Zeitschrift: Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la

Société Botanique Suisse

Herausgeber: Schweizerische Botanische Gesellschaft

Band: 83 (1973)

Heft: 3

Artikel: Föhrenwälder im Berner Oberland und am Vierwaldstättersee

Autor: Schweingruber, F.H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-58448

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: 02.10.2025

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

Föhrenwälder im Berner Oberland und am Vierwaldstättersee

von F.H. Schweingruber

Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf

Manuskript eingegangen am 15. Juni 1973

Meinem Lehrer, Herrn Prof. Dr. M. Welten, zur Vollendung des siebzigsten Lebensjahres gewidmet.

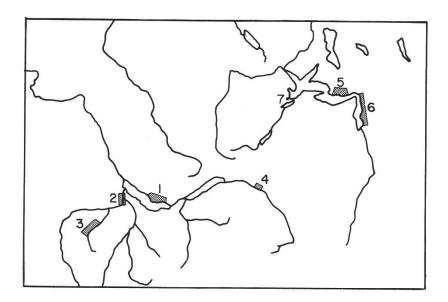
1. Einleitung

Das Studium der Bergföhrenwälder im Berner Oberland veranlasste mich, die Zusammenhänge zwischen den subalpinen und den montan-collinen erikareichen Föhrenwäldern zu untersuchen. Begehungen im Gebiete des Vierwaldstättersees ergaben, so mindestens beim ersten Augenschein, enge soziologische Beziehungen zwischen den beiden Gebieten. In der folgenden Darstellung sind die von der Föhre beherrschten Vegetationseinheiten in den Tälern der oberen Aare und der oberen Reuss gegliedert. Aus der Diplomarbeit Grossmann habe ich mit seinem Einverständnis die meisten Aufnahmen aus dem Gebiete des Ostufers des Urnersees übernommen. Bodenkundliche Ergebnisse wurden aus der Semesterarbeit von A. Schneider entnommen. Den beiden Herren danke ich bestens für die freimütige Überlassung der Daten.

So gut eine Gliederung innerhalb der zwei Gebiete gelingt, so schwer ist es, den soziologisch-systematischen Anschluss an andere schweizerische Föhrenwälder zu finden. Weder an die zusammenfassende Darstellung von Ellenberg und Klötzli (1972), noch an die von Bäschlin (1954), Braun-Blanquet (1932 und 1959), Braun-Blanquet und Richard (1949), Braun-Blanquet, Pallmann und Bach (1954), Davis (1962), Etter (1947), Keller (1973), Moor (1958), Rehder (1962), Richard J.-L. (1972), Trepp (1947) und von Zoller (1951) beschriebenen Typen konnten unsere ermittelten Einheiten organisch angeschlossen werden. Es schien uns sinnvoll, vor allem Vergleiche mit der synthetischen Arbeit von

Ellenberg und Klötzli anzustellen, weshalb wir bei den Assoziationsbeschreibungen vorwiegend Bezug auf diese Arbeit nehmen. Wir schlagen vor, die Vegetationseinheiten aus dem Gebiet des Berner Oberlandes und des Vierwaldstättersees mit neuen — in der Zukunft wohl nicht unumstürzbaren — Namen zu belegen.

Die Untersuchungsgebiete liegen in den nordalpinen Föhntälern von Aare und Reuss. In Höhenlagen von 460 bis 1200 (1500) Metern über Meer wurden an folgenden Orten Untersuchungen durchgeführt:



Berner Oberland

- 1 Südhänge zwischen Merligen und Interlaken bis auf die Höhe von Beatenberg. Kreidekalke und Hohgantsandsteine.
- 2 Felsen am Eingang des Simmentals. Malmkalk.
- 3 Südhänge an der orographisch linken Seite des Diemtigtals. Triaskalk.
- 4 Felsen links und rechts der Aareschlucht (Innertkirchen). Kalke des autochthonen Sedimentmantels.

Vierwaldstättersee

- 5 Südhänge östlich und westlich von Gersau. Kreidekalk.
- 6 Ostflanke des Urnersees zwischen Brunnen und Flüelen. Vorwiegend Kreidekalke.
- 7 Süd- und Nordabhänge des Lopperberges-Acheregg. Kreidekalk.

Beide Gebiete sind vom Föhnwind und den Seen begünstigte klimatische Inseln in den Nordalpen. Niederschläge fallen reichlich und betragen bei Beatenbucht durchschnittlich ca. 120 cm und in Gersau ca. 150 cm pro Jahr. Hinsichtlich Temperatur ist das Gebiet am Vierwaldstättersee bevorzugt gegenüber dem Thunersee. Vor allem die milden Winter mit wenig extrem kalten Tagen ermöglichen vielen temperaturempfindlichen Pflanzen, resp. den beschriebenen Vegetationseinheiten, das Gedeihen. Die durchschnittlichen Wintertemperaturen betragen am Vierwaldstättersee 0 bis $+2^{\circ}$ C und am Thunersee -2 bis 0° C.

Wider Erwarten sind die im ersten Moment recht ähnlichen Föhrenwälder der zwei Gebiete soziologisch sehr unterschiedlich. Primär mögen klimatische Unterschiede, besonders die Niederschlagsdifferenzen, dafür verantwortlich sein. In der Region des Vierwaldstättersees mit den hohen Niederschlägen und dem ausgeglichenen Seeklima nimmt das Fraxino-Pinetum flächenmässig einen grossen Raum ein, wogegen die Gesellschaft am Thunersee völlig fehlt; anderseits findet sich das Carici albae-Pinetum am Vierwaldstätterseee nicht. Innerhalb der thermophilsten Föhrenwaldgesellschaft nehmen die Bestände im Oberhasli bei Innertkirchen (Seseli-Pinetum quercetosum robori) eine Mittelstellung zwischen der Subassoziation typicum des Vierwaldstättersees und der Subassoziation peucedanetosum des Thunersees ein. Petrographische und pedologische Unterschiede sind vermutlich erst in zweiter Linie für die Differenzen verantwortlich. Auf den leicht zur Verbraunung neigenden Böden am Vierwaldstättersee – dies vielleicht eine Folge der höheren Niederschläge - treten die auf Feinerde angewiesenen, tiefwurzelnden Gräser häufiger auf als am Thunersee. Da am Vierwaldstättersee die sauren Hohgantsandsteine fehlen, sind hier die acidophilen Gesellschaften (Vaccinio-Pinetum, Sphagno-Pinetum und Calluno-Pinetum) seltener oder fehlen völlig.

Wie bereits in der subalpinen Stufe festgestellt wurde (Schweingruber 1972), ist Carex humilis im Berner Oberland selten bis sehr selten, wogegen die Art in allen andern föhrenreichen Gebieten zu der stetigsten Gruppe zu zählen ist. Die in den Tabellen recht häufig auftretenden Arten wie Viscum album, var. pinii und Lilium bulbiferum fehlen im Berner Oberland, Peucedanum cervaria dagegen wurde nur im Berner Oberland beobachtet.

2. Föhrenwälder auf kalkreichen Standorten

Coronillo vaginalis – Pinetum silvestris Kalkfels-Föhrenwald

An den Kalkfelswänden des Berner Oberlandes wie des Vierwaldstättersees hält sich eine mit Föhren bestockte Felsspaltengesellschaft. Es stehen uns leider zuwenig Aufnahmen zur Verfügung, um den soziologischen Anschluss an die gleichnamige Assoziation aus dem Jura (Richard 1972), das Carici humilis-Pinetum aus dem Engadin (Braun-Blanquet, Pallmann und Bach 1954) und das Kernero-Pinetum montanae aus dem Berner Oberland (Schweingruber 1972) klar zu definieren. Für die Charakterisierung der Assoziation verweisen wir auf die Beschreibungen der genannten Autoren, machen aber darauf aufmerksam, dass das jurassische Coronillo-Pinetum Arten beherbergt, die unseren Beständen fehlen (Rosa spinosissima, Acer opalus, Genista pilosa, Daphne cneorum, Bupleurum falcatum, Gentiana lutea u.a. weniger stetige Arten). Coronilla vaginalis erlangt im Jura bedeutend höhere Stetigkeit als im alpinen Gebiet, dagegen ist in den Alpentälern Kernera saxatilis in dieser Gesellschaft weit

verbreitet und erscheint in der Tabelle aus dem Jura nicht. (Sie ist aber in den föhrenfreien Spaltengesellschaften recht häufig). Das Caricetum humilis-Pinetum entspricht in standörtlicher Hinsicht nur teilweise dem Coronillo-Pinetum. Von Braun-Blanquet et al. werden vorwiedend Kalkschuttstandorte angegeben.

Seseli libanotidis-Pinetum silvestris (Tabelle 1) Hirschheil-Föhrenwald

Die Gesellschaft besiedelt flachgründige, kalkreiche, südlich geneigte Hänge der collinen und montanen Stufe. Es handelt sich um die trockenste Föhrenwaldeinheit auf normal steilen Hängen im Untersuchungsgebiet.

In der Baumschicht herrscht die meistens schlecht gedeihende, ästige und krummschaftige Föhre. Selten dringt *Sorbus aria* bis in die Baumschicht vor. Eine eigentliche Strauchschicht ist vorhanden, es fehlen aber alle mesophilen Arten. Höchste Stetigkeit weisen *Amelanchier ovalis*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare* und *Crataegus monogyna* auf.

In der oberen Krautschicht tritt vor allem die bis 80 cm hoch werdende Coronilla emerus aspektbildend auf. Die untere Krautschicht ist charakterisiert durch die thermophilen Arten wie Laserpitium siler, Seseli libanotis, Origanum vulgare, Geranium sanguineum, Galium mollugo u.a.m., die weniger spezifischen Chamaephyten wie Erica carnea und Polygala chamaebuxus und die grasblättrigen Typen wie Sesleria coerulea, Anthericum ramosum, Brachypodium pinnatum, Carex humilis u.a. Die Moosschicht ist meistens schlecht entwickelt, nur Rhytidium rugosum setzt sich an diesen Standorten regelmässig durch.

Standörtlich grenzt die Gesellschaft vor allem an das Fraxino-Pinetum, seltener direkt an das Asperulo taurinae-Tilietum, das Carici albae-Fagetum oder an einen thermophilen Eichenwaldtyp.

An mässig geneigten Hängen auf anstehendem Kalk oder auf durchlässigen Kalkschottern wurzelt die Einheit auf Rendzinen, die im Untergrund jedoch oft leicht verbraunt sind. Ausnahmslos ist sie an südlich exponierten Hängen beobachtet worden. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt zwischen 500 und 700 m, also im Übergangsbereich zwischen der collinen und montanen Stufe. In höheren Lagen treten die thermophilen Arten zurück.

Die Untereinheiten

Die Gesellschaft lässt sich in vier, floristisch gut abgehobene Subassoziationen aufgliedern:

Subassoziation typicum: Mit 19 Aufnahmen ist die artenreiche Gruppe aus dem Vierwaldstätterseegebiet belegt; für sie gilt vor allem die Assoziationsbeschreibung. Floristisch hebt sich diese Gruppe schwach von den drei anderen Einheiten ab durch spärlich auftretende, ökologisch verschieden gelagerte Arten wie Clematis vitalba, Sanguisorba minor u.a. In diese Subassoziation wurden auch baumfreie Flächen integriert, die sich aber in den Strauch- und Krautschichten nicht von den baumbestandenen unterscheiden lassen.

Im Vergleich zu den anderen Einheiten sind die Verjüngung der Föhre besser, die Baumdeckung aber geringer.

Trotz der Flachgründigkeit des Standorts sind die Rendzinen – so mindestens in den Wäldern bei Gersau – meistens leicht verbraunt.

Die drei hier angeschlossenen Subassoziationen stammen aus dem Berner Oberland.

Subassoziation quercetosum robori: Die Einheit stockt auf den südlich exponierten Kalkfelsen bei Innertkirchen auf karrigen Felsen oder auf entkarbonateter Rendzina (Aspekt Braunerde). Den Beständen fehlen eine gut ausgebildete Strauchschicht und Quercus petraea. Aus den umliegenden Lindenmischwäldern dringen Quercus robur und Tilia cordata ein. Eigenartigerweise fehlt Erica carnea völlig, obwohl sie in höheren Lagen, z.B. Burg, in den Legföhrenbeständen vorhanden ist. Vermutlich werden auf den feinerdereichen Böden die Gräser dermassen gefördert, dass Erica carnea durch die Grasstreue eliminiert wird.

Mit den hohen jährlichen Holz-Zuwachsraten von 3 bis 6 mm unterscheidet sich diese Subassoziation von den andern drei recht deutlich.

Die Aufnahmen stammen aus einer Höhenlage von 800 m, doch ist die Einheit auf den glazial geprägten Felsen bis auf 1000 m verbreitet.

In diesem Gebiet existiert eine sehr grasreiche Föhrenwaldgesellschaft, die aber keiner bis anhin beschriebenen und auch den hier vorgelegten Einheiten angeschlossen werden kann. Wir besitzen aber zuwenig Aufnahmenmaterial um die systematische Stellung abzuklären.

Subassoziation peucedanetosum: Nur in den wärmsten Lagen bei Beatenbucht befinden sich Föhrenwälder mit einer Reihe thermophiler Arten über flachgründigen Rendzinen auf Felskuppen in Süd- und Südwestlage direkt im Seeuferbereich. Die Einheit ist aspektmässig sehr heterogen. Die meistens herrschende Föhre wird maximal 12 m hoch und weist jährlich einen geringen Zuwachs auf. Die Schwarzföhre ersetzt in künstlich begründeten Beständen (Neuhaus-Manorfarm) die Waldföhre. Über der Kalksteingrube Balmholz bilden Traubeneichen das Kronendach. Vermutlich ermöglicht das reichlich einfallende Seitenlicht den thermophilen Arten das Gedeihen. Diese Bestände sind aber nicht identisch mit den erikareichen Eichenwäldern des Vierwaldstätterseegebietes (Vergleiche jene Beschreibung). Dank der gut ausgebildeten Strauchschicht sind die Bestände aspektmässig denen der typischen Subassoziation sehr ähnlich. Die Verschiedenheit der Gruppen kommt vor allem in der Krautschicht zum Ausdruck. Es fehlen hier insbesonders die gut sichtbaren Gräser wie Carex humilis und Molinia coerulea sowie Buphthalmum salicifolium. Als stete Art befindet sich hier Peucedanum cervaria.

Verarmte Subassociation: In höheren Lagen der Föhrenwaldverbreitung, auch ausserhalb des Seebezirks, stocken auf durchlässigen Kalkschottern in südlichen Expositionen floristisch verarmte Bestände auf. Die thermophilen Arten verschwinden, ohne dass wesentlich subalpine Arten neu dazu treten.

Trotz der fehlenden, für die Assoziation typischen thermophilen Arten findet die Subassoziation nur an diese Einheit Anschluss, denn es fehlen die mesophilen Arten des Fraxino-Pinetum und die subalpin-mesophilen des Knautio-Pinetum. Durch die Präsenz von *Erica carnea* unterscheidet sie sich vom Carici-Pinetum.

In der Baumschicht sind die Föhren vital, selten erreicht Sorbus aria das Kronendach. In der reduziert entwickelten Strauchschicht fehlen die meisten Arten der unteren Lagen, es halten sich bloss Viburnum lantana, Amelanchier ovalis, Cotoneaster tomentosa und wenig andere. In der Krautschicht fehlen die thermophilen Arten ebenfalls.

Diese Subassoziation bildet teilweise das Bindeglied zwischen den Pineten und den Mugeten (Erico-Mugetum rhamnetosum). Von letzteren unterscheidet sie sich durch die Föhre selbst, durch Viburnum lantana, Brachypodium pinnatum und andere wenig Stete.

Systematisches

Diese Vegetationseinheit ist keiner bis anhin beschriebenen Assoziation anzuschliessen weshalb wir sie mit einem neuen Namen belegen. Mit der Einbeziehung von Seseli libanotis in den Gesellschaftsnamen wird die Beziehung der Gesellschaft zum thermophilen Standort angedeutet. Da die Art bisher nie in Verbindung mit Waldgesellschaften erwähnt wurde und insbesondere auch kaum in bisher veröffentlichten Aufnahmen auftritt, erscheint uns dieser Name zweckmässig, zumal die Art noch auf die Verwandtschaft mit dem Quercion pubescentis-petraea hinweist. Zu den von Ellenberg und Klötzli 1972 neu definierten Einheiten bestehen folgende Verwandtschaften, resp. Differenzen:

Erico-Pinetum silvestris: Pinus silvestris, Erica carnea, Amelanchier ovalis, sind beidenorts hoch stet. Die Bestände Graubündens heben sich ab durch geographische Differentialarten wie Peucedanum oreoselinum, Crepis alpestris, Leontodon incanus und Thesium rostratum. Sehr viele Arten unseres Gebietes, wovon nur die stetigsten genannt seien, fehlen im Erico-Pinetum: Fraxinus excelsior, Frangula alnus, Crataegus monogyna, Rubus fruticosus, Hepatica nobilis, Seseli libanotis, Origanum vulgare, Vincetoxicum officinale, Platanthera bifolia, Laserpitium siler, Scabiosa columbaria u.v.a. Die Schwerpunkte folgender wichtiger Arten liegen alpennordseits: Sorbus aria, Coronilla emerus, Sesleria coerulea, Molinia coerulea.

Cephalanthero-Pinetum: Pinus silvestris, Brachypodium pinnatum, Carex flacca und Molinia coerulea sind beidenorts hoch stet. Im Cephalanthero-Pinetum fehlen folgende bei uns stetige Arten: Erica carnea, Coronilla emerus, Carduus defloratus, Viola hirta, Platanthera bifolia, Buphthalmum salicifolium, Scabiosa columbaria, Quercus petraea, Ilex aquifolium, Laserpitium siler u.v.a. Die Schwerpunkte folgender Arten liegen in unserem Gebiet: Polygala chamaebuxus, Anthericum ramosum, Hepatica nobilis, Galium mollugo, Carex humilis u.v.a.

Molinio-Pinetum: Die floristischen Beziehungen sind gering trotz der oft reichlich vorkommenden Molinia coerulea.

Fraxino-Pinetum silvestris (Tabelle 2)
Föhrenwald mit Eschen in der Krautschicht

Die Gesellschaft besiedelt flach- bis mässig tiefgründige, kalkreiche Hänge in vorwiegend südlich exponierten Lagen der collinen und montanen Stufe am Vierwaldstättersee.

Mit dem Vorherrschen der Föhre einerseits und der Eiche anderseits in der Baumschicht ist die Gesellschaft aspektmässig uneinheitlich. Da sich aber in der weiteren Artengarnitur die zwei Waldtypen kaum unterscheiden, werden sie in einer Assoziation zusammengefasst. Bis anhin konnten keine plausiblen Gründe gefunden werden für diese Erscheinung. In Einzelfällen mag der Boden unter den Eichenstandorten etwas feinerdereicher sein als unter den Föhrenstandorten; umgekehrte Verhältnisse sind aber auch beobachtet worden. Fast regelmässig werden Sorbus aria, selten die Fichte baumförmig.

Die Strauchschicht ist geprägt durch eine grosse Anzahl gut deckender Straucharten, wovon einige differenzierend gegenüber dem Seseli-Pinetum zu werten sind. Abies alba, Taxus baccata, Acer campestre wie auch Evonymus latifolius sind nur in dieser Assoziation vorhanden. Ilex aquifolium hat ihren Schwerpunkt in dieser Einheit. Fraxinus excelsior ist nur in der Krautschicht eine treue Art, erreicht selten die Strauchschicht und gar nicht die Baumschicht. Hohe Stetigkeiten erlangen Viburnum lantana, Lonicera xylosteum, Rosa arvensis cf., Corylus avellana, Ilex aquifolium und Ligustrum vulgare.

In der meistens gut deckenden Krautschicht treten, abgesehen von einigen Ausnahmen, vor allem die grasartigen Pflanzen aspektmässig in Erscheinung. Molinia coerulea, Calamagrostis varia, Brachypodium pinnatum und Sesleria coerulea sind die auffallendsten Vertreter. Es ist nun verständlich, dass Erica carnea völlig ausfallen kann oder nur reduzierte Vitalität besitzt. Coronilla emerus ist meistens vorhanden, deckt aber schlecht.

Moose sind nur in einer Variante vorhanden und bilden nur selten eine dichte Decke.

Auffallend ist die Verjüngung der zwei Hauptbaumarten. Die Föhre als bestandesbildende Art verjüngt sich sehr schlecht (nur 3% in der Krautschicht, 9% in der Strauchschicht). Die selten in der Baumschicht auftretende Traubeneiche dagegen verjüngt sich ausserordentlich gut, befindet sich doch in 4/5 aller Aufnahmen Jungwuchs.

Trotzdem glauben wir nicht, dass es sich beim Fraxino-Pinetum in allen Fällen um Sukzessionsstadien handelt, denn im Gebiet sind auf den untersuchten Hartkalk-Unterlagen die Eichenwälder spärlich entwickelt. Die tief wurzelne Traubeneiche stirbt ab, sobald sie aus den flachgründigen Böden ihren Wasserbedarf nicht mehr decken kann.

Die Gesellschaft steht in der collinen und montanen Stufe standörtlich im Kontakt mit dem Seseli-Pinetum, dem Asperulo taurinae-Tilietum und calciphilen Eichenwäldern, die im Gebiet aber nicht untersucht sind. In Geländewellen (Mulden und stabilisierte Steinschlagrinnen) fügt sie sich dem im Gebiete des Vierwaldstättersees weit verbreiteten Carici albae-Fagetum an. In höheren Lagen ist sie verzahnt mit dem Knautio-Pinetum.

An vorwiegend südlichen, selten nordwest exponierten, normal steilen Hängen

ist die Gesellschaft am Südufer des Vierwaldstättersees und am Ostufer des Urnersees weit verbreitet. Unter erikareichen Flächen befindet sich eine skelettreiche, unter grasreichen Flächen eine ± feinerdereiche, meistens verbraunte Rendzina. Nur sporadisch rollen einige Kalksteine auf die stabilisierten Hänge. Von 436 m (Seespiegel) bis auf ca. 800 m über Meer ist die Gesellschaft verbreitet; oberhalb 800 m tritt sie nur noch auf Geländeerhebungen auf. Die Feuchtigkeitsverhältnisse sind offenbar im Fraxino-Pinetum besser als im Seseli-Pinetum, denn es fehlen die thermophilen Arten wie Seseli libanotis, Teucrium montanum, Globularia cordifolia, Rhytidium rugosum u.a.m.

Die Untereinheiten

Grundsätzlich können zwei gering differenzierte Subassoziationen ausgeschieden werden.

Subassoziation quercetosum: In der Baumschicht herrscht Quercus petraea, Pinus silvestris ist beigemischt.

In der Strauchschicht hebt sich die Subassoziation nicht von der typischen Subassoziation ab. Möglicherweise ist *Daphne laureola* die einzige positive Differentialart.

Einige relativ schwach vertretene, vorwiegend lichtbedürftige Krautarten wie Polygala chamaebuxus, Epipactis atropurpurea, Platanthera bifolia u.a. fehlen. Erica carnea wird weniger durch die Schattenwirkung des Eichenkronendaches als durch die anfallende Eichen- und Grasstreue in der Entwicklung gehemmt. Da sich diese Einheit standörtlich — wenigstens rein optisch — nicht von den entsprechenden Föhrenstandorten unterscheidet, hat man sich zu fragen, ob die letzteren bloss Primärstadien, also nicht voll entwickelte Eichenwälder darstellen. Diese Möglichkeit ist vor allem in diesem Föhntal gegeben, werden doch zuweilen die Föhrenwälder durch Brand vernichtet. Nach unseren Beobachtungen ist es aber auch möglich, dass initiale Flächen, besonders in Eichenmastjahren, direkt von Quercus petraea bestockt werden.

Wie in den föhrenreichen Flächen verjüngt sich die Eiche gut, liefert aber nur qualitativ schlechte Stämme. Die Föhre dagegen kann, besonders wenn sie im Jugendstadium nicht allzusehr von der Eiche und den Straucharten bedrängt wird, mittlere Stammqualitäten liefern. Auf den kaum erschlossenen Standorten würde es sich lohnen, die rasch wachsende Sorbus aria zu fördern. (In der Drechslerei und der Wagnerei könnten geradschaftige Stämme für spezielle Zwecke verwendet werden.)

Nur in den untersten Lagen, ca. 100 m über Seespiegel, ist die Subassoziation kleinflächig am Ostufer des Urnersees anzutreffen.

Subassoziation typicum: Die föhrenreiche Einheit kann in zwei, durch acidophile Moose differenzierte Varianten aufgetrennt werden. In der moosbestandenen Variante ist vor allem Scleropodium purum stet. Nur selten bilden acidophile Moose eine dichte Decke.

Hier entwickelt sich *Erica carnea* recht gut, weil im Boden zumindest oberflächlich der Skelettanteil hoch ist. (Alte Block- und Grobschuttablagerungen). Die Rohhumusdecke ist jedoch in allen Fällen gering.

Assoziation Subassoziation								-	S e s		i	lib	an	o t	idi	s -	Pir	neti	u m	que	ercet	osur	n	Гр	euce	dane	tosu	m	ı	arme	ıe		
Nummer der Aufnahme Meereshöhe (10 m) Exposition Weigung in Grad Kronenschluss # Deckungsgrad der Krautschicht # Deckungsgrad der Moosechicht # Deckungsgrad der Moosechicht # Abgesuchte Fläche (m ²)	1 46 SW 60 40 25 80 30 25	40 35 30 60	80 50	4 50 8 45 - 10 85 - 25	5 50 W 90 - 10 95 - 15	6 50 8 50 15 10 95	7 50 W 45 15 30 90 10 25	8 52 SW 45 30 25 70 - 25	9 57 8 30 80 5 95 <1	10 58 8 40 - 30 90 - 20	11 58 8 33 70 25 95 1 80	12 58 W 45 15 40 75	25 25 10 95	60 SSE 35 80 25	73 SSW 35 60 20 75	16 84 WSW 35 75 10 90 1	17 88 \$ 40 50 20 80	35 40 25 90	.02 SW 40 70 20 75	20 80 SSW	21 80 ESE 1 45 80 20 90 2	20 60 10 75 75	23 80 SW 15 20 10 50 10	24 52 SW 45 90 20 90 <1 25	25 52 SW 30 25 25 95 25	26 58	27 59 SSW 45 85 50 95 50	28 59 SSW 35 80 5 95 50	29 87 W 40 20 5 25 25	30 87 WSW 40 60 (2) 30	31 97	32 97 SSE 40 - 15 60 15 80	Stetigkeit
Pinus silvestris B. Pinus silvestris Str. Pinus silvestris K.	3 .	3 .	4	:	:	2	2 1 +	3	5 . +	:	4 . +	2 . +	2 + +	5 •	3 + r	4	3 1 .	3 .	4 1 +	4 1 .	4	4	2 1 .	5 .	3 .	4	(+)	5	1	4 •	4	2 1 .	28 10 11
Differentialarten Gruppe A Clematis vitalba Sanguisorba minor Succisa pratensis Cyclamen purpurancens Allium strictum Lilium bulbiferum Digitalis ambigua Abies alba K Thuidium tamariscinum Neckera crispa Eurhynchium striatum		·		+ r · · · · · r · · · · · · · · · · · ·	1	(r)		+					: : : : : : : : : : : : : : : : : : : :		+ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	. r +	+ r : : + (r) : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·														4 4 4 3 3 3 3 3 2 2 4 4 4 2
Gruppe B Carex humilis Buphthalmum salicifolium Molinia coerulea Scabiosa columbaria Scabiosa columbaria Scabiosa columbaria Hippocrepis comosa Valeriana tripteris Helianthemum nummularium Carex montana Peteridium aquilinum Goodiera repens Aquilegia vulgaris Rhythidium rugosum	1	2	1 r	+ + + 3 +	2 1	3 1 +	2 r · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3 + 2 + + +	1 r · + · · · · · · · · · · · · · · · · ·	2 + + 1	3	+ 1 2	1 1 3	2 +	2 1 1	2 +	1 1 3 +	3 1 + 1	2 + · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1 + + r + + r	+ + + 2 + r r 1 + + 1 · r r + 1	1 3 .r .1 + + + 1	1				· (+) · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		+		1		23 19 16 11 10 12 8 7 6 6 6 6 5 3
Any visition registed frape C Lonicers xylosteum Fraxinus excelsior Frangula almus Rosa arvensis Cormus sanguinea Rhammus cathartica Berberis vulgaris Viburnum opulus Frunus avium Galium mollugo	1	r +	+ r +	1 2	+			x	·		+ + r + · · · · · ·	+ + r r		+ r	+ +	: : : : :		r		+ + (r) · · ·	+ 1 		+ + + + + + + + 1	+ +	1		1	+					12 11 9 10 9 6 6 4 3 25
Sessell libanotis Geranium sanguineum Origanum vulgare Vincetoricum officinale Viola hirta Platanthera bifolia Fragaria vesca Stachys officinalis Folygonatum officinale Cephalanthera longifolia Centaurea scabiosa Melica nutans		: : : : : : : : : : : : : : : : : : : :	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	2 2 1 	+ + +	i	2 · + + · · · · · · · · · · · · · · · ·	2 2 + 1	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	2 . + +	(r) 1	+	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ + - r - - -	+ + r r	+	+ + + + + + + + +	1 + + 1 1 1 1	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1 + r 1 (r) r (r) + .	r	+	1 + + 1 + . + . + +	+ +	1	+ 1 + + + + r	+ + + + + + + + · · r · · ·	+ + + + + + + + +	r		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		16 15 16 15 13 13 11 12 10 8 8
Dianthus silvester Gruppe D Cotoneaster tomentosa Cephalanthera rubra	+ +	:	:	r	+	:	•	:	:	:	+	:	r	+ .	r	:	+	+	•	:	:	:	+	+ +	+ + +	:	+	•	+ .	:	+	r r	12 6
Teucrium chammedrys Gruppe B Gruppe B Ligustrum vulgare Rubus fruticosus Crataegus monogyna Tlex europasus Hedera helix Frunus spinosa Laserpitium siler Teucrium scorodonia Satureja vulgaris	r 2 + 1	. 2	+	+ : : : : : : : : : : : : : : : : : : :	2 1 1	+ + +	i : : : : : : : : : : : : : : : : : : :	+ 1	+ . r r	. 2 + +	<u>1</u> 2 + · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ 1 + + +	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	± + + + · · · · · · · · · · · · · · · ·	1 + r · · · r · · · 2 1 · ·	r	r		:					+ 1 r + 1 1 · · · · · · ·	2 1 + +	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	2 5 3 + 1 1 1 · r	+ 1			r		5 18 16 15 12 8 6 3 21 6 5
Gruppe F Juniperus communis Globularia cordifolia Prunella grandiflora Thesium alpinum Lotus corniculatus Gymnadenia conopea Ccarex sempervirens Gruppe G Ouercus robur		:	. r	: + 1	: : : : : : : : : : : : : : : : : : : :	+ 1 · (+) ·	: : : :	1 1 + +	: : : : : : : : : : : : : : : : : : : :	: 1 : :	: : : : : : : : : : : : : : : : : : : :	· r + · · · r · ·		:			+ +		1	+ + + 1 1 1	1 r 1 + · r +	r r + + r	+ 2 1 r · r · +						: : : : : : : : : : : : : : : : : : : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1	+ 1 1 + 1 + 2	8 16 13 11 7 7 3
Tilia cordata Knautia silvatica Carex ferruginea Gruppe H Peucedanum cervaria	:	:	:	:	:	:	•	:	•	:	:	:	:	:		:	:	:		r +	+ + +	+ + .	r :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	:		:		:			:	4 4 3 1
Tamus communis Taxus baccata Carex digitata Vicia oracca, ssp. gerardi Gruppe I Lonicera alpigena Carex ornithopoda Phyteums orbiculare																		:						r		***	+ + +		+ +	(+) +			52231
Begleiter Straucharten Sorbus aria Viburnum lantana Amelanchier ovalis Acer pseudoplatanus Corylus aveilana Picea abies Sorbus aucuparia	2 1	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ + 1 + ·	: : : : : : : : : : : : : : : : : : : :		(+) : : :	2	. + +	+ + + + r	i : : :	1 1 +	† 1	+ + r ·	1 + 2 · · · · ·	1 1 1 r	21++	2 r 1	+ +	2 + 1 r	+ r 1	±	1 · r r r + · ·	+ + + + + + +	2 1	2 1	+ + + + 1 + .	1 2 +	+ + . + + +	+ + + + + + + + .	r r + r	1 + + +	+ · · · · ·	26 24 23 12 12 10 3
Zwergstraucharten Erica carmea Coronilla emerus Polygala chamaebuxus Rubus saxatilis Vaccinium myrtillus Gräser und Kräuter	4	2 +	+	2	+ 1	3 2	1	2 2 2	4 + 2	+ 1 1	2 1 2	1 1	2 1 1	3 1 2	3 1 2	4 1 2 . 1	1	† 1 :	4 + 2	2 .		2 r		+0 1	+0 1 + .	r i :	4 1 2	4 r 2 ·	3 . 1 1	3 + 1	3 i	3 i	27 25 24 4 2
Gräser und Kräuter Sesleria coerulea Anthericum ramosum Carduns defloratus Brachypodium pinnatum Campanula rotundifolia Carex flacca Calamagrostis varia Hieracium murorum/bifidum Cocampanula contanum Hepatica nobilis Laserpitum latifolium Epipactis atropurpurea Chrysanthemum montanum Viola silvestris/riviniana Asperula cynanchica Bpipactis latifolia Thymus praecox Galium pumilum Melampyrum silvaticum	1	1 2	1 r	: 1 : 2 : 2 : : : : : : : : : : : : : :	2 1 + 2 2	2 1 1 + 1 1	2 4 4 +	2 2 r 2 + · · · r · · · · · · · · · · · · · · ·	1 1 +	1 2	1 1	(+) r + 2 + 2 · · · · · · · · · · · · · · · ·	1 2 · 2 2 2 1 · · · · · · · · · · · · ·	1 1 + · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	2 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	2 1 +	1 1 3 + 1 2 r 	3 + · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	2	3 1 + 3 + 2 + 1 +	r 3 + + + 2 · · · · · · · · · · · · · · · ·	1 1 2	2 1		2 2	r + 1 2 1 2	: : : : : : : : : : : : : : : : : : :	2 + r + + 1 2	+ (+) (+) 1 4 	1	1 1 + 2 2 1 1 	+ 1 1 + . 2	29 26 17 17 15 14 14 12 14 10 8 8 8 7 7 6 7 5 3 2
Melampyrum silvaticum Vaccinium myrtillus Moose Tortella tortuosa Dicranum scoparium Scleropodium purum Hylocomium splendens Rhytidiadelphus triquetrus	+ +		3		÷ : : : : : : : : : : : : : : : : : : :	+ ::	: + : :	+	+			++	+ +	2	1	i		+ (+) · (+)		1	1	. + 2 3	1			2 +		+ +	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	÷		2	18 8 7 5 4

Assoziation										F	ra	хi	n o	-	P	in	e t	u m																
Subassoziation			quer	ceto	sum														typi	cum														
Variante											mi	t Mo	osen										п	oosa	rme									
Nummer der Aufnahme Meereshöhe (10 m) Exposition Neigung in Grad Kronenschluss % Deckungsgrad der Strauchschicht % Deckungsgrad der Krautschicht % Deckungsgrad der Moosschicht % Abgesuchte Fläche (m²)	1 46 8 45 80 55 25	70 -	3 48 WNW 40 70 55 25 -	4 48 8 40 70 30 70 -	\$ 45 50 15 75 10	6 52 SW 45 75 30 60	7 52 SSW 40 60 40 40 -	8 44 8 40 60 80 75 15 10	44	10 46 NNW 40 50 30 80 50 25	50	12 52 WNW 45 35 40 70 20	13 52 W 40 50 50 60 1 20	14 58 NW 30 70 30 90 1	15 58 30 90 30 90 30 10	64 W 30 55 35 60 1	17 76 W 30 45 30 80 1	44 W N 40 70 25 70 10	50 INW W 35 45 30 70 20	52 /SW 35 60 35 95	60 60 35 45	54 45 40 30 40	23 49 8 1 30 90 60 75 -	45 50 70 25 20	25 58 W 20 45 25 80	26 60 SSW 25 80 50 35	27 60 WNW 30 75 30 40 -	90	75	40 80 10 95	35 90 20 95	83 88W 40 75 5 80	33 99 SW 30 25 60 75	Stetigkeit
Baumarten Pinus silvestris B. Pinus silvestris Str. Pinus silvestris Kr. Quercus petraea B. Quercus petraea B. Quercus petraea Kr. Picca abies B. Picca abies Br. Picca abies Str. Picca abies Str. Picca abies Str. Sorbus aria B. Sorbus aria Str. Sorbus aria Str. Sorbus aria Str. Fraxinus excelsior B. Praxinus excelsior Str. K. Acer pseudoplatanus B. Acer pseudoplatanus Str., K. Pagus silvatica B. Pagus silvatica B. Pagus silvatica Str., K. Differentialarten	3 + + +	2	1	1	3	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3	4 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3	4 + + · · · · · · · · · · · · · · · · ·	4	3 + · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3	4	5 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3 + · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3	3 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3	2	3	5 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	4	2	3	3	5 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3	5 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	5 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	4	2 +	31 4 1 13 12 22 7 7 13 4 3 21 24 25 13 8 31 7 16 4 12
Gruppe A Soleropodium purum Thuidium tamariscinum Rhytidiadelphus triquetrus Dioranum scoparium Hylocomium splendens Gruppe B Gruppe B	+ + .	: : : : : : : : : : : : : : : : : : : :	+ +	: : + : :		+	. +	1 + 1	1 1 2 1 2	+ 2 1 + 2	+ 1 + + + .	1 1 1	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ + +	1	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+		. +	+				: : : : : :	:	: : : : : : : : : : : : : : : : : : : :		+	:	:	:	:		12 11 10 5 4
Polygala chamaebuxus Platanthera bifolia Bpipactis atropurpurea Carex alba Gymnadenia conopea Campanula rotundifolia		: : : :	:					1 + 2 . +	1	2		2	:	+	2 + r 2	+ · ·	+ r + ·	(r) +	2		: : : :	r r	2 + r 2	r	: : : :	+		2 r 2	: : : :	: : : : : : : : : : : : : : : : : : : :	2	1 r	1 r · r	15 8 7 6 5 5
Begleiter Gehölze in Strauchschicht Viburnum lantana Lonicera xylosteum Corylus avellana Ilex europaeus Liquistrum vulgare Amelanchier ovalis Rosa spec., non pendulina Taxus baccata Hedera helix Grategue monogyna Lonicera alpigena Juniperus communis Berberis vulgaris Evonyms latifolius Acer campestre Rhammus cathartica Clematis vitalba Daphne laureola Viburnum opulus Cotoneaster tomentosa Franca avium Ulmus scabra Franca savium Ulmus scabra Franca savium Ulmus scabra Franca savium Ulmus cota serve Sorbus aucuparia Acer platancides Tilia cordata Castanea sativa Zwergstraucharten Erica carnea Coronilla emerus Rubus fruticesus Viscum album Gräser Molinia coerulea Carex montana Carex flacca Calamagrostis varia Calex munilis Scaleria coerulea Brachypodium pinnatum Melica nutans Carex rorrithopoda Krautarten Solidago virgaurea Frenanthes purpurea Mercurialis perennis Hepatica nobilis Teucrium scorodonia Prescium murorum/bifidum Galium mollugo Origanum vulgare Geranium sanguineum Valeriana dilinium Galium mollugo Origanum vulgare Geranium sanguineum Valeriana fripteris Cyclamen purpursacems Heracium murorum/bifidum Laserpitium latifolium Galium mollugo Origanum vulgare Geranium sanguineum Valeriana delio dilini Teucrium sanguineum Valeriana delio dilini Salvas glutinosa Globularia mudicaulis Tamus communis Carduus defloratus Bellidiastrum michelii Stachys officinalis Potentilla erecta Pestuca heterophylla Cephalanthera longifolia Viola hirta Salvas glutinosa Globularia mudicaulis Tamus communis Carduus defloratus Bellidiastrum michelii Stachys officinalis Potentilla erecta Pestuca heterophylla Cephalanthera rubra Sanicula europaea Veronica latifolia Vincetoxicum officinale	++++11221r++2+2+	++1.1++.+		++31+.1+2+++++	+.+.+++1++	1.r+2.1.+11	+2++++·212111 ·(+)+··································	111+++1r.12++r.12++	**************************************	+1++11r++	1 . 3 + 1 . 1 . + . +	1.+2+rr++	+++11++2 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+++++·+2····+	++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	11111+.1.1.11+.+1+++ 2+2+ 221111.2 +11111+++1+1+1+++	+ + · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1+++2·+·2··1·+++(++·r······r ;11+ 1+·12222····1++1·+····+·r+····+·r+······rr·	1+··) · 2 · · · · · + · + + + · · · · · · · ·	1.+.+1.++1r.+		+11111.+121+++r2r+	+ 1 1 1 + + + + + + + + + + + + + + + +	11.+2+++21++++	++.1.+.111+	++111122++++	+++.212+++r+	+1++11++++++++++++++++++++++++++++++++	1 1 1 	·++++ ····· ··· · · · · · · · · · · · ·	+++1.rrrr	r1	+ · · r · · · · · · · · · · · · · · · ·	314 232 222 221 291 271 188 166 144 121 101 100 100 109 87 77 64 44 44 53 53 22 22 22 21 21 21 21 21 21 21 21 21 21
Lilium bulbiferum Aquilegia vulgaris Adenostyles glabra Moose Eurhynchium striatum	+	: :	. +		+	+ .	+ +	2	· + 1		2	+ + 1	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ +	:	+++	+ + +	. ++		++		:		++			++	:			:	:	:	18 16
Tortella tortuosa Neckera crispa	++	++	:	+	:	;	+ +	:	1.		+	+	+		:		+	+	:	+	+	:	:	+	:	:	+	:		:	:	:	:	13

Tabelle 3														
Assoziation			K	na	u t	i o	-	Pi	n e	t u	m			
Nummer der Aufnahme Meereshöhe (10 m) Exposition Neigung in Grad Kronenschluss % Deckungsgrad der Strauchschicht % Deckungsgrad der Krautschicht % Deckungsgrad der Krautschicht % Abgesuchte Fläche (m²)	1 84 E 55 40 10 75	2 88 W 35 50 10 95 -	3 102 W 35 60 35 90	4 110 J SW 30 55 10 80	5 .04 .3W .25 .60 .5 .75	6 110 : W 35 65 40 85 - 20	7 112 W 25 70 15 50	8 124 3 35 50 5 70 20 5	SW 1 25 30	60 50	11 138 S 35 60 15 95	12 140 SSW 60 30 5 95	13 146 S 45 45 45 V5 85 -	Stetigkeit
Baumarten Pinus silvestris B. Pinus silvestris Str. Pinus silvestris K. Picea abies B. Picea abies Str. Picea abies K. Sorbus aria B. Sorbus aria Str. Sorbus aria K. Acer pseudoplatanus B., Str., K. Abies alba B., Str., K. Pagus silvatica Str., K. Quercus petraea B., Str., K. Pinus mugo arborea B., Str., K.	3 	4	4 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3 1 1 1 1 1	3 2 + + + + +	3 +	4 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3 +	3	3	2 +	3	3 + + + 2 1	13 4 1 11 9 3 4 9 9 7 4 3 2 2
Straucharten Viburnum lantana Rosa spec., non pendulina Lonicera alpigena Amelanchier ovalis Juniperus communis Lonicera xylosteum Crataegus monogyna Zwergstraucharten	: : : : : : : : : : : : : : : : : : : :	+ r + + +	+ + 2 +	+ + 2	+ +	+ r 2 · · · · ·	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1 + +	1		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		7 7 7 7 5 5 4 3
Erica carnea Erica carnea Polywala chamaebuxus Coronilla emerus Rubus fruticosus Gräser	2° 1 r	1 1 + 1	1 + 2 1	3 2 1 1	1 + 2	+ 1 1	1 1 2	4 2 + 1	: : : : : : : : : : : : : : : : : : : :	1 1 2	1 +	4 1	r 1 +	12 12 10 10
Sesleria coerulea Carex flacca Calamagrostis varia Brachypodium pinnatum Molinia coerulea Carex montana Carex ferruginea Melica nutans Carex humilis Carex cornithopoda Carex alba	1 +	2 2 2 + 3 3 + 1	2 2 2 1 2 3 + r	3 + 1	(+)	1 2 2 2 3 3	1 1 2	1	+ 1 1 2 1 3 . (+ + .	1 1 1 3 3 1	2 1 + 2 2 2 2 + .	1 + +	2 2 1 3 1	13 11 10 10 9 9 7 6 3 3
Krautarten mesophile Knautia silvatica Pimpinella major Carex ferruginea (2. mal) Ranunculus nemorosus Bellidiastrum michelli Phyteuma orbiculare Geranium silvaticum Centaurea montana Cirsium acaulon Lathyrus pratensis Rhinantus ellipticus Dactylis glomerata Adenostyles glabra Gentiama asclepiadea	r	. 4 +	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ + +	. +	+ + +	+	r r	+ + +	1 1 r + + + r	+ 1 2 + 1 r 1		+	99766533333333
Pedicularis foliosa thermophile Geranium sanguineum Origanum vulgare Festuca heterophylla Cephalanthera rubra Stachys officinalis Viola hirta Vincetoxicum officinale Vicia cracca, ssp. gerardi MRhytidium rugosum weitere	+	+ · · · · ·	+		+	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ + +	r :	+ 1	+	+		+ + r + · · · · · · · · · · · · · · · ·	8 5 5 4 4 3 4 3 2
Buphthalmum salicifolium Valeriana tripteris Galium mollugo Fragaria vesca Laserpitium latifolium Carduus defloratus Campanula rotundifolia Globularia nudicaulis Solidago virgaurea Hepatica nobilis Potentilla erecta Hieracium murorum/bifidum Aquilegia vulgaris Platanthera bifolia Prunella grandiflora Prenanthes purpurea Mercurialis perennis	: : : : : : : : : : : : : : : :	+ + + + + + * * * * * * * * * * * * * *	+ + + r - 1 + +	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	1	+ + + r r + 1 + +		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +		L +	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	11 10 9 8 8 8 7 7 7 6 6 6 6 6 5 4 4
Pteridium aquifolium Lotus corniculatus Convallaria majalis Teucrium scordonia Anthericum ramosum Veronica latifolia Goodiera repens Thesium alpinum Festuca rubra Epipactis atropurpurea Viola silvestris/riviniana Cephalanthera longifolia Laserpitium siler Scabiosa columbaria Chrysanthemum montanum Gymnadenia conopea	+ r	+	+	(+ + · +	1	r	,		+ + +			1		444333333332222222222
Moose Dicranum scoparium Tortella tortuosa Rhytidiadelphus triquetrus Scleropodium purum Eurhynchium striatum Thuidium tamariscinum Hylocomium splendens			+ -	+ .		+ 4 . 4 . 4 . 4	١,		+ ;				+ . + + . · · ·	6 6 5 3 3 2 2

Assoziation	Ca	r i	c i	8	al b	a e	- P	in	e t	um	
Nummer der Aufnahme Meereshöhe (10 m) Exposition Neigung in Grad Kronenschluss % Deckungsgrad der Strauchschicht Deckungsgrad der Krautschicht Deckungsgrad der Moosschicht Abgesuchte Fläche (m ²)	90 % % %	1 64 SE 30 75 20 75 <1 50	2 64 SE 30 75 5 90	3 66 NW 35 75 1 80	4 86 SSE 45 75 10 95 5	5 86 SE 45 40 10 90 1	6 95 SSE 45 40 5 75 \ 1	7 95 NW 40 40 1 85 5	8 95 NW 40 30 2 40 1 25	9 10 WNW 25 10 5 100 5	Stetigkeit
Baumarten											
Pinus silvestris B Pinus silvestris Str Pinus silvestris K Sorbus aria B Sorbus aria Str., K		4	4	3	3	3 1 . 2 .	3	3 r +	3 . + . +	1	91334
Fagus silvatica Str., K Picea excelsa B Picea excelsa Str Picea excelsa K		+ +	+ +	+	+ 3 + +	i :	+ • •	· + 1	· r +	(i) 1 +	5 3 4 9
Gehölze in Strauchschicht											
Acer pseudoplatanus Sorbus aucuparia Amelanchier ovalis Coronilla emerus Corylus avellana Juniperus communis		r 1 2 + r	: 1 : r	+	+	+ + + + + + .	· + · ·	r r	+ r · · +	1 r	5 5 4 3 4 4
Rhamnus alpina Fraxinus excelsior Lonicera xylosteum Quercus robur Krautarten, Gräser u. Zwerg-		r · r		+	2	+	:	+ · · r	:	2	3 1 2
sträucher Carex alba		4	2	5	4	3	4	3	2	2	9
Valeriana tripteris Polygala chamaebuxus Mercurialis perennis		2 1 +	+ + 1	1 . +	1 2	1 2 1	r 1 +	+ 1 1	+ 1 +	1	988
Hieracium murorum/biflorum Calamagrostis varia Sesleria coerulea Carex ornithopoda	•	1 + 1 +	4 +	1	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	1 2	2	+ 2 2 +	+ . 2 +	+ 2 1 +	8 7 6 6
Carduus defloratus		+ + + +	+ +			+	+ + + +	i	+ 1	1	5 5 3
Carex flacca Epipactis atropurpurea Prenanthes purpurea	•	· ·	+	+ . +	+ +	1	· + (+)	:		+ +	4 4 4
Vaccinium myrtillus Vincetoxicum officinale Anthericum ramosum	:	•	:	:		:	r +	+0	1	3	3 3 3
Epipactis latifolia	:	+	+	+ .	: 1 +	i ·		· +	· ·		3 2 3
Cicerbita muralis	•			+ + +		:		· · r	r +	• + •	3 2 2
Laserpitium latifolium Viola silvestris/riviniana Campanula rotundifolia	•	r		:	ı r	•		· +		+	2 2 2
Fragaria vesca		:		:			•	+	· i	+ + 2	2 2 2
Melampyrum silvaticum Chrysanthemum montanum Neottia nidus-avis		+	:	:		:	(+)	:		r + r	2 2 2

Assoziation						00	V	a c		n 1	U ·		Pi												
Subassoziation				Uebe	rgar	ng									typi	scne				2.2	.,, .				
Gebiet			Ber	ner	Obe	rlan	d			В	erne	r Ob	erla	nd				Vi	.erwa	ldst	ätte	rsee	1		
Nummer der Aufnahme Meereshöhe (10 m) Exposition Neigung in Grad Kronenschluss % Deckungsgrad der Strauchschicht % Deckungsgrad der Krautschicht % Deckungsgrad der Moosschicht % Abgesuchte Fläche (m²)	1 58 SE 15 80 20 90 20 50	10 90 - 90	3 59 SSW 10 80 - 90 90	4 62 NW 45 60 10 50 75	8 80 5 95	6 63 SSE 25 60 1 100 2	7 69 SW 25 50 10 98	5 98	60 SW 25 75 50 95	60 S 2 60 10 90	61 SW 25 60 25 98	61 SW 15 5 5 100	30 75 20 100	63 SSE 30 50 10	101 SW 30 80 5 98 75	57 SSE 25 80 10 75	60 50 50 75 40	18 77 SW 10 90 50 95 1	-	90	10 90 -	35 90 20 95	91 WNW 20 60 20 90 25	20 90 20 90 1	Stetigkeit
Baumarten Pinus silvestris B. Pinus silvestris Str. Pinus silvestris K. Picea abies B. Picea abies Str. Picea abies K.	4	4	5	3 1	4	1	4	3	4	4 + r ·	3	1	4 2	3 r ·	4	4	3 +	4	4	4	4 . + . 1 .	4 2 + .	4	2 2 1 r	24 4 5 7 10 7
Differentialarten Gruppe A Carex alba Anthericum ramosum Pyrola rotundifolia Berberis vulgaris	· · +	:	· · +	(+) r	l r ·	· + ·	2 1 . +	1] :	r r	:	:	:	:	:		:	:	:	:		:		:	4 4 3 3
Gruppe B Teucrium chamaedrys Melampyrum silvaticum Juniperus communis Peucedanum cervaria	r + +	+	i +	:	+ 2	1	1 + + +	1	:	r 1	r	r :	+ + + + +	i :	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	8 8 3 2
Gruppe C Molinia coerulea Pteridium aquifolium Rosa spec. non pendulina Teucrium scorodonia Laserpitium latifolium Prunus avium Buphthalmum salicifolium Hedera helix Rosa pendulina Lonicera alpigena Deschampsia flexuosa Castanea sativa Luzula pilosa				:		1			1 + + 1 · r r r r	1 r r	: : : : : : : : : : : : : : : : : : : :	3 4 1 r r 	1 + + + r · ·	1	1 2	2	1 r r 1	2	1	2 + 1 + r	1	+ r 1 + +			12 8 7 8 4 4 4 3 3 2 2 2
Gruppe D Abies alba Oxalis acetosella		:	:	:	:	:	٠		:	:	:	:	:	:	:	1	:	1	1	÷	+	:	:	+	5 2
Begleiter Gehölze in Strauchschicht Sorbus aria Fagus silvatica Quercus petraea Sorbus aucuparia Amelanchier ovalis Ilex europaeus Acer pseudoplatanus Rhamnus cathartica Cotoneaster tomentosa Viburnum lantana Fraxinus excelsior K. Frangula alnus	: 1 + + r r	1 +	1 + 1	2 + + 1 1 · · · · · · · · · · · · · · · ·	1 + + r	+	: : : : : : :	1 + r + 1 1	1 1 r 1 r	1 + +	2 1 + + 1 1	+ 2 +	+	r + •	+ r · r 1	3 1 +	1	+	r	+ 1	+	+	2	2 1 + · · r	23 17 17 15 15 15 15 9 8 7 4 4
Zwergstraucharten Erica carnea Polygala chamaebuxus Vaccinium myrtillus Calluna vulgaris Rubus fruticosus Vaccinium vitis-idaea Rhododendron intermedium	5 2	4 1 1	5 2	3 2 1 2	5 1 + + 1 4	5 1	3 2 1	3 2 1	5 2 1 r r 1		4 1 20	5 1 4 r + +	r	2	3 + 1 2 . 2 .	4	4 1 1 1 +		3	(+)	2 2 3 + • • • •	1000	2 2 3	3 1 4 ·	23 22 21 11 11 9
Krautarten und Gräser Hieracium murcrum/bifidum Prenanthes purpurea Calamagrostis varia Solidago virgaurea Galium mollugo Carex digitata Campanula rotundifolia Mercurialis perennis Platanthera bifolia Brachypodium pinnatum Fragaria vesca Sesleria coerulea Hepatica nobilis Stachys officinale Carex flacca Goodiera repens Anthoxanthum odoratum Knautia silvatica Potentilla erecta Carex ornithopoda Valeriana tripteris	1 1 +		1	3	:	1	+ r · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1 +	r 1			1 1 + · · · · · · · · · · · · · ·	2 . r + + + + +	r 1 + + +	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	(+) r	111111111111111111111111111111111111111		+	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	19 13 15 11 9 9 6 6 7 7 7 6 6 5 5 4 4 7 7 9 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
Valeriana tripteris Moose Hylocomium splendens Scleropodium purum Dicranum scoparium Rhytidiadelphus triquetrus Thuidium tamariscinum Tortella tortuosa	i	1 3	2 3	2 3 2	1	i :	r	2			+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	. +		+ 1 + + .	4	: 1			+	+ + + + +		. +	1 2	r	12 14 2 2 2 2 2

Assoziation	S	p h	a g	n o	-	Pi	n e	t u	m	C	a l	l u	n o	-	Pi	n e t	un
Nummer der Aufnahme Meereshöhe (10 m) Exposition Neigung in Grad Kronenschluss %	1 60 NE 45 90	2 60 NE 50 80	3 62 NW 30 10	4 62 NW 40 30	5 58 W 15 20	6 61 E 60 80	7 69 N 55 20	8 72 NW 40 55	9 112 W 20 40	1 56 NW 45 60	2 56 NNW 45 80	3 86 SSW 40 60	4 86 SSW 30 60	5 86 SW 30 70	6 86 SW 20 75	Stetigkeit 1-9	Stetigkeit 1-6
Deckungsgrad der Strauchschicht %	25	20	1	1	3	10	20	5	10	10	15	-	10	5	5	tigl	gig
Deckungsgrad der Krautschicht 1 % Deckungsgrad der Krautschicht 2 %	75 20	75 60	60	95	90	90	30 90	95	95	50	80	40	70	60 75	25 50	tet	tet
Deckungsgrad der Moosschicht %	-	5	90	95	50	10	90	-	30	5	5	2	3	20	50	\ \omega	\Q
Abgesuchte Fläche (m ²)	30	50	40	20	80	50	50	100	50	50	100	50	50	50	100		
Baumarten																	
Pinus silvestris B	4	3	1	3	2	4	2	2	3	3	4	4	4	4	3	9	6
Pinus silvestris Str Pinus silvestris K			+	•	+	1	l r	+	1	1	+ r		r	+	•	6 2	2
Picea abies B	r 2					:		i	3	1	+	:	1	•	2	3	4
Picea abies Str							1	+			1		1			2	2
Picea abies K	•	•	٠	•		•	1					r	+	1	+	1	4
Differentialarten									0							-	
Calamagrostis varia Prenanthes purpurea	i	+		+	2	+	+ +	2	2 +		•	•	•	•	r	5	-
Rubus fruticosus	+			:			+	+	2	r	:					4	
Solidago virgaurea		ı			r		+	1	2							5	-
Polygala chamaebuxus	1	1		•	1	1		2	:		•				•	5 3	-
Rosa spec., non pendulina Laserpitium latifolium	+ r	•	•	+		•	r	(+)			•				•	3	
Oxalis acetosella	i	i					+									3	-
Carex flacca					+			+	+							3	-
Sesleria coerulea		•	•	•	+		+	1				•				3 2	-
Goodiera repens	(+)		1	ľ				+		:						2	
Hepatica nobilis	i	i														2	
Epipactis latifolius		+										•				1 2	-
Viola silvestris/riviniana Quercus robur	r	r	r	•	•		•	•			. (+)	•	•			1	
	1		2	2	1	+	4	+	+		. (.)					7	
Sphagnum spec		r			1	+	+			:					+	4]
Hylocomium splendens				1			2	+	+						+	4]
Scleropodium purum		1	+	1	•		•	•	:	i	٠	•			•	3 4	
Dicranum scoparium Polytrichum attenuatum			+	+	•	•	i	+	+		•		:	•		1 1	
Deschampsia flexuosa	Ŀ	+								1	+	+	+	r	2	1	1 6
Melampyrum pratense				•						-			r	i	+	_	3
Leucobryum glaucum				•						2	2	+	1	3	1	-	6
Begleiter																	
Gehölze in Strauchschicht						_				_							7
Sorbus aria	2	+	+	+	+	1 +	1	l r	1	1	+	٠	•	+	•	8	37
Fagus silvatica	2	+	+	+			(1)			+	+	+			+	4	4
Rhamnus cathartica	+	+	+	1						+	1					4	2
Ilex europaeus		2		•		•	(1)	+			r		r	+	2	3 2	1
Abies alba	r	•	+	•		•	i	+	•		•	•	•	•	•	2	
Juniperus communis								(+)						1		1]
Sorbus aucuparia	+	2		+			2	+	r	+	1	r			+	6	4
Wergsträucher																	
Erica carnea	3	4	5	4	4	5 2	1	3 2	3	2	1	+0	+	1 3	r 3	9	6
Vaccinium myrtillus Vaccinium vitis-idaea	4	2	1	+	2	2	2	2	r	3	4	2 2	3 2	2)	96	6
Calluna vulgaris	+		+		+	i	4	2		1	1	3	2	2		6	5
Rhododendron ferrugineum	4	4		•	٠		٠	•	•	1	3	•		٠	•	2	2
Gräser, Kräuter und Moose	1	1		1	1	+							+	1	1	5	3
Molinia coerulea Hieracium murorum/bifidum	+		:					(+)	+			+				3	1
Pteridium aquilinum						•	1			1			+	4		1	3
								r	+							2	-
Festuca heterophylla	:		•						+			1	2		2	3	3

Stetigkeitetabelle der wichtigen Arten Anzahl Aufnahmen einer Binheit = 100% G = Gehölz Z = Zwergetrauch M = Moos	Seseli-Pinetum	Fraxino-Pinetum	Knautio-Pinetum	Carici-Pinetum	Vaccinio-Pinetum	Sphagno-Pinetum	Calluno-Pinetum
Anzahl Aufnahmen Seseli libanotis	32 50	33	13	9	15	9	6
Globularia cordifolia Teucrium montanum	50 44	:	7				
M Rhythidium rugosum Hippocrepis comosa Polygonatum officinale	44 37 31	3 . 9	15	11			
Centaurea scabiosa	25 22 22	:	:	:	:	:	:
Thymus praecox Asperula cynanchica Satureja vulgaris Allium strictum	15 9	3	7				:
Sanguisorba minor Dianthus silvester	9	:	:	:		:	:
G Cornus sanguinea	28 50 28	55 67 48	7	11	. 6		:
G Berberis vulgarisG Viburnum opulus	19 12 12	36 21		:	:	:	:
G Tilia cordata	9	9 12 27	:		:	:	:
Cyclamen purpurascens G Fraxinus excelsior	9 34	36 97	7	12	33] :	:
G Crataegus monogyna	38 22 78	48 79 52	23 69 69	1:			:
Geranium sanguineum Origanum vulgare Laserpitium siler	47 50 66	39 48 24	62 38 15	111			:
Cephalanthera longifolia	25	25	15	:			
Scabiosa columbaria Gymnadenia conopea Vicis cracca, gerardi Lilium bulbiferum	34 16 3	15	15 15 23	1			•
3 Lonicera xylosteum	6 38	73	7 31 15	11	7:	11	
Carex alba Carex humilis Valeriana tripteris	38 72 25	18 61 39	23	100 11 100	6		:
Anthericum ramosum Carduus defloratus Epipactis atropurpurea	81 53 25	24 21 21	23 62	33 56 44	6	11	:
Thesium alpinum Viola hirta Vincetoxicum officinale	35 41	24	23 23 23 31	22	1	:	:
Vincetoxicum officinale Prunella grandiflora Chrysanthemum montanum	47 41 25	9	31 46	33	1	:	:
4 Tortella tortuosa Z Coronilla emerus Solidago virgaurea	56 78 30	48 91 67	46 77 22	44 33 62	25 56	1:	:
Campanula rotundifolia	47 72	15	62 38	21	19	67	1 .
Quercus petraea	56 38 38	91 61 70	15 54 7	11 56 44	69 25	11 11 11	:
Yiburnum lantana	75 91	94 58	54	67	25 19	11 33 33	:
Carex flacca Calamagrostis varia Melica nutans	44 44 19	64 64 52	85 77 46	44 78 22	12 62 6	78 11	:
Polygala chamaebuxus Laserpitium latifolium Plathanthera bifolia	75 19 41	45 33 24	92 62 46	89 22 11	88 25 31	56 33 11	:
Hepatica nobilis	31 34	58 30	54 69	33 22	19	22	:
Viola silvestris/riviniana M Scleropodium purum M Hylocomium splendens	22 22 16	33 36 12	15 23 15	22 11 50	6 37 44	22 33 44	:
G Pinus silvestris	88 81	94 91	100 94	100 77	100 94	100	100
G Juniperus communis	25 47 25	42 91 15	38 77 46	44 22 11	12 50 25	11 44 44	17 17 17
M Rhytidiadelphus triquetrus	12	30 85	38 92	33	25 97	33	50 100
Molinia coerulea	50 19 16	88 55 3	69 31 23	:	69 50 12	56 11 22	50
Rosa spec., non pendulina	30 38	58 21	54	1 .	37	33	
Hedera helix	19 53	55 58	77	1 .	19	11	
Buphthalmum salicifolium Teucrium scorodonia Stachys officinalis	59 19 37	24 58 15	85 23 31	:	25 44 19	:	:
F Ilex aquifolium	25 19	67	:	:	56 33	33	67
Prunus avium		18			25	11	
Festuca heterophylla		12	38			22] .
Taxus baccata Evonymus latifolius Acer campestre	6	52 30 30	7	:	6	11	:
A Acer campestre 3 Ulmus scabra 5 Viscum album 7 Daphne laureola	:	12 36 24	:		:	:	:
Salvia glutinosa Tamus communis	6	24	:	:	:	:	:
Ellidiastrum michelii	9	42 15	54 46	33	12	11	:
Globularia nudicaulis	:	12	62 7	11	1	:	:
# Eurhynchium striatum # Abies alba Mercurialis perennis	6	55 64 61	31 31	11 89	31 19	22 22	1:
Mercurialis perennis Picea abies B		21 42	85 23	33 56	44 75	33 44	67 67
Prenanthes purpurea	3	61	38	44	69	56	17
Knautia silvatica Pimpinella major Carex ferruginea	9 . 3	3	69 63 54	:	12	11	:
Aquilegia vulgaris	9	6 . 9	46 46 38	:	:		:
Phyteuma orbiculare Convallaria maialis Veronica latifolia		9	31 23			11	:
Gentiana asclepiadea Cirsium acaulon Rhinanthus ellipticus	:	3	23 23 23				:
Centaurea montana Festuca rubra Geranium silvaticum	:	3 . 3	23 23 23	11	:	:	:
Dactylis glomerata	3	:	23				:
Pedicularis foliosa			15	33 33] :		
Rhamnus alpina		:	:	33 22	:	. :	
Galium pumilum Oxalis acetosella	16	:	7.	56 11	31	33	:
Vaccinium myrtillus	6	3 12	7 7	33	100	100 67	100 67
Vaccinium vitis-idaea	3 .	:	:		56 50	67 67 56	83 100 50
Pleurozium schreberi					•	22	23
		:	:		:	78 11 22	:
Sphagnum spec						66	
Polytrichum attenuatum	:	:	:	11	12		100 100 50

Leere Seite Blank page Page vide

In der moosarmen Variante nimmt *Erica carnea* oft eine untergeordnete Stellung ein oder fehlt ganz (Laub oder Grasstreue). In höheren Lagen ist die Anzahl gut deckender Straucharten reduziert. Bei intensiverer Durchforschung des Gebiets könnten zusätzlich höhenbedingte Varianten festgestellt werden. In allen anderen Belangen gilt für diese Subassoziation die Beschreibung der Assoziation.

Systematisches

Diese Einheit steht dem Cephalanthero-Pinetum von Ellenberg und Klötzli recht nahe, lässt sich aber nicht direkt anschliessen. Es fehlen im Cephalanthero-Pinetum eine Reihe hoch steter Arten aus dem Fraxino-Pinetum wie Coronilla emerus, Erica carnea, Hepatica nobilis, Mercurialis perennis, Galium mollugo, Pteridium aquilinum, Teucrium scorodonia, Buphthalmum salicifolium, Ilex aquifolium u.a.m. In den Beständen des Vierwaldstättersees fehlen dagegen Daphne mezereum, Epipactis latifolia, Lilium martagon u.a.

Die Verwendung von Fraxinus excelsior im Assoziationsnamen ist bestimmt nicht glücklich, denn die Esche wird nicht baumförmig und besitzt zudem zwei ökologische Schwerpunkte; sie liess sich aber nicht umgehen, weil es keine andere Art gibt, die so stet ist oder nicht auch schon in Beziehung mit einer anderen Assoziation (Taxo-Fagetum) verwendet wurde. Abies alba ist zwar ziemlich stetig und fehlt im Berner Oberland vermutlich nur aus verbreitungsbiologischen Gründen.

Knautio silvaticae – Pinetum silvestris (Tabelle 3) Föhrenwald mit Wald-Witwenblume

Die Gesellschaft besiedelt flach- bis mittelgründige, kalkreiche Hänge in südlichen Expositionen der oberen montanen und der unteren subalpinen Stufe am Vierwaldstättersee.

In der Baumschicht herrscht die Föhre. Sehr oft erreicht die Fichte die Baumschicht. Sorbus aria dagegen wird nur in der montanen Stufe baumförmig. Die in tieferen Lagen weit verbreiteten Eichen können sich nicht halten. Die Strauchschicht ist schlecht entwickelt und erreicht selten eine Deckung von mehr als 10%. Bis auf 1200 m sind Viburnum lantana, Lonicera xylosteum, Rosa spec., Lonicera alpigena und Amelanchier ovalis regelmässig vertreten, finden sich aber in der unteren subalpinen Stufe kaum mehr ein.

Coronilla emerus ist nur sehr niedrig und hebt sich nicht mehr von der Krautschicht ab. Über 1200 m tritt sie nur noch sporadisch auf.

Wie im Fraxino-Pinetum weisen vor allem grasartige Pflanzen hohe Konkurrenzkraft auf und deuten auf tiefgründige Böden. (Molinia coerulea, Calamagrostis varias, Brachypodium pinnatum). Zuweilen, besonders auf gut drainierten Rendzinen, setzt sich Erica carnea durch.

Vom Fraxino-Pinetum hebt sich das Knautio-Pinetum eindeutig ab durch das Fehlen der meisten Straucharten wie Fraxinus excelsior, Corylus avellana,

Ilex aquifolium, Ligustrum vulgare u.a. und das Auftreten diverser Arten aus Rasen- und Hochstaudengesellschaften (Knautia silvatica, Pimpinella major u.a.m.). Gut deckende acidophile Moose sind nicht vorhanden, vereinzelt besiedeln sie kleinere, mechanisch unbeeinflusste ökologische Nischen.

In der oberen montanen Stufe steht das Knautio-Pinetum an Hängen örtlich in Kontakt mit dem Fraxino-Pinetum und evtl. dem Carici albae-Pinetum. Kleinste ökologische Unterschiede (Insolation) sind ausschlaggebend für das Aufkommen subalpiner Arten, resp. das Fehlen der Sträucher. Oberhalb 800—900 m sind föhrenreiche Wälder nur noch in südlichen Expositionen ausgebildet. An Nordhängen wird die Gesellschaft von Buchen- und Fichtenwäldern über Rendzinen ersetzt. In der unteren subalpinen Stufe tritt das Knautio-Pinetum selten an nicht völlig stabilisierten Hängen auf und nähert sich standörtlich, nicht aber floristisch, dem Molinio-Pinetum. Das Optimum der Gesellschaft liegt zwischen 1000 und 1300 m, nachgewiesen ist sie von 800 bis 1460 m. Das Erico-Mugetum, insbesondere die untersubalpine Ausbildung der Subassoziation rhamnetosum, ersetzt in höheren Lagen das Knautio-Pinetum.

Untereinheiten wurden keine ausgeschieden, doch wäre bei grösserer Aufnahmenzahl eine obermontane von einer untersubalpinen und eine grasreiche von einer erikareichen Ausbildung abzutrennen.

Systematisches

Durch die fehlende Strauchschicht, das Vorherrschen der Gräser und das gelegentliche Vorkommen an instabilen Hängen sind die Beziehungen zum Molinio-Pinetum (Ellenberg und Klötzli) gegeben. Da aber eine Reihe im Molinio-Pinetum nicht vertretener Arten vorkommen (Rosa spec., Coronilla emerus, Rubus fruticosus, Solidago virgaurea, Valeriana tripteris u.a.) wird die vorliegende Einheit als neue Assoziation gefasst.

Ein organischer Anschluss an das Cephalanthero-Pinetum gelingt, trotz gewisser floristischer Übereinstimmungen, ebenfalls nicht.

Carici albae-Pinetum silvestris (Tabelle 4) Weisseggen-Föhrenwald

Eine für die Alpentäler eigenartige Vegetationseinheit wurde nur gerade am Eingang des Simmentals nachgewiesen. Auf Kalkstandorten grenzt an das Carici albae-Fagetum eine entsprechende von Föhren beherrschte Gesellschaft. Bloss die Fichte und Sorbus aria erreichen die Untergrenze des Föhren-Kronendaches. Einige kümmernde Sträucher wie Sorbus aucuparia, Amelanchier ovalis u.a. stehen vereinzelt, vermögen aber nie eine Strauchschicht zu bilden.

Eigenartigerweise fehlt den lichtreichen Föhrenbeständen Erica carnea völlig. Umsomehr kann sich Carex alba ausdehnen. Hohe Stetigkeit erlangen zudem Valeriana tripteris, Polygala chamaebuxus, Mercurialis perennis, wie die Gräser Sesleria coerulea und Calamagrostis varia. Eine grössere Anzahl nur einmal notierter Arten hält sich vorwiegend in Bestandeslücken von Carex alba.

Standörtlich ist die Einheit schwer zu fassen, hält sie sich doch einerseits saumartig am Rande des Carici albae-Fagetum und dehnt sich anderseits auf grösseren stabilen Hängen an der Nordseite der Burgfluh bei Wimmis aus.

Nachgewiesen ist die Einheit in der montanen Stufe von 640 bis 1000 m im Berner Oberland. Die geringe Gründigkeit des Bodenprofils erklärt wohl das Fehlen der Buche nicht aber das des Erikas.

Es bedarf weiterer ökologischer Untersuchungen, um Klarheit über die systematisch-ökologische Stellung dieser Föhrenwälder zu erhalten.

3. Föhrenwälder auf kalkarmen Standorten

Vaccinio-Pinetum silvestris (Tabelle 5) Vaccinien-Föhrenwald

Mit zunehmender organischer Bodenauflage stellen sich in nicht extrem trockenen Föhrenwäldern eine Reihe acidophiler Arten ein bei gleichzeitigem Verschwinden vieler calciphiler. Derartige Waldtypen befinden sich im Berner Oberland wie am Vierwaldstättersee vorwiegend in südlichen Expositionen der montanen Stufe. Qualitativ wertvolle, bis 15 m hohe Föhren bilden das gut schliessende Kronendach, in das zuweilen eher schmächtige Fichten und Buchen ragen.

Mit reduzierter Vitalität halten sich einige Straucharten, die aber niemals gebüschartig gedrängt stehen. In den wasserspeichernden sauren Rohhumusdecken wird vor allem der Buchenjungwuchs gefördert, der sich aber kaum zu einem Buchenwald (Luzulo-Fagetum) entwickeln kann. Sorbus aucuparia, Quercus petraea, und Ilex aquifolium dominieren. Amelanchier ovalis, Rhamnus cathartica, Acer pseudoplatanus u.a. treten in unbedeutender Zahl auf.

Die Hauptdeckung in der Krautschicht wird von den Zwergstraucharten, vor allem Erica carnea und Vaccinium myrtillus erreicht. Der Schwerpunkt der Erika-Abundanz und -Deckung liegt in der montanen Stufe in dieser Gesellschaft. Damit bestätigen sich die von Schweingruber 1972 in der subalpinen Stufe gemachten Beobachtungen, dass Erica carnea als pH-indifferente Art zu werten ist. Polygala chamaebuxus begleitet die erikareichen Flächen mit hoher Konstanz. Für saure Verhältnisse im Wurzelraum sprechen Calluna vulgaris und Vaccinium vitis-idaea und der oft herdenweise auftretende Pteridium aquilinum.

Tiefwurzelnde Krautarten, insbesondere Gräser wie Calamagrostis varia und Molinia coerulea, deuten auf karbonatreiche, resp. nicht allzu trockene Verhältnisse in tieferen Bodenschichten. Nebst Erica carnea weisen Galium mollugo, Brachypodium pinnatum u.a. Arten auf die allgemeine Wärmebegünstigung des Standorts.

An Hängen der montanen Stufe alterniert die Gesellschaft auf Kalkblockschutt wie auf Hohgantsandstein mit dem Fraxino-Pinetum und seltener mit dem Seseli-Pinetum. Auf flacheren, tiefgründigeren Standorten grenzen sie an das

Luzulo silvaticae-Fagetum typicum und an zur Verhagerung neigenden Stellen an das Luzulo silvaticae-Fagetum leucobryetosum oder gar an das Calluno-Pinetum.

Im Bereiche mässig geneigter, südlich exponierter Hänge tritt die Gesellschaft in beiden Untersuchungsgebieten relativ kleinflächig auf. Auf den sauren, oberflächlich mit glazial von Kalkgestein überführten Hohgantsandsteinen wird die Bodenreifung begünstigt; bereits kurze Zeit nach der Schaffung der Initialflächen treten acidophile Arten konkurrenzkräftig auf. Im Gebiete Sundlauenen-Beatenbucht reicht das Vaccinio-Pinetum bis auf Seespiegelhöhe, wogegen es auf dem Kalkgestein erst ca. 300 m darüber im Bereiche erhöhter Niederschläge vorkommt. Die Gesellschaft ist aus dem Bereiche von 570 bis 1000 m belegt.

Auf Hohgantsandstein befindet sich unter diesen erikareichen Flächen die ganze genetische Serie der Podsole. Bemerkenswert ist der extrem nährstoffarme Podsol mit einer Bleichsandschicht von 60-80 cm oberhalb der Posthaltestelle Sundlauenen auf 620 m über Meer.

Die Untereinheiten

Findet eine Weiterentwicklung des Fraxino-Pinetum statt, so verarmen die Bestände floristisch zusehends. Derartige, bereits mit acidophilen Kraut- und Moosarten bestockte, aber noch einige calciphile Arten enthaltende Flächen, wurden in einer Übergansgruppe zusammengefasst. Im Gegensatz zum Seseli-Pinetum unterscheiden sich die Bestände aus dem Berner Oberland und am Vierwaldstättersee recht wenig. Die beiden in der Tabelle auseinander gehaltenen Gruppen könnten zwangslos zusammengefasst werden. Bemerkenswert ist, dass die Tanne am Vierwaldstättersee häufig, aber im Berner Oberland spärlich vorkommt. Aus verbreitungsbiologischen und pedologischen Gründen dürfte sie am Thunersee selten sein.

Systematisches

Wie bei allen bisher beschriebenen Einheiten gelingt auch hier ein Anschluss an das von Ellenberg und Klötzli 1972 beschriebene *Pyrolo-Pinetum* nicht. Obwohl hier wie dort Säure- und Basenzeiger gemeinsam vorkommen, bestehen doch dermassen gravierende floristische Differenzen, dass diese Einheit mit dem neuen Namen belegt wird. Als wichtigste Differentialarten unseres Gebietes seien *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Solidago virgaurea*, *Prenanthes purpurea*, *Quercus petraea*, *Ilex aquifolium* hervorgehoben.

Bestimmt ist mit dem Einbezug von Vaccinien in den Assoziationsnamen keine zufriedenstellende Bezeichnung entstanden, doch lässt sich keine andere Pflanze finden, die ihren Schwerpunkt in dieser Assoziation hat oder nicht bereits für andere Einheiten verwendet wurde. Wir erlauben uns die Postulierung des Begriffs, zumal Matuszkiewics 1962 in einer synthetischen Arbeit die vaccinienreichen nord- und osteuropäischen Flachlandföhrenwälder mit neuen Namen belegt hat (Leucobryo-Pinetum, Peucedano-Pinetum).

Sphagno-Pinetum silvestris (Tabelle 6)
Torfmoos-Föhrenwald

Entsprechend ihrem seltenen Auftreten in der Natur ist die Gesellschaft mit wenigen Aufnahmen belegt. Ganz lokal befinden sich an nordexponierten Hängen der montanen Stufe kleinflächige Föhrenwaldkomplexe mit Sphagnum. In der qualitativ sehr unterschiedlichen Baumschicht herrschen Föhren. Sträucher sind praktisch keine vorhanden. Vereinzelt kümmern Buchen, Sorbus aucuparia, Amelanchier ovalis, Rhamnus cathartica und Ilex aquifolium. Die Bodenvegetation ist weitgehend verarmt. Nebst den spärlich und fast ausschliesslich steril vorhandenen nicht speziell acidophilen Arten herrschen Erica carnea und Vaccinium myrtillus, seltener, zumindest für diese Höhenlage, entwickeln sich Rhododendron ferrugineum oder Rhododendron hirsutum zu vitalen Zwergstrauchgebüschen.

Am Thunersee ist *Rhododendron ferrugineum* auf Hohgantsandstein vom Niederhorn bis auf Seespiegelhöhe in feuchten frostfreien Nischen verbreitet. Wenn ihr in höheren Lagen mächtige Schneedecken Schutz vor Frost bieten, so ist es in den schneearmen Tieflagen das ausgeglichene Seeklima. Laut Messungen des Holzzuwachses sind die Tieflagenexemplare bedeutend vitaler als diejenigen aus der subalpinen Stufe, weisen sie doch eine durchschnittliche Jahrringbreite von 0,4 mm gegenüber 0,12-0,14 mm auf.

Sphagnum spec. kann unter Umständen mächtige Moosdecken aufbauen. Auf Hohgantsandstein und auf Kalk in montanen Lagen findet sich das Sphagno-Pinetum kleinflächig an meistens sehr steilen Hängen mit viel einfallendem Seitenlicht. Zuweilen mag von höher gelegenen Hangteilen unterirdisch Wasser zufliessen. Über saurem Gestein ist die Rohhumusauflage meistens von mässiger Dicke. Über Kalkgestein wurde am Lopperberg, Hergiswil, eine Auflage von 1,1 m Rohhumus beobachtet. Rhododendron hirsutum dringt mit ihren Wurzeln bis in diese Tiefe vor, d.h. sie kann sich in den wuchernden Sphagnum-Polstern halten. Die Bestände grenzen an acidophile Buchen- und Fichtenwaldgesellschaften.

Systematisches

Derartige Bestände werden aus der Schweiz hier erstmals beschrieben. Da die Gesellschaft nur kleinflächig und selten auftritt und zudem eine Mittelstellung zwischen dem *Calluno-Pinetum* und dem *Vaccinio-Pinetum* einnimmt, ist ein Anschluss an diese Einheiten in Erwägung zu ziehen. Für die Eigenständigkeit dieser Einheit spricht aber die Bindung der Bestände an Nordlagen. Beim Sphagno-Pinetum handelt es sich um das montane Aequivalent des Rhododendro-Vaccinietum leucobryetosum, Sphagnum-Variante.

Calluno-Pinetum silvestris (Tabelle 7) Besenheide-Föhrenwald

In südexponierten Lagen auf sauren Gesteinen tritt an nährstoffarmen, verhagerten Stellen die sehr artenarme Gesellschaft auf. In den Föhrenwäldern mit reduzierter Wuchskraft halten sich kümmerliche Fichten und seltener schmächtige Mehlbeeren- und Buchensträucher nebst einigen Trieben von Amelanchier ovalis. In der meistens wenig deckenden, sehr artenarmen Krautschicht sind Vaccinium myrtillus, Calluna vulgaris, Vaccinium vitis-idaea recht wuchskräftig. Für Erica carnea liegen die Standorte am Rande der ökologischen Amplitude. Zuweilen mögen Rhododendron ferrugineum und Pteridium aquilinum in Übergangsbeständen zum Sphagno-Pinetum den Aspekt der Gesellschaft prägen.

Für Verhagerung spricht das stet auftretende Leucobryum glaucum und die sehr sauren, podsolierten Böden. Derartige Bestände wurden am Thunersee auf Hohgantsandstein soziologisch bearbeitet, doch existieren verwandte Typen im oberen Reusstal, von wo sie Glavač briefl. ausführlich beschreiben wird. Bei dieser Einheit handelt es sich um die montane Ersatzgesellschaft des Rhododendro-Vaccinietum leucobryetosum, Vaccinium vitis-idaea-Variante und um die Südlagenausbildung des Sphagno-Pinetum.

Örtlich grenzen die Flächen im Thunerseegebiet an das Luzulo silvaticae-Fagetum leucobryetosum und in höheren Lagen an bodensaure Fichtenwaldtypen.

Nicht in standörtlicher, aber in floristischer Hinsicht steht das Calluno-Pinetum dem Leucobryo-Pinetum Osteuropas sehr nahe.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden vorwiegend erikareiche Föhrenwälder aus den föhnbeeinflussten Tälern der Reuss und der Aare in den Gebieten des Vierwaldstätter- und des Thunersees beschrieben. Da sich die Einheiten an keine bisher beschriebenen Vegetationstypen organisch anschliessen lassen, schlägt der Autor folgende Benennung der Gesellschaften vor:

Namen der Vegetationseinheit	Standort
Coronillo vaginalis — Pinetum silvestris	Steilhänge anstehender Kalkfelsen. Exposition Süd
Seseli libanotidis — Pinetum silvestris	Trockenste Kalkschutthänge der collinen und montanen Stufe in südlicher Exposition
Fraxino — Pinetum silvestris	Trockene Kalkschutthänge der collinen und montanen Stufe in südlichen Expositionen des Vierwaldstättersees
Knautio silvaticae — Pinetum silvestris	Trockene Kalkschutthänge der montanen Stufe in allen Expositionen
Carici albae — Pinetum silvestris	Gut drainierte Kalkschutthänge in nicht extrem warmen Lagen der montanen Stufe in allen Expositionen

Vaccinio – Pinetum silvestris Kalkgestein mit dicken organischen

Auflagen oder Silikatgestein mit mässigen organischen Auflagen der collinen und montanen Stufe in südlichen Expositionen

Sphagno - Pinetum silvestris Kalk- oder Silikatgestein mit dicken

organischen Auflagen der collinen und

montanen Stufe in nördlichen

Expositionen

Calluno – Pinetum silvestris Quarzsandstein und Urgestein in der

collinen und montanen Stufe in südlicher

Exposition

Résumé

Dans le présent travail sont décrites les pinières riches en bruyère peuplant les vallées exposées au foehn de la Reuss et de l'Aar (lac des Quatre-Cantons et lac de Thoune). Etant donné qu'aucune unité ne se rattache à des types de végétation décrits jusqu'ici, l'auteur propose la désignation des assotions comme suit:

Nom du	type de	végétation	Station

Coronillo vaginalis — Pinetum silvestris — Pentes raides de rochers calcaires

compacts; exposition au sud

Seseli libanotidis – Pinetum silvestris Eboulis de calcaire très secs de l'étage

des collines et des montagnes;

exposition au sud

Fraxino – Pinetum silvestris Eboulis de calcaire secs de l'étage des

collines et des montagnes; exposition au

sud, au lac des Quatre-Cantons

Knautio silvaticae – Pinetum silvestris Eboulis de calcaire secs de l'étage

montagnard; exposition aux quatre

points cardinaux

Carici albae – Pinetum silvestris Eboulis de calcaire bien drainés dans

des stations pas trop chaudes de l'étage montagnard; exposition aux quatre

points cardinaux

Vaccinio – Pinetum silvestris Roche calcaire avec couvertures

organiques épaisses ou rochers siliceux avec couvertures organiques moyennes;

exposition au sud

Sphagno – Pinetum silvestris

Eboulis de calcaire ou de silice avec couvertures organiques épaisses; exposition au nord, dans l'étage des collines et des montagnes

Calluno – Pinetum silvestris

Grès de quarz et granite; exposition au sud, dans l'étage des collines et des montagnes

Traduit par O. Lenz

Summary

In this article, pine forests with heath (Erica carnea) are described, which are to be found in the Reuss and Aare valleys, near Lake Lucerne and Lake Thun, where influences of foehn are existent. These plant communities do not correspond to any type of vegetation hitherto described, therefore the author proposes the following denominations:

Site

Name of the Vegetation Type

Coronillo vaginalis — Pinetum silvestris Steep compact calcareous rocks facing [pine forest with Coronilla vaginalis] south

Seseli libanotidis — Pinetum silvestris [pine forest with Seseli libanotis]

Very dry slopes of limestone rubble, southerly aspects.

Fraxino – Pinetum silvestris [pine forest with Ash-trees]

Dry, south facing slopes of limestone rubble in the low (colline) and intermediate (montane) altidudinal vegetation belt of Lake Lucerne

Knautio silvaticae – Pinetum silvestris [pine forest with Knautia silvatica]

Dry slopes of limestone rubble in the montane vegetation belt, all aspects

Carici albae — Pinetum silvestris [pine forest with Carx alba]

Well drained slopes of limestone rubble in moderately warm sites of the montane vegetation belt, northerly aspects

Vaccinio — Pinetum silvestris [pine forest with Bilberry]

Limestones with thick organic soil layers, or siliceous rocks with moderately thick organic soil layers, in the colline and montane vegetation belt, southerly aspects

Sphagno – Pinetum silvestris [pine forest with Sphagnum]

Calcareous or siliceous rocks with thick organic soil layers in the colline and montane vegetation belt, northerly aspects

Calluno – Pinetum silvestris [pine forest with Common Heather]

Quartz-sandstone and other siliceous rocks in the colline and montane vegetation belt, southern aspect

Literaturverzeichnis

- Bäschlin K. 1945. Über den Föhrenwald. Mitt. Aarg. nat. forsch. Ges., 22, 138-157. Braun-Blanquet J. 1932. Zur Kenntnis nordschweizerischer Waldgesellschaften. Bh. Bot. Cbl., 49 (Erg. bd.), 7-42.
- 1959. Zur Vegetation der nordbündnerischen Föhntäler. Vegetatio, 8, 235-249.
- und Richard R. 1949. Groupements végétaux et sols du bassin de Sierre. Bull. Murith., 64, 106-134.
- Pallmann H. und Bach R. 1954. Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark und seinen Nachbargebieten. II. Vegetation und Böden der Wald- und Zwergstrauchgesellschaften (Vaccinio-Piceetalia), Erg. wiss. Unters. Schweiz. Nat.park, NF, 4, 200.
- Davis S.A. 1962. Struktur- und Zuwachsanalysen von natürlichen Föhrenwäldern. Beitr. geob. Landesaufn. Schweiz 41, 86.
- Ellenberg H. und Klötzli F. 1972. Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Mitt. schweiz. Anst. forstl. Vers'wes. 48, H/4.
- Grossmann H. 1971. Vegetationskundliche und waldbauliche Untersuchungen in natürlichen Föhrenwäldern am Ostufer des Urnersees. Diplomarbeit aus dem Inst. für Waldbau der ETH, Leitung H. Leibundgut, Zürich. Unveröff. 42 Seiten.
- Keller W. 1973. Waldgesellschaften im Reservat Gräte (Merishausen, Kt. Schaffhausen). Mitt. nat. forsch. Ges. Schaffhausen, 30, (1973-76) im Druck.
- Matuszkiewicz W. 1962. Zur Systematik der natürlichen Kieferwälder des mittel- und osteuropäischen Flachlandes. Mitt. flor. soz. Arb'gem. Stolzenau NF 9, 145-186.
- Moor M. 1958. Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen, Mitt. schweiz. Anst. forstl. Vers'wes. 34, H.4, 221-360.
- Rehder H. 1962. Der Girstel ein natürlicher Pfeifengras-Föhrenwald-Komplex am Albis bei Zürich. Ber. geobot. Inst. ETH Zürich, 33, 17-64.
- Richard J.L. 1972. La végétation des crêtes rocheuses du Jura. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 82, 68-112.
- Schneider A. 1971. Bodenkundliche Untersuchungen in Zwergstrauchheiden des Berner Oberlandes. Semesterarbeit aus dem agrikulturchumischen Institut der ETH, Leitung R. Bach, Zürich. 71 Seiten (unveröffentlicht).
- Schweingruber F.H. 1972. Die subalpinen Zwergstrauchgesellschaften im Einzugsgebiet der Aare (Nordwestliche Randalpen). Mitt. schweiz. Anst. forstl. Vers'wes. 48, H. 2.
- Trepp W. 1947. Der Lindenmischwald (Tilieto-Asperuletum taurinae) des schweizerischen voralpinen Föhn-Seenbezirks und seine pflanzensoziologische und forstliche Bedeutung. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz. 27, 128.
- Zoller H. 1951. Das Pflanzenkleid der Mergelsteilhänge im Weissensteingebiet. Ber. geobot. Forsch. Inst. Rübel 1950, Zürich, 1951, 67-95.

Dr. F.H. Schweingruber Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen CH-8903 Birmensdorf ZH

Anhang

Seseli-Pinetum

Nr.	Koordinaten	Lokalität
1	689640/199500	Urnersee, Stutzegg
2	691950/200080	Urnersee, Herbizugegg
3	684350/204850	Gersau, Chindli
4	689850/197500	Urnersee, Axenfluh
5	689620/201470	Urnersee, Schifernegg
6	689540/201600	Urnersee, Schifernegg
7	690040/200060	Urnersee, Herbizugegg
8	689900/197500	Urnersee, Axenfluh
9	683850/204900	Gersau, Oberholz
10	690080/199820	Urnersee, Grawegg
11	683800/204900	Gersau, Oberholz
12	689300/204980	Urnersee, Wasiwald
13	689260/204990	Urnersee, Wasiwald
14	684010/204975	Gersau, Oberholz
15	683950/205100	Gersau, Sattelflühe
16	683650/205350	Gersau, Sattelflühe
17	690280/197680	Urnersee, Axenfluh
18	690280/197690	Urnersee, Axenfluh
19	683770/205440	Gersau, Sattelflühe
20	659600/174175	Innertkirchen, Äppigen
21	659375/173925	Innertkirchen, Aareschlucht
22	659350/173900	Innertkirchen, Aareschlucht
23	659625/174150	Innertkirchen, Äppigen
24	628020/170350	Neuhaus
25	627980/170350	Neuhaus
26	624325/169975	Beatushöhlen, Töffegge
27	625200/170180	Neuhaus, Geldbrunnen
28	628150/170300	Balmholz, Steinbruch
29	623750/171600	Merligen, Cholgruebi
30	623750/171625	Merligen, Cholgruebi
31	608075/163400	Diemtigtal, Wampflen
32	608075/163400	Diemtigtal, Wampflen

Knautio-Pinetum

Nr.	Koordinaten	Lokalität
1	684020/205300	Gersau, Sattelflühe
2	690080/198660	Urnersee, Plattwald
3	690840/197500	Urnersee, Franzenstock
4	690950/197250	Urnersee, Franzenstock
5	690900/197250	Urnersee, Franzenstock
6	690320/198520	Urnersee, Plattwald
7	690950/197300	Urnersee, Franzenstock
8	691180/197200	Urnersee, Franzenstock
9	690780/198760	Urnersee, ob. Frimseli
10	691180/197990	Urnersee, Hinter Eggen
11	689940/197500	Urnersee, Axenfluh
12	691450/197430	Urnersee, Franzenstock
13	691560/197520	Urnersee, Franzen

Fraxino-Pinetum

Nr.	Koordinaten	Lokalität
1	689800/201240	Urnersee, Schifernegg
2	689620/201560	Urnersee, Schifernegg
3	689120/205200	Urnersee, Ingenbohlerwald
4	689540/201610	Urnersee, Schifernegg
5	689550/197800	Urnersee, Schifernegg
6	689800/201180	Urnersee, Schifernegg
7	689940/197500	Urnersee, Axenfluh
8	685100/205075	Gersau, Chindli
9	689700/199620	Urnersee, Stutzegg
10	689750/199640	Urnersee, Stutzegg
11	689720/199480	Urnersee, Stutz
12	690010/199940	Urnersee, Grawegg
13	689560/201700	Urnersee, Schifernegg
14	690040/199920	Urnersee, Grawegg
15	204910/684850	Gersau, Oberholz
16	689500/198140	Urnersee, Adams-Rüti
17	689920/198720	Urnersee, Heisstal
18	690780/198480	Urnersee, Axenrüti
19	690000/199940	Urnersee, Grawegg
20	689560/201700	Urnersee, Schifernegg
21	690200/197400	Urnersee, Axenfluh
22	690200/197400	Urnersee, Axenfluh
23	684350/204850	Gersau, Chindli
24	690280/197280	Urnersee, Axenfluh
25	689500/197900	Urnersee, Axenmätteli
26	689480/197800	Urnersee, Axenfluh
27	690240/197380	Urnersee, Axenfluh
28	684050/205000	Gersau, Oberholz
29	689500/198140	Urnersee, Adams-Rüti
30	667525/203150	Lopper, Acheregg
31	683940/205100	Gersau, Sattelflühe
32	683925/205225	Gersau, Sattelflühe
33	683760/205430	Gersau, Sattelflühe

Carici albae-Pinetum

Nr.	Koordinaten	Lokalität
1	614350/189330	Wimmis, Brücke
2	614350/189340	Wimmis, Brücke
3	614350/189125	Wimmis, Brücke
4	609580/164690	Diemtigtal, Horboden
5	609625/164650	Diemtigtal, Horboden
6	614600/168850	Wimmis, Burgfluh
7	614475/168900	Wimmis, Burgfluh
8	614500/168925	Wimmis, Burgfluh
9	596575/153410	Zweisimmen, Mulenberg

Vaccinio-Pinetum

Nr.	Koordinaten	Lokalität
1	627450/170500	Sundlauenen, Delta
2	627500/170500	Sundlauenen, Delta
3	627400/170750	Sundlauenen, Delta
4	?	Heimwehfluh
5	623825/170300	Merligen, Nase
6	626050/170400	Beatushöhlen
7	624075/170350	Merligen, Nastel
8	624050/170375	Merligen, Nastel
9	623750/170260	Merligen, Nase
10	623770/170290	Merligen, Nase
11	623650/170325	Merligen, Nase
12	623650/170325	Merligen, Nase
13	627425/170800	Sundlauenen, Posthaltestelle
14	626100/170375	Beatushöhlen
15	628350/171275	Beatenberg, Waldegg
16	681930/205475	Gersau, Blätzen
17	681925/205500	Gersau, Blätzen
18	683975/205150	Gersau, Sattelflühe
19	689680/198300	Urnersee, Unter Axen
20	689680/198300	Urnersee, Unter Axen
21	689680/198300	Urnersee, Unter Axen
22	683875/205230	Gersau, Sattelflühe
23	683700/205350	Gersau, Sattelflühe
24	683750/205425	Gersau, Sattelflühe

Sphagno-Pinetum

Nr.	Koordinaten	Lokalität
1	623675/170375	Merligen, Nase
2	623675/170375	Merligen, Nase
3	623850/170325	Merligen, Nase
4	623875/170325	Merligen, Nase
5	627400/170725	Sundlauenen
6	623750/170260	Sundlauenen
7	667475/203350	Lopper, Acheregg
8	689900/199400	Urnersee, Bruggiwald
9	690950/197220	Urnersee, Franzenstock

Calluno-Pinetum

Nr.	Koordinaten	Lokalität
1	625950/172050	Beatenberg
2	626050/172050	Beatenberg
3	624200/170625	Beatenberg, Schmocken
4	624200/170625	Beatenberg, Schmocken
5	624200/170625	Beatenberg, Schmocken
6	624200/170625	Beatenberg, Schmocken

1 mal vorkommende Arten im Seseli-Pinetum

- 1 Acer campestre +
- 4 Anthyllis vulneraria 1 / Lathyrus pratensis +
- 6 Adenostyles glabra (r)
- 12 Hypericum montanum r / Prenanthes purpurea r
- 13 Rhinanthus ellipticus +
- 14 Viola mirabilis r
- 17 Cirsium acaulon r
- 21 Calluna vulgaris 2
- 22 Sieglingia procumbens +
- 23 Sedum album 1
- 25 Sempervivum tectorum 1 / Allium senescens 1 / Stachys recta + / Viola mirabilis 1
- 26 Campanula trachelium +
- 29 Rhamnus pumila + / Eupatorium cannabinum r / Hypericum maculatum r⁰
- 30 Campanula cochleariifolia 1 / Coronillo vaginalis r
- 31 Alnus incana r
- 32 Euphrasia salisburgensis + / Gymnadenia odoratissima r / Ophris muscifera r

1 mal vorkommende Arten im Fraxino-Pinetum

- 2 Rhythidium rugosum +
- 3 Polygonatum multiflorum +
- 8 Pyrola rotundifolia + / Salix caprea 1
- 10 Knautia silvatica 1 / Centaurea montana +
- 12 Thesium alpinum r
- 13 Gentiana asclepiadea + / Rosa pendulina +
- 15 Goodiera repens 1
- 17 Pimpinella major r
- 19 Polygonatum multiflorum r
- 20 Seseli libanotis (r)
- 26 Vicia cracca, gerardi +
- 25 Prunella grandiflora +
- 27 Geranium silvaticum r
- 28 Digitalis ambigua 1 / Satureja vulgaris +
- 30 Lilium martagon r / Anemone nemorosa r⁰
- 31 Carex digitata + / Vaccinium myrtillus +
- 33 Carex sempervirens 1

1 mal vorkommende Arten im Knautio-Pinetum

- 1 Carex sempervirens 1 / Lilium bulbiferum r / Cotoneaster tomentosa r
- 3 Cornus sanguinea +
- 4 Corylus avellana + / Evonymus latifolius r+ / Lathyrus vernus r / Succisa pratensis +
- 5 Fraxinus excelsior + / Vaccinium myrtillus +
- 6 Digitalis ambigua + / Globularia cordifolia +
- 7 Sorbus aucuparia r / Satureja vulgaris + / Melampyrum silvaticum r
- 9 Sanicula europaea 1
- 11 Galium pumilum r
- 12 Anthyllis vulneraria +

1 mal vorkommende Arten im Carici albae-Pinetum

- 1 Geranium sanguineum r
- 2 Teucrium chamedrys + / Dryopteris robertiana +
- 3 Viola hirta r / Moeringia muscosa + / Aruncus silvester + / Turritis glabra r / Digitalis lutea + / Silene cucubalus r
- 4 Oxalis acetosella 1 / Carex digitata + / Peucedanum cervaria + /
 Polygonatum officinale r / Salvia glutinosa + / Sanicula europaea + / Daphne mezereum 1
- 5 Carex humilis r / Frangula alnus 1
- 6 Quercus petraea Str. 1 / Pyrola secunda (+) / Moeringia muscosa 1 / Asplerium ruta-muraria r
- 7 Abies alba + / Rubus idaeus r
- 8 Salix appendiculata + / Campanula scheuchzeri r
- 9 Melampyrum pratense 1 / Globularia nudicaulis / Gymnadenia odorata + / Thymus praecox + / Plathanthera bifolia + / Orchis maculata + / Cirsium acaulon + / Centaurea montana r

1 mal vorkommende Arten im Vaccinio-Pinetum

- 1 Gymnadenia conopea 1 / Cornus sanguinea + / Acer campestre + / Viburnum opulus +
- 4 Prunella grandiflora r / Galium pumilum + / Polygonatum officinale r / Thesium alpinum (+) / Globularia cordifolia + / Hippocrepis comosa r
- 6 Cephalanthera rubra +
- 7 Lotus corniculatus + / Chrysanthemum montanum + / Viola hirta + / Geranium sanguineum +
- 8 Vincetoxicum officinale
- 10 Melica nutans r
- 11 Festuca ovina + / Orchis maculata 1
- 12 Betula spec. r / Aquilegia vulgaris r / Lathyrus vernus r
- 13 Viola silvestris / riviniana + / Saponaria ocymoides r
- 14 Carex ornithopoda + / Epipactis atropurpurea r
- 16 Pirus communis (1) / Blechnum spicant r
- 17 Acer platanoides r / Tilia cordata Str. 1
- 18 Evonymus latifolius r / Lysimachia nemorum r / Polytrichum attenuatum 1
- 20 Luzula nivea + / Seseli libanotis r
- 22 Carduus defloratus (+)

3 mal

3, 6, 14 Pyrola secunda

1 mal vorkommende Arten im Sphagno-Pinetum

- 1 Fragaria vesca
- 2 Rubus saxatilis + / Hedera helix r / Lonicera xylosteum + / Lonicera nigra + / Carex digitata 1 / Veronica latifolia +
- 3 Plathanthera bifolia +
- 4 Corylus avellana +
- 5 Anthericum ramosum r / Acer campestre r / Viburnum lantana +
- 6 Prunus avium r
- 7 Acer pseudoplatanus + / Melica nutans r / Dryopteris spinulosa + / Salix appendiculata 1 / Adenostyles glabra r
- 8 Bellidiastrum micheli (+) / Evonymus latifolius r
- 9 Quercus petraea r / Cotoneaster tomentosa + / Lonicera slpigena + / Knautia silvatica 1 / Centaurea montana r / Dactylis glomerata 1