melampyrum silvaticum*, die noch bei dem vorhergehenden Typus oft sogar reichlich sind. An Sträuchern gibt es viele Arten, wenn sie auch in den annähernd ursprünglichen Wäldern nicht reichlich auftreten. Die

¹ In Finnland wurde der Oxalis-Majanthemum-Typus oft der Kürze wegen als Oxalis-Typus bezeichnet.

Holzvegetation wird von den verschiedensten Arten gebildet, allein oder in Mischung: Buche (am häufigsten), Weisstanne, Fichte, seltener Linde u. a.

Meine Probeflächen lagen an folgenden Stellen: Nr. 1 Giswil, Emmettiwald, ca. 940 m ü. M.; 60—120jähriger schattiger Wald an einem Abhange, der keine unmittelbare Fortsetzung der Haupthänge bildet, sondern einer besonderen Erhebung angehört. Nr. 2—3 Hochfluh, bei der Eishöhle, ca. 950 m ü. M.; Fichtenbestände mit $\pm$ ausgeprägtem Urwaldcharakter, obwohl keine ganz alten Bäume vorkommen. Nr. 4—5 ebenfalls in Hochfluh; Nr. 4 an einer talartigen, steinigen Stelle zwischen den Felsen, ca. 1030 m ü. M., Bäume 40—70jährig, Areal nur 100 m²; Nr. 5 auf einem Abhang ca. 910 m ü. M., Bäume nur 50jährig. Nr. 6 Giswil, Emmettiwald, ca. 780 m ü. M.; ziemlich ausgelichteter Wald mit nicht wenig heterogener Untervegetation. Nr. 7 Giswil, Sacramentswald nahe bei der Sacramentskapelle, 1010 m ü. M., N-Abhang. Nr. 8 nicht weit von dem vorhergehenden in Staubiwald, ca. 870 m ü. M. Nr. 7 und 8 waren Wälder von schönem Urwaldcharakter.

Der betreffende Waldtypus, mit dem ich näher auf den Exkursionen in Hochfluh und Giswil bekannt wurde, ist, wie schon oben bemerkt, in den niederen Höhenstufen der schweizerischen Gebirge weit verbreitet. Der Hauptteil der Buchen- und Weisstannenwälder dürfte hierher gehören, ebenso zahlreiche Fichtenbestände an der Grenze zur Laubwaldstufe und besonders weiter unten.

Der Typus dürfte mehrere, voneinander schwer zu unterscheidende Subtypen umfassen, oder es existieren mehrere, einander nahestehende Typen, die oben kollektiv als ein Typus gefasst sind. Es wäre zu untersuchen, ob die von FURRER (1923, S. 99) vorgeschlagene Einteilung der (Buchen-) Wälder in eine jurassische, mittelschweizerische und insubrische Facies auch vom Standpunkt der Waldtypeneinteilung beachtenswert ist, und zwar besonders in betreff der Wälder vom Oxalis-Typus coll. Wie auf S. 167 bemerkt, ist mir die Abgrenzung des Oxalis-Typus von dem vorhergehenden Typus noch unklar.

Oxalis-Typus

	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Plagiochila asplenioides</i> . . .	1	1-2	2-4	—	—	—	1—	1—
<i>Dicranum majus</i>	1—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dicranodontium denudat.</i> . .	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Leucobryum glaucum</i> . . .	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Fissidens taxifolius</i>	—	—	—	—	2	—	—	—
<i>Mnium undulatum</i>	—	—	1—	—	1	—	—	—
<i>Mn. stellare</i>	—	—	—	—	1	—	—	—
<i>Mn. marginatum</i>	—	—	—	1	—	—	—	—
<i>Polytrichum sp.</i>	1-2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Thuidium tamariscifol.</i> . . .	—	2-3	4-5	—	—	0-2	1—	—
<i>Th. Philibertii</i>	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Hylocomium proliferum</i> . . .	—	1-2	4-5	—	—	0-4	0-2	1-2
<i>H. triquetrum</i>	—	1-4	3-5	—	—	0-2	0-2	1
<i>H. loreum</i>	—	—	—	—	—	—	0-1	—
<i>Eurhynchium striatum</i>	2	4-7	7	—	3	0-5	0-1	0-2
<i>Brachythecium rutabul.</i> . . .	—	—	—	+	—	—	1	—
<i>Br. sp.?</i>	—	—	—	—	—	2	—	1-2
<i>Ctenidium molluscum</i>	—	1	1	—	3	1	—	—
<i>Peltigera canina</i>	—	—	1—	(+)	—	—	—	—
<i>Calamagrostis varia</i>	—	—	2	—	—	—	—	—
<i>Deschampsia caespitosa</i> . . .	1—	—	—	—	—	1—	—	—
<i>Poa nemoralis</i>	—	—	1	1	1-2	—	—	—
<i>P. Chaixi</i>	—	—	1—	—	—	—	—	—
<i>Festuca silvatica</i>	1-2	—	—	—	—	1—	1	1
<i>Bromus ramosus</i>	—	—	4	—	—	—	—	—
<i>Brachypodium silvatic.</i> . . .	1-3	1-2	5	—	2	—	—	—
<i>Elymus europaeus</i>	1	1	3-4	—	—	1-2	1	3
<i>Carex alba</i>	—	—	—	—	—	—	—	3-4
<i>C. humilis</i>	—	1	—	—	0-2	—	—	—
<i>C. digitata</i>	2-3	—	4-5	—	2	3-4	—	2
<i>C. glauca</i>	1	—	—	—	—	1	—	—
<i>C. silvatica</i>	2	3-4	5-6	—	3-4	—	—	4
<i>Luzula luzulina</i>	—	1	1	—	—	—	—	—
<i>Athyrium filix femina</i>	1	2	1	—	—	—	2	—
<i>Cystopteris fragilis</i>	—	—	—	(1-)	—	—	1—	—
<i>Dryopteris Linnaeana</i>	0-4	1	—	—	—	—	0-3	0-4
<i>Dr. phegopteris</i>	—	0-4	—	—	1	—	—	—
<i>Dr. filix mas</i>	—	2-3	2	1-2	1	1—	3	1—
<i>Dr. spinulosa</i>	—	—	—	1—	—	—	3	—
<i>Dr. lobata</i>	—	—	1	—	—	—	2	—

Oxalis-Typus

	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Asplenium viride</i>	—	(+)	1—	—	—	—	—	—
<i>Pteris aquilina</i>	1—2	—	—	—	—	1	—	—
<i>Polypodium vulgare</i>	—	—	—	—	1	—	—	—
<i>Equisetum maximum</i>	1—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lilium martagon</i>	—	—	—	1—	—	—	—	—
<i>Majanthemum bifolium</i>	—	2—4	—	—	2	0—2	—	—
<i>Polygonatum verticill.</i>	—	1—2	2	1	2	—	—	1—
<i>P. officinale</i>	—	—	—	—	—	1—	—	—
<i>Paris quadrifolius</i>	—	1	2	1—	1	—	—	—
<i>Orchis maculatus</i>	—	1—	1	—	—	—	—	—
<i>Helleborine atropurpurea</i> . .	—	—	—	—	—	1	—	—
<i>Neottia nidus avis</i>	—	—	—	—	—	1—	—	—
<i>Urtica dioeca</i>	—	—	—	1	—	—	—	—
<i>Moehringia muscosa</i>	—	—	—	—	1—	—	—	—
<i>Aconitum lycoctonum</i>	—	—	—	2(—3)	2—3	—	—	—
<i>Actaea spicata</i>	—	—	—	2—4	1—	—	—	—
<i>Anemone hepatica</i>	—	—	5	—	—	2—3	—	—
<i>Ranunculus breyninus</i>	—	1	2	—	—	—	—	—
<i>R. lanuginosus</i>	—	—	—	—	1	—	1+	—
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	—	—	—	2—3	—	—	1	—
<i>Aruncus silvester</i>	—	—	1	1	—	—	—	—
<i>Rubus saxatilis</i>	—	3	3—4	—	2—3	1	—	1—
<i>Fragaria vesca</i>	1—2	1	2	—	—	1	—	—
<i>Geranium Robertianum</i>	—	—	—	2—3	—	—	1	—
<i>Oxalis acetosella</i>	4—6	5—7	6—7	2—6	4—6	0—5	0—3	3—6
<i>Mercurialis perennis</i>	—	—	3—5	—	0—4	2—4	0—3	3—6
<i>Impatiens noli tangere</i>	—	—	—	0(—7)	—	—	1	—
<i>Viola biflora</i>	—	—	—	—	2	—	—	—
<i>V. silvestris coll.</i>	2	—	4—5	1	3	2	1	2
<i>V. montana</i>	—	—	—	—	—	2	—	—
<i>Epilobium montanum</i>	—	—	—	1—	—	—	1—2	—
<i>Circaea lutetiana</i>	—	—	—	—	—	—	2	—
<i>C. alpina</i>	—	—	—	2	—	—	—	—
<i>Sanicula europaea</i>	2	1	1—2	2—3	2	1	1	4—6
<i>Aegopodium podagraria</i>	—	—	—	—	1	—	—	—
<i>Pimpinella major</i>	—	—	1—2	—	—	—	—	—
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> . . .	—	1—	—	—	—	—	—	—
<i>Pyrola secunda</i>	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>Primula elatior</i>	—	—	—	—	—	—	1—	1
<i>Lysimachia nemorum</i>	1—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Gentiana asclepiadea</i>	—	—	1	—	—	—	—	—

Oxalis-Typus

	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Satureia vulgaris</i>	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>Lamium galeobdolon</i>	—	1—2	2—4	3—5	1—2	—	3—4	2
<i>Stachys silvaticus</i>	—	—	—	—	—	—	1	—
<i>Ajuga reptans</i>	—	—	2	—	—	—	—	—
<i>Salvia glutinosa</i>	—	—	1—2	1—	—	—	—	—
<i>Digitalis ambigua</i>	—	—	1—	—	—	—	—	—
<i>Veronica chamaedrys</i>	—	—	—	—	1	—	—	—
<i>V. latifolia</i>	1	2—3	2—3	2	4—5	2	—	1
<i>V. montana</i>	—	—	—	—	—	—	1	—
<i>Melampyrum pratense</i>	—	—	—	—	0—2	—	—	—
<i>M. silvaticum</i>	—	1	6—7	—	—	—	—	—
<i>Asperula odorata</i>	—	0—3	2	1	0—4	3—5	4—5	3—4
<i>A. taurina</i>	—	—	—	3—5	—	—	—	—
<i>Galium rotundifolium</i>	—	—	—	—	—	1	—	—
<i>Valeriana officinalis</i>	—	1—	—	—	—	—	—	—
<i>V. tripteris</i>	—	—	—	—	1	—	—	—
<i>Knautia silvatica</i>	—	1—	—	—	—	—	—	1—2
<i>Phyteuma spicatum</i>	—	—	2	1	2	1—2	1—	—
<i>Campanula trachelium</i>	—	1—2	3	1	2—3	—	—	—
<i>Solidago virga aurea</i>	3—4	—	2	—	5	3	1—	2
<i>Adenostyles alliariae</i>	—	—	—	—	—	—	1—	5
<i>A. glabra</i>	—	—	—	1	—	—	—	—
<i>Cirsium oleraceum</i>	—	—	1—	—	—	—	—	—
<i>Lactuca muralis</i>	—	—	1—	1	—	—	1—	—
<i>Prenanthes purpurea</i>	2	2—4	5	3—4	2—4	2—5	—	—
<i>Hieracium murorum</i>	3	2	3	—	3—4	2—4	1	1
<i>Hedera helix</i>	2—3	—	—	—	—	4	1—2	0—4
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3—5	1—3	0(—3)	—	—	2—3	—	0(—3)
<i>V. vitis idaea</i>	—	—	—	—	—	1	—	—
<i>Corylus avellana</i>	—	I—	I—	I—	—	—	—	—
<i>Ribes alpinum</i>	—	—	—	I	—	—	—	—
<i>Rubus «fruticosus»</i>	III +	—	—	—	—	II	II	III
<i>R. idaeus</i>	—	—	—	—	—	—	I+	—
<i>Rosa sp.</i>	—	—	—	—	—	I	—	I—
<i>Sorbus aria</i> (z. T. Moug. ?)	I—	—	—	—	—	I—	—	I—
<i>S. aucuparia</i>	I	(1)	(1)	I	(1—)	I+	—	—
<i>Crataegus oxyacantha</i>	—	—	—	—	—	I—	—	—
<i>Acer campestre</i>	—	—	—	—	—	I	—	—
(<i>A. pseudoplatanus</i>)	—	—	(1)	(1+)	(2)	(1)	—	I—
(<i>Tilia cordata</i>)	—	I+	I—	—	—	—	—	—

Oxalis-Typus

	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Ilex aquifolium</i>	II+	—	—	—	—	I	—	—
<i>Viburnum opulus</i>	—	—	—	—	—	—	—	I—
<i>Lonicera nigra</i>	I	—	—	—	—	—	—	—
<i>L. xylosteum</i>	—	—	I	I—	I	I+	—	—
<i>L. alpigena</i>	—	—	—	I	—	—	—	III
<i>Picea excelsa</i>	IV	V	V	—	—	I	IV	III
<i>Abies alba</i>	IV	—	—	—	—	IV	IV	V
<i>Fagus silvatica</i>	IV	I—	(1)	V	II	IV	IV	III
<i>Ulmus scabra</i>	—	—	(I—)	—	—	—	—	I—
<i>Acer pseudoplatanus</i>	—	—	—	I	I	—	—	—
<i>Tilia cordata</i>	—	—	—	I—	V	—	—	—
<i>Fraxinus excelsior</i>	—	(1)	(1—)	I—	(1—)	—	—	(3)

Da dieser Waldtypus wahrscheinlich der häufigste der montanen Stufe ist und die ausgedehntesten Flächen umfasst, finden sich in der Literatur mehrere Beschreibungen, die sich offensichtlich auf den Oxalis-Typus coll. beziehen. Hierzu gehören jedenfalls Beschreibungen bei ROTH (1912, S. 191 und 197), LÜDI (1921, S. 63; wenigstens zum grossen Teil), BOLLETER (1921, S. 44 unten), möglicherweise auch die Beschreibungen bei WIRTH (1914, S. 219), HAGER (1916, S. 191—194, zum grössten Teil), BOLLETER (1921, S. 43), BEGER (1922, S. 70—71) und SCHMID (1923, S. 61; wenigstens die meisten Probestellen). Aus den meisten allgemeinen Beschreibungen der Buchen-, Weisstannen- und Buchen-Weisstannen-Fichten-Wälder der subozeanen Gebiete sieht man deutlich, dass es sich um Wälder handelt, die völlig oder zum grössten Teil vom Oxalis-Typus coll. sind.

Der Typus ist offenbar dem Asperula-Typus, den CAJANDER (1909, S. 42) aus Deutschland beschrieben hat und den man auch in der Schweiz antreffen dürfte, nahe verwandt. Unter den finnischen Waldtypen ist der Oxalis-Typus gewissen Arten von dem recht kollektiven Sanicula-Typus, die man im südwestlichen Finnland, besonders auf Ahvenanmaa (Åland) antrifft, am nächsten verwandt.

Impatiens-Asperula-Typus. Auf der Exkursion im Sacramentswalde sah ich auf ganz kleinen Flächen an $\pm$ feuchten

Abhängen oder in kleinen Mulden eine Waldart, die ich geneigt wäre, für den von CAJANDER (1909, S. 39) aus Deutschland beschriebenen *Impatiens-Asperula*-Typus zu halten. Von Probestflächen liegt mir von diesem Waldtypus nur eine Beschreibung vor, so dass ich keine genauere Analyse von dem Typus geben kann. Seiner Artenzusammensetzung nach scheint der Typus dem *Oxalis*-Typus ziemlich nahe zu stehen, aber die Vegetation ist noch hygrophiler als im allgemeinen bei letzterem. Vergleicht man die untenstehende Probestflächenbeschreibung mit denen vom *Oxalis*-Typus, so fällt ausser der geringeren Artenzahl, die sich in diesem Einzelfalle aus grosser Beschattung ergeben mag, besonders das reichliche Auftreten von *Athyrium filix femina*, *Impatiens noli tangere* und *Geranium Robertianum* auf, ebenso das Vorhandensein von *Circaea lutetiana* (und *Asperula*), sowie die Armut an Moosen (und Gräsern). In den Probestflächenbeschreibungen CAJANDERS findet man teilweise dieselben charakteristischen Züge.

Die Vegetation auf der von mir beschriebenen Probestfläche unweit von der Sacramentskapelle auf einem N-Abhänge ca. 1050 m ü. M., wo sich ein riesiges, wenigstens 35 m langes und 170 cm (Diam.) dickes, aufrechtes Weisstannentrockenholz fand, war folgende:

<i>Fegatella conica</i>	1—	<i>Impatiens noli tangere</i>	2—5
<i>Plagiochila asplen.</i>	0—1	<i>Viola Riviniana</i>	1—
<i>Mnium punctatum</i>	0—1	<i>Circaea lutetiana</i>	2
<i>Eurhynchium striatum</i>	0—3	<i>Lamium galeobdolon</i>	4—5
<i>Brachythec. velutinum</i>	0—1	<i>Veronica montana</i>	4
_____		<i>Asperula odorata</i>	0—3
<i>Elymus europaeus</i>	1	<i>Solidago virga aurea</i>	1—
_____		<i>Adenostyles alliariae</i>	1—2
<i>Athyrium filix fem.</i>	3—5	_____	
<i>Cystopteris fragilis</i>	1—	<i>Rubus «fruticosus»</i>	I
<i>Dryopteris filix mas</i>	2	_____	
<i>Dr. spinulosa</i>	2	<i>Picea excelsa</i>	II
<i>Dr. lobata</i>	1	<i>Abies alba</i>	V
<i>Paris quadrifolius</i>	1—2	<i>Fagus silvatica</i>	II+
<i>Ranunculus lanugin.</i>	1	<i>Acer pseudoplat.-Keiml.</i> . . .	1—
<i>Geranium Robertian.</i>	4	<i>Fraxinus excelsior-Keiml.</i> . . .	1—
<i>Oxalis acetosella</i>	6—7		

Es ist anzunehmen, dass sich der Impatiens-Asperula-Typus, wenn auch vermutlich nur auf kleinen Flächen, auch anderswo in der Schweiz in den niederen Höhenlagen vielerorts findet.

Zwischenformen zwischen der Waldvegetation und den eigentlichen Hochstaudenfluren. Bei allen oben behandelten Hainwaldtypen, ausser beim Vaccinium-Papilionaceen-Typus, bringt es die aus diesem oder jenem Grunde eintretende Auslichtung des Waldes mit sich, dass Kräuter und Gräser an Bedeutung gewinnen, und so bekommt die Waldlichtung oft eine recht dichte und üppige Hochstaudenvegetation. In geringerem Umfange ist dieselbe Erscheinung auch bei dem Oxalis-Myrtillus-Typus zu bemerken, ja sogar auch etwas beim Myrtillus-Typus. Eine derartige Vegetation, die bei jedem Waldtypus ein mehr oder weniger besonderes Gepräge zeigt, nimmt allmählich ab, wenn sich der Wald von neuem schliesst, und die Vegetation kommt wieder auf den früheren Stand zurück. Aber besonders in den Wäldern auf den Abhängen der Gebirge, gewöhnlich nur auf kleinen Flächen und am meisten in Waldlichtungen, tritt ausserdem eine natürliche Hochstaudenvegetation auf, die dauernder Natur ist und am häufigsten von der Beweglichkeit des Bodens (Schutt), der ausgiebig von fliessendem Wasser berieselt wird, herrühren dürfte. An solchen Stellen befindliche Hochstaudenfluren, die allgemein als Adenostyletum alliariae-, Mulgedietum alpini-, Chaerophylletum hirsuti- u. a. -Bestände auftreten, bilden dann und wann kleine Fragmente mitten in schattigen Wäldern, gerade als ob sie zum Walde gehörten. Und auch sonst gibt es zwischen ihnen und der Waldvegetation verschiedene Zwischenstufen. Dies beobachtete ich in hohem Maße auf den unteren von Arven-Lärchen-Mischwald bewachsenen Hängen des Stazerwaldes bei Pontresina, wo *Peucedanum ostruthium*, *Chaerophyllum hirsutum*, (*Ligusticum mutellina*), *Viola biflora* u. a. (vergl. die Aufzählung bei RÜBEL und SCHRÖTER 1923, S. 29), die nicht «eigentlich» zum Oxalis-Myrtillus-Typus gehören dürften, stellenweise mit ziemlich reicher Individuenzahl vorkamen. Diese Stellen (in gewissem Maße möchte ich RÜBELS [1912, S. 105] Calamagrostidetum-Schilderung auf eine solche Stelle beziehen) waren offenbar eine Uebergangsstufe von der gewöhnlichen Vegetation des Oxalis-Myrtillus-Typus zu

den in Waldlichtungen anzutreffenden, schwach entwickelten $\pm$ hainartige Vegetation tragenden Hochstaudenfluren, die an Stellen, die von fliessendem Wasser besonders berieselt und befruchtet sind, auftreten. Im allgemeinen ist hier diesen Hochstaudenfluren *Peucedanum ostruthium* charakteristisch, das in seiner bedeutenden Grösse physiognomisch stark hervortritt.

Da ich in der Literatur auf keine genaueren Beschreibungen solcher schwach entwickelten Hochstaudenbestände gestossen bin, mögen hier drei Aufzeichnungen von Flächen von ungefähr 15, resp. 60 und 40 m² in einer Höhe von ca. 1850—1900 m folgen:

	1	2	3
<i>Jungermannia</i> sp.	1	—	—
<i>Hylocomium pariet.</i>	1	—	—
<i>H. triquetrum</i>	2	1-4	2-5
<i>Hypnum</i> sp.	1	—	—
Flechten auf d. Steinen	—	+	+
<i>Calamagrostis vill.</i>	6-7	6-7	0-2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	2	2-3	2-5
<i>D. caespitosa</i>	—	—	1
<i>Poa nemoralis</i>	—	—	1
<i>Festuca rubra</i>	—	1	—
<i>Luzula nemorosa</i> (?)	3	4	4-5
<i>Dryopteris spinulosa</i>	—	1	—
<i>Equisetum silvatic.</i>	—	—	1—
<i>Gymnadenia albida</i>	—	—	1—
<i>Ranuncul. geraniif.</i>	4-5	4-6	3-4
<i>Trollius europaeus</i>	—	1	—
<i>Geum rivale</i>	—	1	1—
<i>Potentilla aurea</i>	2	1	2
<i>Alchemilla vulgaris</i>	—	1	—
<i>Geranium silvat.</i>	3	4-5	4
<i>Oxalis acetosella</i>	4	1-6	3-6
<i>Viola biflora</i>	1	2	3-6
<i>Ligustic. mutellina</i>	—	—	1
<i>Peucedanum ostruth.</i>	5-6	3	5-6
<i>Chaerophyll. hirsut.</i>	—	—	2
<i>Pyrola minor</i>	—	1	1
<i>P. secunda</i>	1	(1)	2
<i>Veronica chamaedr.</i>	—	1	—
<i>V. officinalis</i>	1—	1	1
<i>Melampyr. silvat.</i>	2	4	3
<i>Galium pumilum</i>	—	—	1
<i>Linnaea borealis</i>	3	0-2	2-4
<i>Knautia silvatica</i>	—	—	1
<i>Campanula barbata</i>	—	—	1—
<i>Solidago virga aur.</i>	—	3-4	4
<i>Arnica montana</i>	—	1	1
<i>Homogyne alpina</i>	2	2	1
<i>Taraxacum offic.</i>	—	1	—
<i>Hieracium muror.</i>	2	4-6	4-6
<i>Vaccinium myrtill.</i>	1	0-3	0-4
<i>V. vitis idaea</i>	—	0-2	0-1
<i>Rosa pendulina</i>	—	I—	—
<i>Lonicera coerulea</i>	—	I—	—
<i>Pinus cembra</i>	[V-]	[IV-]	[IV-]
<i>Larix decidua</i>	II	[IV-]	[IV-]

Wie gesagt, fanden sich zwischen dieser und der Vegetation des *Oxalis-Myrtillus*-Typus auf kleinen Flächen verschiedene Uebergangsformen, jedenfalls meist an Stellen, an denen die

Berieselungsverhältnisse ebenfalls eine Zwischenstufe vertreten.

Noch unerklärte Waldtypen.

Wie schon aus verschiedenen Bemerkungen hervorgegangen sein dürfte, finden sich in der Schweiz noch mehrere andere Waldtypen als die oben behandelten. Besonders in Gegenden, in denen mehr oder weniger stark von dem Mittelklima abweichende Verhältnisse herrschen, besonders in warmtrockener Richtung, haben bis auf weiteres unbestimmte Waldtypen eine weite Verbreitung, vor allem wenn noch edaphische Besonderheiten, wie grosser Kalkgehalt des Bodens, hinzukommen. So fiel auf unseren Exkursionen Zernez—Ofenberg, Gandria—Lugano und Visp—Stalden die Fremdheit der Typen besonders auf. In die abweichenden Waldtypenverhältnisse ersterwähnter Gegend bekommt man einen orientierenden Einblick aus den Schilderungen von BRUNIES (1906) und aus der lichtvollen Exkursionsbeschreibung von BRAUN-BLANQUET (1918) und in gewissem Maße auch schon aus den Angaben bei SCHRÖTER (1918); von den an Holz- und Straucharten äusserst reichen Buschwäldern unweit Lugano sind mir kurze Schilderungen bei RIKLI (1899, S. 29) und BETTELINI (1904, S. 161 ff.) bekannt. Auch in solchen Gegenden wie dem von BROCKMANN-JEROSCH (1907) erforschten Puschlav und dem von FURRER (1914) beschriebenen Bormiesischen, ebenso im Binnental, Oberwallis (s. bei BINZ, 1908, S. 26 bis 28) dürften sich vor allem mir unbekannte Typen finden; gleichfalls z. B. in dem sich schon an die Mittelmeergebiete anschliessenden, zu Italien gehörigen Comerseegebiet, über dessen Waldvegetation man sich an Hand von GEILINGER (1908) orientieren kann. Aber auch in solchen Gegenden, deren edaphische und klimatische Verhältnisse im grossen ganzen in den von mir untersuchten Gebieten ähnlich sind, kann man noch viele unbeschriebene Waldtypen antreffen. In dieser Beziehung habe ich Aufnahmen aus der Literatur, die mir zur Verfügung stand, u. a. bei folgenden Verfassern entnommen: RÜBEL (1912, S. 102—104, 106), BÄR (1914, S. 308—309, 318), WIRTH (1914, S. 220), HAGER (1916, S. 197, 198, 207), GAMS (1918, S. 451), LÜDI (1921, S. 71), BEGER (1922, S. 75) und SCHMID (1923, S. 56).

Ausserdem sind in betreff der Waldtypenverhältnisse z. B. alle Auenwälder, zahlreiche Arten von *Alnus viridis*-Hainen, wenn man diese zu den Wäldern zählen will, usw. unerforscht.

3. Ueber Verbreitung und Auftreten verschiedener Waldtypen in der Schweiz.

Meine eigenen Beobachtungen über Schweizer Waldtypen sowie die Angaben, die aus der schweizerischen pflanzengeographischen Literatur zu schöpfen sind, reichen nur zur Feststellung einiger Hauptzüge in der Verbreitung und dem Auftreten der Typen aus.

Unter Benutzung der allgemeinen Waldstufeneinteilung in Laubwald- und Nadelwaldstufe und unter Ausserachtlassung der abweichenden Verhältnisse in den klimatisch mehr oder weniger stark differierenden Gegenden lässt sich über die Verbreitung der Waldtypen kurz folgendes sagen:

In der *Laubwaldstufe* herrschen die Hainwälder vor, von denen der Hauptteil allgemein zum *Oxalis*-Typus, in der Kastanienstufe jedoch hauptsächlich zu anderen Typen gehört. Frische Wälder kommen auf kleineren, gewöhnlich nur auf ganz kleinen Flächen vor, edaphisch vorbedingt. Heidewälder sind selten und treten vor allem in Gestalt kleiner Felsengehölze auf.

In der *Nadelwaldstufe*, deren untere Grenze im Durchschnitt auf einer Höhe von 1200—1300 m anzusetzen sein dürfte (z. B. nach den Tab. I und VII bei SCHRÖTER 1923), herrschen in den unteren Teilen Hainwaldtypen, an der Grenze zur vorigen Stufe wahrscheinlich häufig der *Oxalis*-Typus, etwas höher der *Oxalis-Majanthemum*-Typus. Frische Wälder treten schon um die untere Stufengrenze herum relativ häufig auf, und ihre Häufigkeit vermehrt sich nach oben zu, bis sie in einer Höhe von durchschnittlich etwa 1450—1550 m (1500 m nach BEGER, 1922 S. 51, im Schanfigg, nach ROTH, 1912 S. 199, im Murgtal, ebenso nach eigenen Beobachtungen zu schliessen bei der Wengernalp) vorherrschend werden und allgemein bis zur jetzigen Waldgrenze dominieren. Vorherrschender Typus ist der *Oxalis-Myrtillus*-Typus; besonders in höherer Lage dürfte zuweilen (Zermatt?) auch der *Myrtillus*-Typus weitere Strecken