© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Die Waldgesellschaften der Flysch- und Moränenzone des Salzburger Alpenrandes

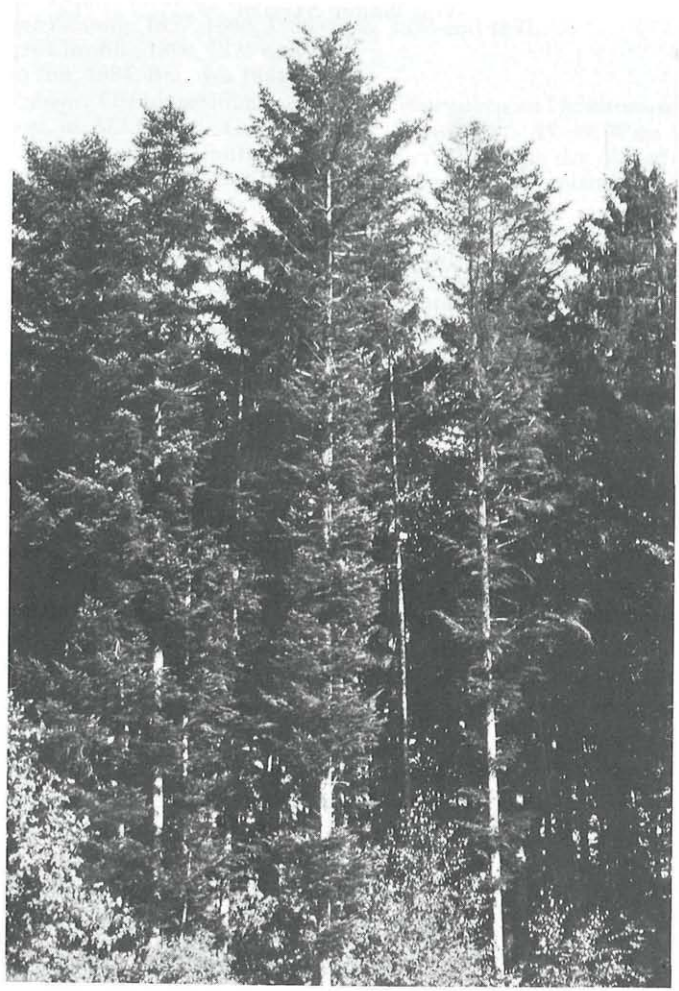
Von Walter Strobl

VORWORT

Bei Beginn der vorliegenden Arbeit war mir klar, daß eine Erfassung der Vegetation waldbedeckter Kuppen und Hänge unserer Salzburger Flyschberge keine außergewöhnlichen Ergebnisse erwarten läßt. Das Hauptaugenmerk lag deshalb von vornherein auf einer möglichst umfassenden und soliden Darstellung der pflanzensoziologischen und bodenökologischen Verhältnisse dieser randalpinen Waldbestände. Deutlich war schon zu diesem Zeitpunkt (Frühjahr 1975) ein massives Absterben der Tannen zu beobachten. Heute ist das „Waldsterben" bereits zu einer allgemein bekannten Schreckensvision geworden: nicht nur eine Baumart, sondern der gesamte Wald ist plötzlich in seinem Weiterbestand gefährdet. Dadurch erhält auch die Bearbeitung und Wiedergabe weitverbreiteter Waldgesellschaften eine neue Wertigkeit. Dank und Anerkennung ist daher der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde dafür auszusprechen, daß sie in großzügiger Weise nicht nur den nahezu ungekürzten Text, sondern auch das Tabellenmaterial in vollem Umfang für ihre Mitteilungen angenommen hat.

Mögen sich die Verantwortlichen in Politik und Wirtschaft ihrer Sorgepflicht für den Wald bewußt werden. Noch ist es nicht zu spät.

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at



Absterbende Tannen (Abies alba MILL.)
südöstlich von Obertrum im Frühsommer 1976

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

I. Allgemeiner Teil

1. EINLEITUNG

Die in den Jahren 1975 bis 1978 unter diesem Titel als Dissertation* durchgeführte Arbeit stellt den Versuch dar, einen Überblick über die pflanzensoziologische und bodenökologische Situation der Waldgesellschaften der Flysch- und Moränenzone des Salzburger Alpenrandes zu geben. Im folgenden wird besonders auf die Vegetationsverhältnisse eingegangen; der bodenkundliche Teil wird im nächsten Band dieser Mitteilungen veröffentlicht werden.

Naturgemäß richtet sich das Hauptinteresse der Geobotanik im Salzburger Raum (vor allem) auf die Alpen, die neben einer großen Bandbreite von ökologischen Problemstellungen auch einen wesentlich vielfältigeren Artenaufbau der Pflanzengesellschaften zeigen als der Alpenrand und das Alpenvorland. Daher ist es nicht verwunderlich, daß außer der sehr genauen Flora von LEEDER und REITER (1958) „Kleine Flora des Landes Salzburg" und der „Forstgeschichte des Landes Salzburg" von KOLLER (1975) keinerlei brauchbare Arbeiten über die Wälder des Untersuchungsgebietes vorliegen. Zu Vergleichen wurden deshalb besonders die Arbeiten von PFADENHAUER (1969) und PETERMANN (1970) aus dem bayerischen Alpenvorland herangezogen.

2. ARBEITSMETHODEN

Nach BRAUN-BLANQUET (1964) befaßt sich die Pflanzensoziologie mit den Gruppierungen der Pflanzen, ihren gegenseitigen Wechselbeziehungen und ihrer Abhängigkeit von der belebten und unbelebten Umwelt. Die Aufgabe jeder pflanzensoziologischen Untersuchung besteht daher neben der Aufnahme der Pflanzendecke auch darin, die Standortfaktoren wie Klima, Boden, Relief, biotische Faktoren und den anthropogenen Einfluß in dem Maß zu erfassen, in dem sie die Vegetation beeinflussen.

Die Pflanzengesellschaften wurden im Gelände nach der Schätzmethode von BRAUN-BLANQUET (1964) erfaßt, die eine gleichzeitige Aufnahme von Deckung und Soziabilität der jeweiligen Pflanzenart ermöglicht. Die Größe der Aufnahmeflächen betrug meist zwischen 150 und 200 m^2, beim häufig nur sehr kleinflächig auftretenden *Carici remotae-Fraxinetum* bei 50 m^2. Die Aufnahmeorte werden bei der jeweiligen Gesellschaftsbeschreibung angeführt, ebenso die Pflanzen, die in der Tabelle nicht enthalten sind.

---

* Eingereicht an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Salzburg, Salzburg 1978, 122 Seiten.

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Die Nomenklatur der Arten erfolgte für die Gefäßpflanzen nach EHRENDORFER (1973), für die Moose nach GAMS (1973); die Pflanzengesellschaften wurden vor allem nach OBERDORFER (1957), die Buchen- und Buchen-Tannenwälder jedoch nach MAYER (1974) und PETERMANN (1970) beschrieben.

In den Tabellen und im Text werden folgende Abkürzungen verwendet: B = Baumschicht, S = Strauchschicht, K = Krautschicht.

Als Mengenangaben pro Aufnahmefläche stehen bei den Pflanzenarten folgende Zahlen (nach BRAUN-BLANQUET):

a) Deckungsgrad:
- 5 = mehr als 3/4 der Fläche deckend
- 4 = 1/2 bis 3/4 der Fläche deckend
- 3 = 1/4 bis 1/2 der Fläche deckend
- 2 = 1/20 bis 1/4 der Fläche deckend
- 1 = zahlreich, aber weniger als 1/20 deckend
- \+ = spärlich
- r = nur ein Exemplar

b) Wuchsweise:
- 5 = in großen Herden
- 4 = in kleinen Herden
- 3 = truppweise
- 2 = gruppenweise
- 1 = einzeln

Beispiel: *Galium odoratum* 2.3 = 1/20–1/4 der Aufnahmefläche deckend, truppweise.

Weiters wurde eine Reihe von Bodenuntersuchungen durchgeführt, die im bodenkundlichen Teil der Arbeit ausführlich behandelt werden.

3. GEOGRAPHIE UND GEOLOGIE

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich über die zum Teil stark eiszeitlich überprägten Flyschberge des Salzburger Alpenrandes. Es beginnt nördlich der Stadt Salzburg mit dem Heuberg (833 m), Plainberg (562 m), Hochgitzen (674 m) sowie Haunsberg (833 m), setzt sich gegen Osten über den Buchberg (796 m) und Tannberg (784 m) bis zum Kolomannsberg (1111 m) fort, wo es den Irrsberg (837 m) noch mit einschließt. Große Teile des Tannberges und Kolomannsberges liegen dabei schon auf oberösterreichischem Landesgebiet. Im Abschnitt Große Plaike und Kolomannsberg erreicht die Flyschzone ihre größte Ausdehnung und Höhe, hier kommt ihr Mittelgebirgscharakter am besten zur Geltung. Bis weit hinauf sind die Flyschberge von Seitenmoränen umhüllt, so reichen Altmoränen an der Südseite des Tannberges bis in eine Höhe von 700 m. Obwohl die dem Nordrand der Kalkalpen vorgelagerte Flyschzone eine geologische Einheit bildet und allgemein als zum Alpenrand gehörend betrachtet wird, besitzt sie doch zum Teil mit den flacheren landwirtschaftlich genutzten Hängen bereits den Landschaftscharak-

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

ter des Alpenvorlandes. Das gilt vor allem für den Plainberg, Hochgitzen und Haunsberg, besonders aber für den nördlich an den Haunsberg anschließenden Moränenrücken des Nußdorfer Höhenzuges, der der Molasse aufliegt. Diesen Übergang zeigen auch der Buchberg und der Irrsberg. Eine exakte Trennung vom eigentlichen Alpenrand ist jedoch nicht möglich (SEEFELDNER, 1961).

Die Gesteine der Flyschzone im Salzburger Raum bestehen sowohl aus Ablagerungen der Ober- als auch der Unterkreide. Es handelt sich dabei um kalkarme Tonschiefer, Mergel, Mergelschiefer und Sandsteine. Da diese Gesteine sehr leicht verwittern, fehlen der Flyschzone schroffe Formen, und Fels tritt nur bei Abrutschungen (Felswandl – Große Plaike) sowie in tief eingeschnittenen Wasserläufen zutage. Nördlich der Flyschzone schließt sich das überwiegend von eozänen Gesteinen aufgebaute Helvetikum an. Es zieht sich als schmaler Streifen in westöstlicher Richtung der Flyschzone folgend über St. Pankraz am Haunsberg zum Schloßberg und Wartstein bei Mattsee bis zum Nordfuß des Tannberges. Die daran anschließende Molassezone sowie der eingeebnete Flyschsockel sind weitgehend von Moränenmaterial bedeckt (DEL-NEGRO, 1970). Die von diesen relativ kalkarmen Ausgangsgesteinen gebildeten Böden bestehen aus sehr ton- und schluffreichen Braunerden, die oberflächlich meist entkalkt sind und bei den hohen Niederschlägen des Untersuchungsgebietes eine starke Vergleyungstendenz zeigen. Da weder die leicht verwitternden Flyschgesteine noch das Moränenmaterial der Erosion großen Widerstand entgegensetzen, sind die Hänge von mehr oder weniger tiefen Gräben durchzogen. Weiters neigen die tonreichen Böden zu Solifluktionserscheinungen und Hangrutschungen, die zur Plaikenbildung führen können.

Der Großteil dieses Gebietes liegt im Einzugsbereich der Salzach, nur der steile Ostabfall des Kolomannsberges und der Thalgauberg werden durch die Zeller Ache und Griesler Ache zur Traun hin entwässert.

Die flachen Hänge der Flyschberge werden vor allem als Grünland genutzt, wogegen die für die Landwirtschaft weniger geeigneten Hänge und Gräben von stark mit Fichte durchforsteten Wäldern bedeckt sind; einigermaßen naturnahe Waldbestände sind daher nur noch an den unzugänglichsten Stellen anzutreffen.

4. KLIMA

Der allgemeine Klimacharakter des Bundeslandes Salzburg ist entsprechend dessen Lage im Westwindgürtel der gemäßigten Zone mit einem Niederschlagsmaximum im Sommer mitteleuropäisch-ozeanisch geprägt. Jedoch trennt die fast geschlossene Mauer der Kalkalpen die Außenlandschaften des Flachgaues und Tennengaues, in die die maritimen Luftmassen fast ungehindert eindringen können, von den stärker kontinental geprägten Innenlandschaften Pongau, Pinzgau und Lungau.

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Am häufigsten tritt im Gebiet eine Nord-West-Wetterlage auf, mit der relativ kühle atlantische bis polare Luftmassen herangeführt werden, die die Hauptmasse der Niederschläge liefern. Sehr oft kommt es im Salzachtal zur Ausbildung einer Süd-Wetterlage mit Föhneinfluß bei Tiefdruckgebieten südlich bzw. südwestlich der Alpen; so kann im Jahresdurchschnitt mit 75 Föhntagen gerechnet werden. Seltener tritt eine reine West-Wetterlage auf, die atlantische Luftmassen heranbringt, diese liefern aber weniger Niederschläge als die Nord-West-Wetterlagen (SEEFELDNER, 1961).

Die von Nord-West eindringenden feucht-kühlen Luftmassen werden am Alpennordrand gestaut, es kommt daher in diesem Bereich zu ausgiebigen Niederschlägen mit Jahressummen zum Teil über 1500 mm. Dagegen sinken sie im Lungau bis auf 800 mm ab. Ein Vergleich der Dezember–Jänner–Februar-Temperaturmittel zeigt ebenfalls einen Abfall der Temperaturen in den Innenlandschaften, der sowohl auf die stärkere Kontinentalität als auch auf die höheren Lagen zurückzuführen ist, während am Alpenrand die Winter durch den ozeanischen Einfluß milder sind und durch den häufigen Föhn längere Kälteperioden seltener auftreten. Entsprechend den Niederschlags- und Temperaturverhältnissen besitzt der zwischenalpine Raum die höchste Anzahl der Tage mit Schneebedeckung. Am Alpenrand sind auch im Winter Regenfälle durchaus nicht selten, oder die Schneedecke wird vom Föhn wieder zum Abschmelzen gebracht.

A: Klimawerte aus dem Zeitraum von 1961 bis 1970 für Eugendorf (Flachgau), Großarl (Pongau) und Weißpriach (Lungau) (die Werte wurden entnommen aus: HYDROGRAPHISCHER DIENST IN ÖSTERREICH, 1973)

	Eugendorf (540 m ü. M.) randalpin	Großarl (890 m ü. M.) zwischenalpin	Weißpriach (1120 m ü. M.) inneralpin
Jahresniederschläge in mm	1370	1152	911
Dezember–Jänner–Februar-Mittel °C	—1,6	—4,3	—5,8
Tage mit Schneebedeckung	72	130	124

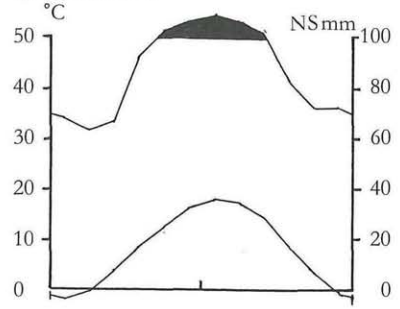
Eine genauere Betrachtung des Lokalklimas im Untersuchungsgebiet ergibt bei einer Einstufung nach REHDER (1965) einen Übergangsbereich zwischen Klimatyp VI_4 (Salzburg) und Klimatyp VI_5 (Mondsee). Es handelt sich dabei um den mitteleuropäischen Klimatyp der stark humiden Alpenrandgebiete mit Jahresniederschlagssummen bis zu 1600 mm und Temperaturmitteln um 7,9° C. Dieser Klimatyp mit hohen Nieder-

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

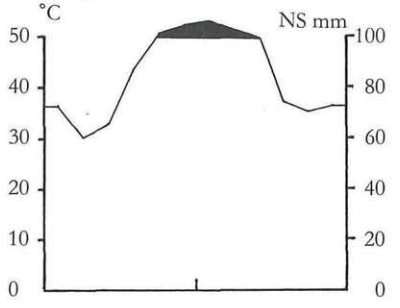
schlägen und verhältnismäßig milden Wintern stellt für Buche und Tanne optimale Wachstumsbedingungen dar. Hingegen bildet die besonders gegen Spätfröste empfindliche Buche im Pongau und Pinzgau nur kleinere Bestände aus, während sie im Lungau gänzlich fehlt.

B: Zusammenfassung der Klimawerte der Stationen Salzburg (Flugplatz), Nußdorf (Haunsberg), Frankenmarkt (Vöckla), Straßwalchen (Mattig), Eugendorf (Fischach), Mondsee (Mondsee), Sommerholz (Wallersee), Oberndorf (bei Salzburg), Mattsee (Niedertrumer See) des Untersuchungsgebietes in Klimadiagrammen (nach WALTER und LIETH, 1967).

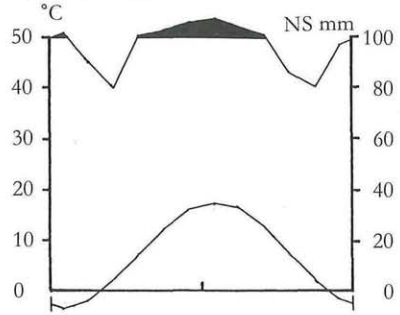
Salzburg VI4 (435 m, 1901–1970)
8,3°C, 1305 mm



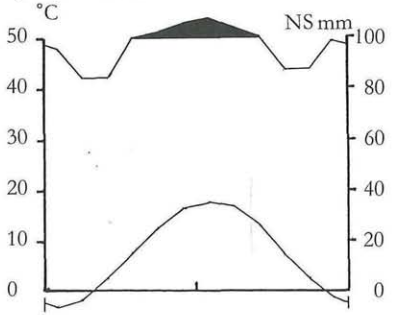
Nußdorf VI4 (460 m, 1901–1970)
–1191 mm



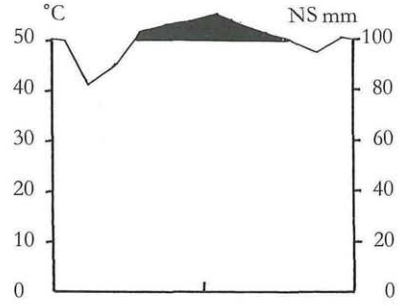
Frankenmarkt VI4 (540 m, 1901–1970)
7,4°C, 1349 mm



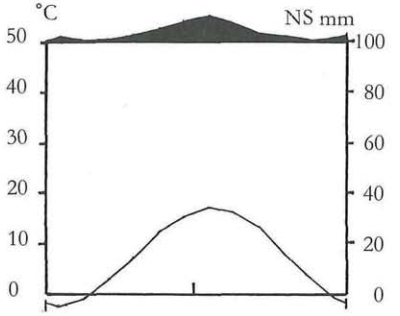
Straßwalchen VI4-5 (550 m, 1901–1970)
7,6°C, 1399 mm



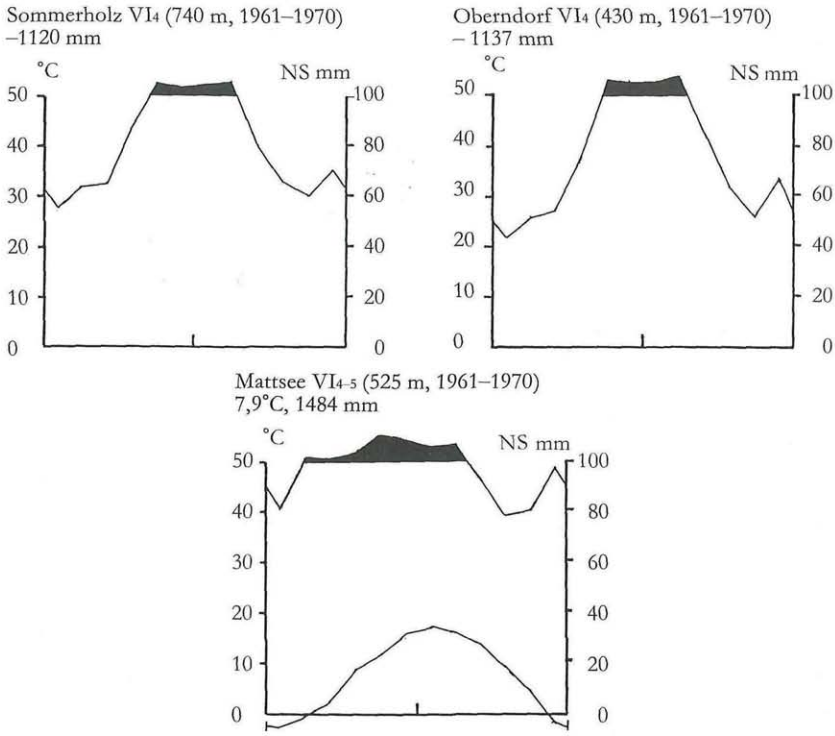
Eugendorf VI5 (540 m, 1901–1970)
–1528 mm



Mondsee VI5 (488 m, 1901–1970)
7,9°C, 1601 mm



© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at



II. Vegetationskundlicher Teil

1. VORBEMERKUNG

Ungefähr 12.000 Jahre lang, vom Ende der Eiszeit bis zum Eindringen des Menschen, bestimmte vor allem das Klima die Ausbildung der Vegetationsdecke. Als im Postglazial vor rund 10.000 Jahren die Wiederbewaldung des Alpenrandgebietes einsetzte, fanden sich natürlich die Baumarten mit den kürzesten Einwanderungswegen (Birke, Kiefer) zuerst ein. Jedoch war das Waldbild auch in den folgenden Jahrtausenden, als alle anderen Baumarten bereits eingewandert waren, einem ständigen Wandel unterworfen, da aufgrund von Klimaschwankungen immer einzelne Arten den anderen an Konkurrenzkraft überlegen waren. Mit Hilfe der Pollenanalyse gelingt es heute, ein immer komplexeres Bild dieser Vorgänge zu rekonstruieren. Schließlich drangen im 8. Jahrhundert n. Chr. die Menschen verstärkt in das Gebiet ein und begannen, großflächig die Landschaft zu verändern. Die Siedler rodeten große Teile der fast geschlossenen Walddecke und drängten die Wälder auf Berghänge und in unzugängliche Gräben zurück. Während im Mittelalter zur Dekkung des Brennholzbedarfes auch die Buche einen wertvollen Waldbaum darstellte, stieg im Zuge der Industrialisierung der Bedarf an Fichtenholz

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

stark an (HORNSTEIN, 1951). Es entstanden sogenannte „Wirtschaftswälder" in Form von Fichtenmonokulturen, die heute den überwiegenden Teil der Wälder ausmachen, naturnahe Bestände sind dagegen kaum mehr anzutreffen.

Für eine vollständige Erfassung des heutigen Bestandsaufbaues ist daher sowohl die Berücksichtigung der Pflanzensoziologie als auch der Waldgeschichte eine unbedingte Notwendigkeit, da ohne diese Synthese der derzeitige Zustand der Wälder des Arbeitsgebietes weder begriffen noch dargestellt werden kann. Die folgenden Abschnitte wurden deshalb so angeordnet, daß der zeitliche Ablauf der Waldentwicklung gleichsam nachvollzogen wird.

2. POSTGLAZIALE WALDGESCHICHTE

Die Ergebnisse der von LÜRZER (1956) durchgeführten Pollenanalysen aus dem Hasenmoor am Thalgauberg (770 m ü. M.), dem Egelseemoor zwischen Buchberg und Tannberg (590 m ü. M.) und dem Zellermoos am mittleren Nordwestufer des Wallersees (510 m ü. M.) ermöglichen eine anschauliche Darstellung der Wiederbewaldung des Untersuchungsgebietes im Postglazial.

FIRBAS (1949, 1952) hat den Zeitraum vom Rückzug der Eiszeitgletscher bis zur Gegenwart in zwei große Gruppen geteilt. Die Zeit des Eisrückganges bis zur Ausbildung lichter Kiefernwälder wird als „Spätglazial" bezeichnet, das in drei Abschnitte unterteilt wird. Mit der Wiederbewaldung beginnt das „Postglazial", das FIRBAS in sieben Abschnitte unterteilt: die Vorwärmezeit (Abschnitt IV), frühe Wärmezeit (V), mittlere Wärmezeit (VI, VII), späte Wärmezeit (VIII) und Nachwärmezeit (IX, X).

Während zu Beginn des Spätglazials eine baumlose, Artemisien- und Chenopodiaceen-reiche Tundrenvegetation ausgebildet war, bildeten sich in der Folge lockere Wälder, die von den Lichtbaumarten Kiefer und Birke dominiert wurden. Die Birke war allerdings in den höheren Lagen nur schwach vertreten. Mit der Fichte und der Hasel wanderte in der frühen Wärmezeit in den tieferen Lagen auch die Ulme ein, die sich in der Folge stark ausbreitete; etwas später folgten Eiche und Linde nach. In den höheren Lagen breitete sich die Hasel stark aus, die in der frühen und mittleren Wärmezeit ihre Hauptverbreitung besaß. Sie dürfte an den Oberhängen der Flyschberge ausgedehnte Bestände gebildet haben, während die tieferen Lagen von einem Linden-Ulmen-Fichtenwald eingenommen wurden. Die Eiche ist wahrscheinlich nie besonders hoch gestiegen. Den Profilen von LÜRZER ist zu entnehmen, daß gegen Ende der mittleren Wärmezeit besonders in den höheren Lagen die Fichte zum beherrschenden Waldbaum wurde, die Kiefer hingegen schon zu Beginn der mittleren Wärmezeit an Bedeutung verlor, da sie als Lichtholzart aus den dichter werdenden Wäldern verdrängt wurde.

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Buche und Tanne waren schon während der mittleren Wärmezeit vorhanden, ihre starke Ausbreitung erfolgte jedoch erst in der späten. Ebenso trat der Bergahorn bereits in der mittleren Wärmezeit auf, mit ihm wahrscheinlich auch die Esche.

Kurz nach der Ausbreitung von Buche und Tanne drang auch die Hainbuche in das Alpenrandgebiet ein, wobei die damalige Verbreitung der heutigen entsprechen dürfte. So fand LÜRZER im hoch gelegenen Hasenmoor nur sehr geringe Mengen von Hainbuchenpollen, während das Wallerseeprofil die höchsten Werte aufwies.

3. EINWANDERUNGSWEGE DER WICHTIGSTEN BAUMARTEN (nach MAYER, 1974)

Die Reihenfolge der Einwanderung der einzelnen Baumarten ist unter anderem von der Länge und Beschaffenheit der Wanderwege aus ihren eiszeitlichen Refugien abhängig. Zwischen dem Erstauftreten einer Baumart und ihrer Massenausbreitung kann aber, wie bei Buche und Tanne, eine Zeitspanne von ein bis zwei Jahrtausenden liegen, da offenbar erst durch Klimaänderungen die Wettbewerbsfähigkeit der Einwanderer erhöht wird.

Fagus sylvatica (Rotbuche)

Ihre eiszeitlichen Rückzugsgebiete liegen wahrscheinlich im Mittelmeerraum westlich, südlich und östlich der Alpen. Die Rückwanderung erfolgte ausschließlich den Alpenostrand entlang; eine Überschreitung des Alpenhauptkammes ist mit Sicherheit auszuschließen. In den Ostalpen tritt die Rotbuche zuerst im Südosten aus dem Balkan kommend auf und weitet im Atlantikum ihr Areal vom Alpenostrand nach Norden bis zum Böhmerwald und Bayerischen Wald aus.

Abies alba (Tanne)

Die eiszeitlichen Rückzugsgebiete der Tanne sind noch wenig bekannt, neben einem Nachweis aus den Pontinischen Sümpfen nördlich von Rom werden Rückzugsgebiete auf der Pyrenäen- und Balkanhalbinsel vermutet. Ihr spätes Auftreten am Alpenostrand dürfte mit ihrem weiten Wanderweg verbunden sein. Die Wanderwege der Tanne führen von Oberitalien aus sowohl über den Alpenhauptkamm als auch über die Westroute dem Alpenrand entlang.

Picea abies (Fichte)

Die Fichte hat möglicherweise die Eiszeit am Ost- und Südostrand der Ostalpen überdauert und wanderte bereits gegen Ende des Spätglazials, von Osten kommend, in den nördlichen Alpenrand ein; der Einwande-

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

rungsweg über den Alpenhauptkamm dürfte keine besondere Bedeutung besessen haben.

4. DIE WALDENTWICKLUNG IN HISTORISCHER ZEIT

Als der Mensch das Alpenvorland zu besiedeln begann, war die Landschaft größtenteils von dichten Wäldern bedeckt. Lediglich in den versumpften Niederungen des Salzachtales dürften sich neben ausgedehnten Auwäldern in Überschwemmungsgebieten immer wieder kurzzeitig baumfreie Flächen ausgebildet haben. Jedoch waren die versumpften Flußniederungen für eine Besiedlung genauso wenig geeignet wie die dichten Wälder der Berghänge. Besser eigneten sich für eine Erschließung die hochwassersicheren und von lichten Eichen-Buchen-Hainbuchenwäldern bestandenen Terrassen. Hier legten die Römer ihre Straßen an, und hier entstanden auch die ersten Siedlungen, da sich diese lichten Wälder vor allem für die Waldweide gut eigneten und leichter zu roden waren. Außerdem boten die an den Unterhängen austretenden Quellen den Siedlern einwandfreies Trinkwasser.

Großen Anteil an der Erschließung des Gebietes hatte das Erzbistum Salzburg, bei dessen Bildung Waldschenkungen eine große Rolle spielten (KOLLER, 1975). So überließ der Bayernherzog Hucbert um 730 dem Bistum Salzburg große Waldungen um Salzburg, Hallein, Thalgau, St. Gilgen und Abtenau. In diese Zeit fällt die erste große Rodungswelle im Alpenvorland, die mit der Einwanderung der Bajuwaren verbunden ist. Ortsnamen wie Trainting und Bayerham zeugen von der ersten bäuerlichen Kulturlandschaft in diesem Raum. Es entstand aber kein geschlossenes Siedlungsgebiet, die vereinzelten Streusiedlungen waren noch von dichten Wäldern umgeben. Die Salzburger Erzbischöfe waren in der Folge stets bemüht, ihren Waldbesitz zu vergrößern. Besonders Eberhard II. (1200–1246) betrieb die Schaffung eines zusammenhängenden Kirchenbesitzes mit großer Tatkraft. Er erwarb neben der Grafschaft Mittersill auch die Gerichte Tittmoning und Haunsberg. Seine unmittelbaren Nachfolger erwarben die Gerichte Plain, Kuchl und Glaneck.

Als Folge der Bevölkerungsvermehrung im 11. bis 13. Jahrhundert setzte eine vermehrte Rodungstätigkeit ein. Die Erzbischöfe förderten in dieser Zeit besonders die Anlage von Berghöfen, sogenannten „Schwaigen", wodurch die Rodungsgrenze weit hinaufgedrängt wurde. Die verstärkte Besiedlung des Landes hatte allerdings zur Folge, daß die Wälder schwer unter Raubbau litten. Daher mußten die Erzbischöfe bereits 1524 die erste Waldordnung erlassen, die jede weitere Rodung untersagte und für den Waldnutzungsberechtigten genaue Vorschriften für den Waldeinschlag enthielt.

Wie wenig sich die Untertanen aber an diese Vorschriften hielten, geht aus der bitteren Klage von Erzbischof Wolf Dietrich in seiner Waldver-

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

ordnung aus dem Jahre 1592 hervor, bei der unweigerlich an die Anlage von modernen Forststraßen und Güterwegen erinnert wird (KOLLER, p 91): *Und dieweil die underthonen mit dem hilzen in den wäldten ser groß verschwendtung gebraucht, umb daß sy nit zusammen sözen, miteinander hülzen und doch ihren holzschlag an ainem ort haben, sonder ain jeder seines gefallens oben, in der mitten oder unten im wald holz schlecht, und vielmals mit ainem ain[z]igen paumb, so er umhaut, bis in die 15 und 20 mer oder weniger damit verderbt und zerschlegt, fahren auch mit allem holz mitten durch den waldt, die grüen stehendten paumb zerstessen und zerknirschen, daß sy nacher verdorren, mitlerzeit umfallen oder der windt eingreift und reißt desto ehr ain ganzen waldt nider und in summa mit solcher mainung das frisch holz verletzt wird, daß also nach und nach groß verderbung daraus erfolgt.*

Während die nadelholzreichen Hochwälder des Tannberges und Kolomannsberges als sogenannte „Schwarzwälder" vor allem für Bauholz genutzt wurden, dienten die in der Umgebung der Stadt Salzburg liegenden Wälder als „Kuchelwälder" oder Kameralwälder der Brennholzversorgung für die vielen Gebäude der erzbischöflichen Hofhaltung. Entsprechend ihrem Verwendungszweck wurden für alle Wälder genaue Bewirtschaftungspläne ausgearbeitet, die von eigens dafür eingesetzten Forstorganen überwacht wurden. Besonderes Augenmerk wurde auf die Beibehaltung des natürlichen Aufbaues der Wälder gelegt, so wurde vor allem auf eine ausreichende Tannenverjüngung stets großer Wert gelegt.

Nach der Säkularisation im Jahre 1803 kam Salzburg 1816 endgültig zu Österreich, und die ehemaligen erzbischöflichen Waldungen wurden zum Großteil in Staatsforste umgewandelt. Ein großer Teil ehemaliger landesfürstlicher Waldungen wurde 1875 von seiten Franz (III.) Mayr-Melnhof erworben und befindet sich seither im Besitz dieser Familie.

Um 1880 beginnt auch die Umwandlung der ehemaligen Buchen- und Buchen-Tannenwälder in Fichtenmonokulturen, die heute den größten Teil der Wälder ausmachen, wie die anschließende Holzartenverteilung aus dem Mayr-Melnhofschen Besitz aufzeigt (KOLLER, p 318):

Weitwörther Haunsberg: 54,5% Fichte, 45,5% Laub, vorw. Buche, etwas Esche, Eiche, Ahorn;
Nußdorf: 67,3% Fichte, 1,3% Tanne, 1,7% Lärche, 5,1% Weißkiefer, 24,7% Laub, vorw. Buche;
Henndorf: 67,9% Fichte, 4% Tanne, 28,1% Laub, vorw. Buche;
Thalgauberg: 81,5% Fichte, 4% Tanne, 14,5% Laub, vorw. Buche.

5. DIE STELLUNG DER WÄLDER DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES INNERHALB DER WUCHSBEZIRKE ÖSTERREICHS

Nach der von TSCHERMAK (1940) durchgeführten „Gliederung der Reichsgaue Salzburg und Oberdonau" kommt das Untersuchungsgebiet

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

in die Zone 5 zu liegen, die von TSCHERMAK als „nordwestlicher Alpenrand" ausgegliedert wird. Buche und Tanne erreichen in dieser Zone ihr Bestmaß, während die Fichte nur als Mischholzart mit geringem Mengenanteil am Waldaufbau beteiligt ist. Esche, Eiche und Schwarzerle besitzen in dieser Zone natürliche Vorkommen.

Nach MAYER (1971) zerfällt das Untersuchungsgebiet in zwei Teile. Der östliche Teil gehört dem Wuchsbezirk 5.1, der westliche Teil dagegen dem Wuchsbezirk 7 an.

Wuchsbezirk 5.1: Nördliches randalpines Fichten-Tannen-Buchenwaldgebiet (westlicher und mittlerer Wuchsbezirk).

Der Wuchsbezirk umfaßt im Salzburger Raum neben den Salzburger Kalkalpen auch das Salzkammergut; es fallen also vom Untersuchungsgebiet vor allem die Flyschberge des Kolomannsberges, Tannberges und Heuberges in diesen Wuchsbezirk. Die natürliche Vegetation bildet in der Montanstufe (600–1300 m) einen Fichten-Tannen-Buchenwald, in der Submontanstufe (300–600 m) einen Eichen-Buchenwald; an frischen Standorten findet sich ein edellaubholzreicher Laubmischwald.

Das Klima zeichnet sich aufgrund der Staulage im Alpenrandgebiet durch hohe Niederschläge und eine geringe Temperaturamplitude aus.

Wuchsbezirk 7: Nördliches Alpenvorland-Buchen-Mischwaldgebiet.

Dieser Wuchsbezirk umfaßt das Alpenvorland zwischen Inn, Donau und dem Alpenrand. Im Untersuchungsgebiet fallen vor allem die nördlich der Stadt Salzburg liegenden Flyschberge und Moränenzüge des Plainberges, Hochgitzen, Haunsberges und Buchberges in diesen Wuchsbezirk. Als natürliche Vegetation finden sich in der Montanstufe (über 600 m) Buchenwälder und Buchen-Tannenwälder mit randalpinem Charakter; submontan (400–600 m) wachsen Buchenwälder mit wechselnder Beteiligung von Fichte, Tanne, Eiche und Hainbuche.

Das Klima ist im unmittelbaren Alpenvorland noch relativ niederschlagsreich, so daß montane Baumarten wie Fichte und Tanne noch günstige Wachstumsbedingungen vorfinden.

6. DAS „TANNENSTERBEN" UND DIE ÖKOLOGISCHE BEDEUTUNG DER TANNE

Besonders in den Buchenwäldern des Alpenrandgebietes ist es in den letzten dreißig Jahren zu einem verstärkten Auftreten des sogenannten „Tannensterbens" gekommen, das auch MAYER (1975) beschreibt. Dabei werden Tannen fast jeder Altersstufe erfaßt, nur die jüngsten Bäume bleiben anscheinend von der Krankheit verschont. Die typischen Symptome bestehen in einer Rotverfärbung der Nadeln, die anschließend bald abfallen; meist werden die Bäume zu diesem Zeitpunkt gefällt.

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Bleiben sie länger stehen, so beginnt sich auch die Rinde vom Stamm zu lösen. Als Krankheitsursache wird von Forstpersonal und Waldbesitzern besonders die zunehmende Luftverschmutzung verantwortlich gemacht, die nach ihrer Meinung zu einer Schwächung der Tannen führt. Dadurch werden die Bäume anfällig für Pilz- und tierischen Schädlingsbefall. Wahrscheinlich ist die eigentliche Ursache in einer Summation dieser für die Tanne ungünstigen Faktoren zu suchen. Da sich die Tanne nur durch Selbstaussaat ausreichend vermehren kann, ist in der verhängnisvollen Verbindung von Kahlschlagumtrieb und Wildverbiß der Jungtannen die Tanne in vielen Gebieten des Salzburger Alpenrandes bereits sehr selten geworden.

Die ökologische Bedeutung der Tanne im Mischwald besteht vor allem in der großen Fähigkeit, den Nährstoffkreislauf im Boden mit Nachhaltigkeit zu beeinflussen. Von den drei Hauptbaumarten des Untersuchungsgebietes besitzt die Tanne das am tiefsten reichende Wurzelsystem und ist mit ihren Pfahlwurzeln in der Lage, den Boden genügend tief aufzuschließen. Dadurch wird einer Nährstoffverarmung und Bodenverflachung in den obersten Bodenschichten entgegengewirkt. Aufgrund ihres tiefreichenden Wurzelsystems ist die Tanne auch wenig windwurfgefährdet. Sie ist also in der Lage, sowohl die Bodenverhältnisse als auch die Windwurfsicherheit im Mischwald zu stabilisieren, und wird dadurch zu einem unentbehrlichen Bestandteil eines naturnahen Bestandsaufbaues.

7. DIE WALDGESELLSCHAFTEN DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES (Übersicht)

A. Wälder auf grundwasserfernen Böden:

1. *Asperulo-Fagetum luzuletosum* (PETERMANN 70)
   1.1. Ausbildung von *Luzula luzuloides*
   1.2. Ausbildung von *Mercurialis perennis*
   1.3. Ausbildung von *Impatiens noli-tangere*
2. *Asperulo-Abieti-Fagetum cardaminetosum trifoliae* (ZUKRIGL 73)
3. *Asperula odorata*-Fichtenforst (PETERMANN 70)
   3.1. Ausbildung von *Luzula luzuloides*
   3.2. Ausbildung von *Carex brizoides*
   3.3. Ausbildung von *Salvia glutinosa*
   3.4. Ausbildung von *Impatiens noli-tangere*
   3.5. Ausbildung von *Cardamine trifolia*
4. *Soldanello-Piceetum* (VOLK 39)
5. *Galio-Carpinetum* (OBERDORFER 57)

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

B. Grundwasserbeeinflußte Wälder:

6. *Carici remotae-Fraxinetum* (W. KOCH 25)
7. *Arunco-Aceretum* (MOOR 52)
8. *Aceri-Fraxinetum* (W. KOCH 26, ETTER 47)

C. Schlaggesellschaften:

9. *Atropetum belladonnae* TX. 31 em. 50

7.1. ***Asperulo-Fagetum luzuletosum* (PETERMANN 70)**
(Der Braunerde-Waldmeister-Buchenwald)

Systematik

Die von Oberdorfer (1957) durchgeführte Gliederung der mitteleuropäischen Buchenwälder läßt sich im Untersuchungsgebiet nicht anwenden, da sich die Bestände in der Artenzusammensetzung der Krautschicht wesentlich unterscheiden. Am nächsten kommt das Aufnahmematerial noch dem *Melico-Fagetum* LOHM. ap SEIB. 54, jedoch kommt die Charakterart dieser Gesellschaft *Melica uniflora* im gesamten Arbeitsgebiet nicht vor. MAYER (1974) ermöglicht eine eindeutige Zuordnung des Aufnahmematerials in das *Asperulo-Fagetum*. Allerdings zeigt die sehr detaillierte Arbeit von PETERMANN (1970) aus den montanen Buchenwäldern des westbayerischen Alpenvorlandes, daß die von MAYER durchgeführte Gliederung sehr weit gefaßt ist, da eine Gliederung in Gesellschaften auf oligotrophen Braunerden und Parabraunerden, die dem *Luzulo-Fagetum* sehr nahe stehen, und in Gesellschaften auf eutropher Braunerde und Parabraunerde, die das eigentliche *Asperulo-Fagetum* ausbilden, unterbleibt.

PETERMANN unterteilt das *Asperulo-Fagetum* nach folgendem Schema:

auf oligotropher Braunerde und Parabraunerde:
Asperulo-Fagetum luzuletosum
Asperulo-Fagetum caricetosum pilosae
auf eutropher Braunerde und Parabraunerde:
Asperulo-Fagetum typicum
Asperulo-Fagetum stachyetosum
Asperulo-Fagetum hepaticetosum nobilis

Aufgrund der durchgeführten Bodenanalysen konnte festgestellt werden, daß sich die Böden des Arbeitsgebietes im Bereich der oligotrophen Braunerde und Parabraunerde befinden. Da *Carex pilosa* im Untersuchungsgebiet kein Vorkommen besitzt, gehören die Buchenwälder nach PETERMANN in das *Asperulo-Fagetum luzuletosum*. Die Gliederung von PETERMANN gibt die Vegetationsverhältnisse des Arbeitsgebietes

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

derart genau wieder, daß sie bei der Beschreibung der Buchenwälder weitgehend übernommen wurde. Aufgrund des Aufnahmematerials lassen sich die Buchenwälder des Salzburger Alpenrandes in drei große Gruppen einteilen:

1. In eine Ausbildung von *Luzula luzuloides*, mit einer schwachen Krautschicht. Diese Ausbildung steht dem eigentlichen *Luzulo-Fagetum* schon sehr nahe; sie nimmt die größte Fläche der Buchenwälder ein.
2. In eine kleinflächige und mosaikartig über das Arbeitsgebiet verteilte Ausbildung von *Mercurialis perennis*. Sie findet sich vor allem in Mulden und Gräben, die einen geringen Lichtgenuß, aber eine gute Wasserversorgung aufweisen.
3. In eine auffallend lichte und tannenreiche Ausbildung von *Impatiens noli-tangere*, die ebenfalls eher kleinflächig in Mulden und auf Hangverflachungen vorkommt. Diese Bestände zeichnen sich durch eine üppige Krautschicht aus, die sich aufgrund des günstigen Wasser- und Lichtangebotes ausbilden kann.

7.1.1. **Ausbildung von *Luzula luzuloides***

Bestandesstruktur

In der Baumschicht dominiert die Buche, die typische Hallenbuchenwälder ausbildet. Die gelegentlich anzutreffende Tanne wird aufgrund des „Tannensterbens" in diesen Beständen immer seltener. Das auffallendste Merkmal dieser Bestände ist die Artenarmut und geringe Dekkung der Krautschicht. Dadurch nehmen diese Wälder oft den Aspekt eines *„Fagetum nudum"* an.

Die Strauchschicht fehlt über weite Strecken ganz und setzt sich vor allem aus Jungpflanzen der Baumschicht zusammen. Diese Jungbäume sterben aber oft ab, wenn sie eine Höhe von zwei bis drei Metern erreicht haben. Ebenso fällt in der Krautschicht auf, daß oft eine große Zahl von Buchenkeimlingen vorhanden ist, die ebenfalls bald wieder absterben. An den wenigen Stellen, an denen die Krautschicht besser ausgebildet ist, wachsen größere Bestände von *Luzula luzuloides* und *Oxalis acetosella*, weiters die Versauerungsanzeiger *Hieracium sylvaticum* und *Vaccinium myrtillus* sowie *Mycelis muralis*.

Von den für das *Asperulo-Fagetum* typischen Arten *Galium odoratum*, *Carex sylvatica* und *Lamiastrum galeobdolon* findet letztere anscheinend die ungünstigsten Wachstumsbedingungen vor, da sie nur sehr selten auftritt.

Die Moosschicht ist, wie in allen Buchenwäldern, nur sehr schwach ausgebildet, lediglich *Polytrichum formosum*, an den Baumwurzeln besonders *Hypnum cupressiforme* und das für ausgehagerte Böden typische *Leucobryum glaucum* kommen in kleinen Polstern vor.

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Obwohl diese Gesellschaft dem eigentlichen *Luzulo-Fagetum* bereits sehr nahe steht, rechtfertigen das Fehlen von *Avenella flexuosa, Melampyrum pratense* und *Veronica officinalis* sowie das relativ häufige Auftreten der *Asperulo-Fagetum*-Artengruppe einen Beibehalt dieser Bestände im *Asperulo-Fagetum*.

Ökologie

Diese Ausbildung findet sich vor allem an den steilen und mehr oder weniger stark ausgehagerten Hängen. Der Boden ist zum Teil von Laubstreu bedeckt und besitzt nur eine sehr geringe Humusschicht. Vor allem die Unterhänge zeigen meist deutliche Vergleyungserscheinungen. Da die tonreichen Böden das Wasser nur schlecht eindringen lassen, fließt das Niederschlagswasser trotz der hohen Niederschläge von den steilen Hängen rasch ab, so daß die Böden relativ trocken sind. Die periodisch auftretenden Starkregen schwemmen daher auch die Laubstreu weg, so daß keine geschlossene Streudecke vorhanden ist, die eine Humusbildung fördern würde. Außerdem wurde durch die Entnahme der Laubstreu über lange Zeit die Humusbildung stark beeinträchtigt und dadurch die Bodendegradation verstärkt. Diese Ausbildung findet sich daher auf den ärmsten Böden des Arbeitsgebietes.

Verbreitung

Die Wälder dieser Ausbildung nehmen vor allem den Raum der unteren Bergstufe ein (400/600–700/800 m), können jedoch kleinflächig an trockenen südwestexponierten Hängen wesentlich höher steigen. Sie stellen den typischen Hallenbuchenwald dar, der an den steilen Hängen des Heuberges, Plainberges, Hochgitzen, Haunsberges, Nußdorfer Höhenzuges und teilweise noch am Buchberg anzutreffen ist. Da die relativ sauren Böden das Fichtenwachstum begünstigen, wurden und werden diese Hallenbuchenwälder auch heute noch großflächig geschlägert und in Fichtenmonokulturen umgewandelt. Jedoch sind die Monokulturen besonders empfindlich für Schädlingsbefall, und die Nadelstreu fördert die Rohhumusbildung, was auf längere Sicht zu einer Podsolierung der Böden führen kann. Um die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten, ist daher besonders in diesem Teil des Untersuchungsgebietes eine Abkehr von der Fichtenmonokultur dringend notwendig.

Verzeichnis der Aufnahmeflächen sowie der nicht in der Tabelle enthaltenen Arten

Aufnahme 255: Heuberg, oberhalb Esch; 78-07-13
Aufnahme 84: Wartstein, oberhalb Mattsee; 77-05-30
\+ *Crataegus monogyna* (S)
\+ *Festuca heterophylla*

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Aufnahme 262: Haunsberg, oberhalb Kaiserbuche; 78-07-20
Aufnahme 109: Plainberg, oberhalb Gaglham; 77-07-07
Aufnahme 122: Buchberg, Kuppe oberhalb Gasthof Alpenblick; 77-07-11
+ *Sambucus ebulus*
Aufnahme 107: Heuberg, Südwesthang, Kuppe unterhalb Petererberg; 77-07-06
Aufnahme 191: Haunsberg, oberhalb Nußdorf; 77-09-12
Aufnahme 158: Buchberg, unterhalb Forststraße, nahe Iglhauserweg; 77-08-25
Aufnahme 102: Hochgitzen, oberhalb Schwabgitzen; 77-07-05
Aufnahme 188: Haunsberg, oberhalb Eisping; 77-09-12

7.1.2. **Ausbildung von *Mercurialis perennis***

Bestandesstruktur

Neben der Buche und Tanne vermögen sich in diesen Beständen aufgrund der günstigeren Boden- und Wasserverhältnisse verstärkt auch Esche und Bergahorn zu halten, so daß diese oft einen sehr gemischten Aufbau zeigen und schon Züge des *Aceri-Fraxinetum* besitzen. Wie in der Ausbildung von *Luzula luzuloides* ist auch hier die Strauchschicht vor allem durch Jungbäume vertreten, lediglich *Rubus fruticosus agg.* deckt gelegentlich größere Flächen. In der Krautschicht fallen besonders die ausgedehnten Herden von *Mercurialis perennis* auf. Mit hoher Stetigkeit und relativ hohen Deckungswerten kommen auch *Oxalis acetosella* und *Lamiastrum galeobdolon* sowie *Galium odoratum* in diesen Beständen vor. Weitere hochstete Arten sind *Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina*, *Viola reichenbachiana*, *Carex sylvatica* und *Brachypodium sylvaticum*. Wegen des geringen Lichtangebotes dringt *Impatiens noli-tangere* nur sehr spärlich ein. Ebenso findet sich *Luzula luzuloides* relativ selten, während das Vorkommen von anspruchsvolleren Laubwaldpflanzen, wie *Pulmonaria officinalis* und *Sanicula europaea*, deutlich die besseren Bodenverhältnisse aufzeigt.

In der nur schwach ausgebildeten Moosschicht kommen neben *Polytrichum formosum* auch *Atrichum undulatum*, *Hypnum cupressiforme*, *Dicranum scoparium*, *Dicranella heteromalla* und *Mnium-Arten* vor.

Ökologie

Die Ausbildung von *Mercurialis perennis* kommt kleinflächig in den feuchteren Mulden und Gräben vor, die sich durch einen mächtigeren Humushorizont von der Umgebung unterscheiden. Es handelt sich also um die Geländestellen, an denen der Humus von den umgebenden steilen Hängen eingeschwemmt wird. Neben der besseren Humusversorgung ist

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

auch das Wasserangebot an diesen Stellen viel günstiger, daher kann sich eine wesentlich üppigere Krautschicht ausbilden. Es handelt sich allerdings zum Großteil um Pflanzen, die geringe Lichtansprüche stellen, da diese Standorte stets durch eine relative Lichtarmut ausgezeichnet sind.

Verbreitung

Die Bestände sind kleinflächig im gesamten Arbeitsgebiet an den entsprechenden Geländestellen ausgebildet, scheinen aber eine Höhe von 600 bis 800 m zu bevorzugen. Diese Pflanzengesellschaft hat früher wahrscheinlich größere Flächen eingenommen, da sie in den Fichtenforsten immer wieder fragmentarisch anzutreffen ist. Sehr schöne Bestände finden sich in der Umgebung der Großen Plaike und am Kolomannsberg. Aufgrund der günstigen Bodenverhältnisse zeigt die Fichte auf diesen Standorten eine gute Wüchsigkeit, sie wären aber auch für die Edellaubholznutzung gut geeignet.

Verzeichnis der Aufnahmeflächen sowie der nicht in der Tabelle enthaltenen Arten

Aufnahme 277: Haunsberg, St. Pankraz, nordöstlich vom Steinbruch; 78-07-26
+ *Ulmus glabra* (B)

Aufnahme 276: Haunsberg, St. Pankraz, nahe Waldrand; 78-07-26
+ *Acer platanoides* (S)

Aufnahme 136: Kolomannsberg, Henndorfer Wald, südlich vom Weg zum Heimkehrerkreuz; 77-08-12

Aufnahme 199: Kolomannsberg, Zifanken, oberhalb Stallerwirtin; 77-09-13

Aufnahme 155: Buchberg, Buchenwald vor Ortseinfahrt Mattsee; 77-08-19
+ *Prunus avium* (S)
r *Epipactis helleborine*

Aufnahme 128: Kolomannsberg, Henndorfer Wald, oberhalb Forsthaus Lichtentann; 77-08-11
r *Equisetum sylvaticum*

Aufnahme 159: Buchberg, südwestlich der Vogelhütte, unterhalb vom Wasserschloß; 77-08-25
+ *Betula pendula* (B)
r *Euonymus europaea* (S)
+ *Equisetum arvense*

Aufnahme 192: Kolomannsberg, Zifanken, nahe Waldrand; 77-09-13
+ *Eupatorium cannabinum*
+ *Clinopodium vulgaris*

Aufnahme 160: Buchberg, Waldweg nach Gaisberg; 77-08-25

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

7.1.3. Ausbildung von *Impatiens noli-tangere*

Bestandesstruktur

Neben der Buche kommt vor allem die Tanne sehr zahlreich in diesen Beständen vor, so daß die Baumschicht durchaus den Aspekt eines *Abieti-Fagetums* bietet. MAYER (1974) beschreibt ähnlich aufgebaute Bestände aus dem Bodenseegebiet. Zusätzlich zur Tanne findet sich immer wieder die Fichte in diesen Flächen.

Die Krautschicht fällt durch ihre Mehrschichtigkeit auf. Während die hochstaudenreiche Schicht vom *Impatiens noli-tangere*, *Circaea lutetiana* und *Senecio fuchsii* gebildet wird, ist der Boden dicht von *Oxalis acetosella*, *Galium odoratum* und *Lamiastrum galeobdolon* bedeckt.

In der Moosschicht kommen neben *Hypnum cupressiforme* noch *Atrichum undulatum* und *Polytrichum formosum*, gelegentlich auch *Eurhynchium striatum* vor.

Ökologie

Im Gegensatz zu *Mercurialis perennis* bevorzugt *Impatiens noli-tangere* im Untersuchungsgebiet die lichteren feuchten Mulden und mäßig steile Hanglagen. Das höhere Lichtangebot resultiert aus dem hohen Tannenanteil der Baumschicht, wodurch das Kronendach wesentlich aufgelokkert wird. Die tonreichen Böden sind an diesen Standorten stets mehr oder weniger stark vergleyt und weisen eine gute Wasserversorgung auf. Aufgrund dieses hohen Wasserangebotes kommt es besonders in niederschlagsreichen Jahren zu einem ausgesprochenen Massenwuchs von *Impatiens noli-tangere*, wie er im Sommer 1978 beobachtet werden konnte. Die geringe Laubstreuauflage läßt auf eine hohe Besatzdichte und Aktivität der Bodenorganismen schließen, die den Pflanzen ein günstiges Nährstoffangebot zur Verfügung stellen. Daher ist die Krautschicht in diesen Beständen stets üppig ausgebildet.

Verbreitung

Diese Ausbildung ist relativ großflächig, besonders in einer Höhe von 600 bis 800 m, im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet. Recht häufig findet sich die Gesellschaft auf den flacheren Hängen und in den seichten Mulden des Hochgitzen, Buchberges und Tannberges. Auch sie dürfte früher wesentlich stärker verbreitet gewesen sein, da sie sich in den lichten Fichtenforsten, wie sie besonders schön auf dem Heuberg im Bereich des Petererberges auftreten, wieder ausbildet. Die gute Wüchsigkeit von Tanne und Fichte in dieser Gesellschaft beweist, daß es sich hier um ideale Standorte für einen Mischwald mit hohem Nadelholzanteil

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

handelt. Jedoch wird mit dem Aussterben der Tanne eine verstärkte Bodendegradierung durch die flachwurzelnde Fichte unausbleiblich sein.

Verzeichnis der Aufnahmeflächen sowie der nicht in der Tabelle enthaltenen Arten

Aufnahme 174: Hochgitzen, oberhalb Landstraße nach Anthering; 77-09-08
r *Lilium martagon*
Aufnahme 145: Hochgitzen, unterhalb Straße nach Voggenberg; 77-08-16
Aufnahme 91: Buchberg, oberhalb Bodenstätt; 77-05-10
Aufnahme 93: Buchberg, unterhalb Straße nahe Parkplatz Vogelhütte; 77-06-10
r *Bromus ramosus*
Aufnahme 235: Irrsberg, südlich vom Gratweg, nach Waldschlag; 78-06-19
Aufnahme 100: Grafenholz, südöstlich von Berg; 77-07-05
Aufnahme 106: Heuberg, Esch, oberhalb Lohstatter; 77-07-06
r *Neottia nidus-avis*
Aufnahme 124: Buchberg, Weg zur Vogelhütte; 77-07-11
Aufnahme 143: Hochgitzen, oberhalb Hochegg; 77-08-16
Aufnahme 150: Heuberg, oberhalb Heinischberg; 77-08-18
r *Polygonatum verticillatum*
Aufnahme 32: Buchberg, Nordwesthang oberhalb Forststraße; 76-08-19
Aufnahme 283: Tannberg, oberhalb Tannham; 78-08-01
Aufnahme 292: Tannberg, Lochnerwald, oberhalb Reitsam; 78-08-02

7.2. ***Asperulo-Abieti-Fagetum cardaminetosum trifoliae* (ZUKRIGL 73)**

(Der Fichten-Tannen-Buchenwald mit Schaumkraut)

Systematik

Die Buchen-Tannenwälder des Untersuchungsgebietes entsprechen in groben Zügen der ostbayerischen Rasse des *(Abieti-)Fagetum boreoalpinum* OBERD. 50. Wie bei den eigentlichen Buchenwäldern ermöglicht aber auch bei den Buchen-Tannenwäldern nur die Einteilung nach MAYER (1974) eine eindeutige Zuordnung des Aufnahmematerials.

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Großräumig unterteilt MAYER das *Asperulo-Abieti-Fagetum* s. l. in drei große Gruppen:

a) die (nordwestalpine) typische Ausbildung mit einem Schwerpunktvorkommen bis in den Salzburger Raum, die sich auch im Osten noch auf reicheren Silikat-Standorten typisch ausbildet;
b) die nordostalpine *Helleborus niger*-Ausbildung;
c) die südostalpine *Poa stiriaca*-Ausbildung.

Innerhalb der ersten Gruppe sind die Gesellschaften auf feinerdereichen frischen Böden mit besserer Basensättigung besonders durch *Hordelymus europaeus,* bei geringerer Basensättigung durch *Cardamine trifolia* gekennzeichnet. Skelettreiche Böden werden dagegen von einer *Festuca altissima*-Einheit besiedelt. Von diesen drei Arten findet sich nur *Cardamine trifolia* durchgehend in den Buchen-Tannenwäldern des Arbeitsgebietes. Diese Bestände entsprechen daher dem *Asperulo-Abieti-Fagetum cardaminetosum trifoliae,* wie es von ZUKRIGL aus dem Alpenostrand für die höhere Montanstufe als typisch beschrieben wird.

Als sehr schwierig erweist sich die Abgrenzung des *Abieti-Fagetum* vom *Fagetum,* da keine eindeutige Trennart vorhanden ist. ZUKRIGL beschreibt dasselbe Problem und stellt daher zur Diskussion, ob eine Abtrennung überhaupt sinnvoll ist, weil zudem meist noch gleitende Übergänge vorhanden sind, wie sie auch im Untersuchungsgebiet immer wieder zu beobachten waren. Er gibt als einzige Trennart *Polygonatum verticillatum* an, diese Art kann aber für eine eindeutige Abtrennung im Arbeitsgebiet nicht verwendet werden, da sie nur vereinzelt vorkommt. Der typische Buchen-Tannenwald kann sich aber in der Flyschzone schon ab einer Höhe von 650 bis 700 m ausbilden, daher erfolgte die Abgrenzung vom eigentlichen Buchenwald in dieser Höhenstufe. Diese Höhengrenze kann jedoch nur eine Richtlinie darstellen, da an südorientierten trockeneren Hängen der Buchenwald wesentlich höher steigen kann, während an nordostseitigen Schattlagen und in Kaltluftbecken der Buchen-Tannenwald schon viel tiefer anzutreffen ist. WAGNER (1970) setzt für den Kalkalpenostrand die Obergrenze des *Fagetum* bei 800 m an. Diese abweichende Höhenabgrenzung erklärt sich jedoch aus den unterschiedlichen Bodenverhältnissen. Bekanntlich kann sich die Buche auf den trockeneren und wärmeren Kalkböden auch in höheren Lagen noch durchsetzen, während sie auf den tonreichen und frischen Böden der Flyschzone bereits viel tiefer an Konkurrenzkraft gegenüber der Tanne einbüßt.

Bestandesstruktur

Die Baumschicht setzt sich aus Buche, Tanne und Fichte zusammen, die in dieser Gesellschaft ein natürliches Vorkommen besitzt. Weiters ist

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

der Bergahorn mit großer Stetigkeit am Aufbau dieser Wälder beteiligt. Eine eigentliche Strauchschicht wird nicht ausgebildet, gelegentlich finden sich Jungbäume der Baumschicht. In der Krautschicht kommen neben *Cardamine trifolia* noch *Dentaria enneaphyllos, Galium odoratum, Oxalis acetosella, Athyrium filix-femina, Viola reichenbachiana, Carex sylvatica, Lamiastrum galeobdolon* u. a. als hochstete Arten vor.

Hordelymus europaeus, Allium ursinum, Carex pendula, Petasites albus und *Adenostyles alliariae* kommen wohl immer in kleinen Beständen vor, jedoch wurde von einer weiteren Aufteilung im Sinne von MAYER Abstand genommen, da sich diese Bestände kaum vom eigentlichen *Asp. Ab. Fag. cardaminetosum trifoliae* unterscheiden. Von den anspruchsvolleren Arten finden sich *Sanicula europaea, Prenanthes purpurea, Symphytum tuberosum* und *Pulmonaria officinalis.*

Ein Charakteristikum dieser Wälder stellt das Vorkommen von *Soldanella montana* dar, die immer wieder, besonders an schattigen und feuchten Geländestellen, anzutreffen ist. Die Moosschicht unterscheidet sich in der Artenzusammensetzung nicht wesentlich von den eigentlichen Buchenwäldern. Lediglich *Hookeria lucens* und *Mnium*-Arten treten im Buchen-Tannenwald verstärkt auf.

Ökologie

Die Buchen-Tannenwälder stocken vor allem auf den Oberhängen und Gipfeln der höheren Flyschberge; auf Moränenmaterial sind sie dagegen kaum anzutreffen. Bei den Böden handelt es sich daher um leicht vergleyte Braunerden, die mit einer verhältnismäßig guten Mullhumusschicht ausgestattet sind und aufgrund der hohen Niederschläge eine gute Wasserversorgung aufweisen. Gelegentlich wird der Boden skelettreicher, die geschlossene Verwitterungsdecke bleibt aber meist erhalten. Diese Boden- und Klimaverhältnisse stellen nach PFADENHAUER (1975) günstige Bedingungen für Fichtenforste dar. Allerdings weist auch er auf die Gefahr der Podsolierung dieser ohnehin schon sehr sauren Böden durch Rohhumusbildung hin.

Verbreitung

Die Hauptverbreitung des Buchen-Tannenwaldes liegt in den höheren Lagen des Tannberges, Irrsberges und des Kolomannsberges. Wirklich naturnahe Bestände finden sich jedoch nur mehr an einigen Stellen der Großen Plaike, die aber auch in nächster Zeit geschlägert werden.

Auffallend ist an diesen Beständen der bereits erwähnte hohe Fichtenanteil in der Baumschicht. Der natürliche Fichten-Tannen-Buchenwald,

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

der die größten zusammenhängenden Waldgebiete des Arbeitsgebietes eingenommen hat, ist zum größten Teil durch Fichtenmonokulturen ersetzt worden, kleinere Bestände sind nur in unzugänglichen Gräben und an Steilhängen erhalten geblieben.

Verzeichnis der Aufnahmeflächen sowie der nicht in der Tabelle enthaltenen Arten

Aufnahme 309: Große Plaike, Neufahrn-Wald, Hiesenberg; 78-08-05

Aufnahme 307: Große Plaike, Neufahrn-Wald, Peterer Graben; 78-08-05

Aufnahme 238: Irrsberg, oberhalb Irrsdorf; 78-08-03
- r *Anthoxanthum odoratum*
- \+ *Lycopodium annotinum*

Aufnahme 304: Irrsberg, oberhalb Straße von Höhenroith nach Haslach; 78-08-03

Aufnahme 236: Irrsberg, nördlich vom Gratweg nach Waldschlag; 78-06-19

Aufnahme 331: Kolomannsberg, Forststraße von Hochsien zum Toten Mann; 78-08-10

Aufnahme 130: Große Plaike, Neufahrn-Wald, Forststraße zum Kolomannstaferl; 77-08-11

Aufnahme 302: Kolomannsberg, Neufahrn-Wald, oberhalb Forststraße nach Pionierbrücke; 78-08-03
- \+ *Carec brizoides*
- \+ *Blechnum spicant*

Aufnahme 327: Irrsberg, nördlicher steiler Oberhang, zwischen zwei Gräben; 78-06-19

Aufnahme 322: Kolomannsberg, Nordost-Oberhang; 78-08-09

Aufnahme 333: Kolomannsberg, östlich vom Hasenkopf; 78-08-10

Aufnahme 330: Kolomannsberg, Stein, oberhalb Ellmau; 78-08-10

Aufnahme 326: Kolomannsberg, Thalgauberg, Südost-Oberhang; 78-08-09

Aufnahme 325: Kolomannsberg, Thalgauberg, Südost-Oberhang; 78-08-09

Aufnahme 337: Kolomannsberg, nördlich Rauchenschwandt; 78-08-12

Aufnahme 336: Kolomannsberg, Thalgauberg, nördlich Rauchenschwandt; 78-08-12

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Aufnahme 343: Kolomannsberg, Nordostabhang; 78-08-13
+ *Chaerophyllum hirsutum*
Aufnahme 132: Kolomannsberg, Neufahrn-Wald, Südwesthang; 77-08-11
Aufnahme 342: Kolomannsberg, oberhalb Schernthann; 78-08-13

Tabelle 1: *Asperulo-Fagetum luzuletosum* (PETERMANN 70)

		a) Ausbildung von Luzula luzuloides										b) Ausbildung von Mercurialis perennis									c) Ausbildung von Impatiens noli-tangere														
Aufnahme Nr.		255	84	262	1o9	122	1o7	191	158	1o2	188	277	276	136	199	155	128	159	192	16o	157	118	174	145	91	93	235	1oo	1o6	124	143	15o	32	283	292
Höhe ü. d. M.		68o	55o	79o	51o	58o	75o	56o	73o	6oo	52o	51o	49o	1o1o	72o	52o	76o	62o	69o	64o	65o	52o	46o	52o	63o	53o	83o	51o	67o	7oo	64o	78o	66o	66o	65o
Exposition		SW	S	SO	N	SO	NW	W	NW	S	W	N	NW	NW	W	W	NW	NW	W	W	NO	NW	W	NW	NW	NW	S	W	NW	NO	O	NW	NW	SO	N
Hangneigung		25	2o	15	7	7	5	5	2	2	3	25	3o	2o	1o	1o	1o	5	25	1o	2	2	15	2	2	5	5	2	15	2	15	15	3	3o	2o
Deckung d. BS.		8o	95	9o	95	9o	9o	1oo	95	9o	1oo	95	9o	9o	9o	1oo	9o	7o	9o	9o	9o	7o	9o	9o	9o	9o	8o	9o	9o	8o	8o	9o	8o	8o	8o
Deckung d. KS.		2o	5o	7o	6o	7o	6o	7o	7o	7o	9o	95	9o	7o	1oo	8o	9o	95	95	8o	8o	9o	8o	9o	9o	8o	8o	9o	7o	9o	8o	8o	8o	95	95
Höhe d. BS.		3o	25	25	3o	3o	3o	25	3o	3o	2o	3o	3o	25	3o	25	3o	25	25	3o	3o	3o	25	3o	25	3o	25	3o	3o	25	3o	25	25	25	25
Baumschicht:																																			
Fagus sylvatica	B	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	2	3	4	3	3	4	5	5	5	4	5	5	4	3	4	3	1	2
	S		1.1		+		1.2	1.1		1.1		+	+.2		2.2			+		2.2	+	+	2.2	+		+	1.2		+						+
	K	+		+	+	1.1	+		+	+	+	+									+		+	+	1.1	+	1.1	+	+	+	+		+		+
Abies alba	B	+				+	1		+						+		+	1	2	+	2	+	+			+	2		1	3	2	2	2	4	4
	S					1.1	+											1.1						+		1.1									+
	K				r	+		+	+	+						+					+	+	+		r	+			+	+	+	+	+	+	+
Picea abies	B			+							+		+	+		+	2	2		3	3	3	2			+	1			1	3	+	1		2
	S		+																																
	K				r		r		+	r				r	+													+		+	+		+		+
Fraxinus excelsior	B											+					+	+	2																
	S		+									+				+				+						r									
	K			+			r	+		r	+	+			+	+	+		+	+		+		+	+			+	+			+			
Acer pseudoplatanus	B											+						2	2			+							+						
	S							+				+	+		+	1.1		+		1.2			+													
	K	1.1		+	r		+					+			+	+	+	+	+	+	+	1.1	+					1.1	+			+			
Quercus robur	B																			+		+	+												
	S																	r																	
	K							+	r								r			r			r												
Larix decidua	B												+																						
Strauchschicht:																																			
Rubus fruticosus agg.				+		+		+					+	+	2.2	2.2	+		2.2	1.1	1.1		+						+	+	1.1		2.3	+
Rubus idaeus								1.1							+				1.1.			1.3		+								1.1	1.2	
Sorbus aucuparia	S		r													+																			
	K			+				+	r					+				r									r			r		+	+		
Sambucus nigra	S			1.2												+			+	+	+							r				1.1		
	K				r			+																											
Hedera helix			1.1							+	+													+		+			+						
Daphne mezereum							r											+		+									+						
Lonicera xylosteum			r													+		+								r								
Corylus avellana																+		+																
Clematis vitalba																			+				+											
Krautschicht:																																			
Luzula luzuloides		2.2	2.2	3.3	3.2	4.3	2.3	3.3	4.3	2.3	2.2		+.2				+.2			+.2	+		1.1		+.2	+	+			+					
Hieracium sylvaticum		+		+	+.2	+	+	+.2	1.1		+.2				+								+								+				
Mercurialis perennis												2.2	3.3	4.3	4.4	2.3	3.3	5.5	2.2	1.3															
Cardamine trifolia														+.2	+		1.1		+				r								+				
Dentaria enneaphyllos												+	+	1.2												3.3									
Sanicula europaea										1.1				+	+		1.1	+					+			+									
Blechnum spicant																	r																		
Impatiens noli-tangere						+.2		+		+	+	+	+			1.2	+	+	+	+.2	4.3	1.2	1.2	2.3	2.2	1.2	4.4	1.2	+.2	4.3	4.3	2.2	2.3	4.4	4.4
Galium odoratum			+	1.2		2.2	+.2		+.2	1.3	1.1	2.2	3.3	+.2	1.1	3.2	3.3	+.2	1.2	3.3	1.2	2.3	2.2	3.3	4.4	2.2	1.2	4.3	+.3	3.3	2.2	2.2	2.2	2.3	3.3
Oxalis acetosella				1.2	+.3	1.2	+.2	3.2	2.2	+	3.2	1.2	2.2	+	1.2	1.2	2.3	+	2.2	2.2	1.2	2.3	2.2	2.2	1.2	1.2	1.2	2.3	+.2	2.3	2.2	2.2	3.2	3.3	3.3
Carex sylvatica						2.2	1.1	1.1	+	3.2	3.2	1.2	+.2	+	1.1	3.3	2.3	+	+.2	2.2	1.1		+.2	3.2	1.2	3.2			+.2		2.2	1.1	+.2	+.2
Athyrium filix-femina						+		+	+			+	+.2	+	1.1	1.1	1.1		+.2	+	+.2	1.3	2.2	+				+.2		+.2	+	+	+	+.2	+
Lamiastrum galeobdolon							2.2		+	1.2		1.2	+.2	+	1.1	3.3	2.3	+	+.2	2.2	1.1		+.2	3.2	1.2	3.2					+.2		2.2	1.1	+.2	+.2
Viola reichenbachiana				+	+	+	+.2	+			1.2	+	1.1	+.2	+	+	1.1		1.2	+	+	+.2	+	+	+	+	1.1			1.1	1.1	+	+	+	+	+
Dryopteris carthusiana		+		+	+			+	+				+			+		+			+	1.3	r	+			+	1.3		+.2	1.2	+	+	2.2	+
Mycelis muralis				+.2	+.2	+.2	+	1.1		1.1	+	+	+		+		+		+	+	1.1		+							1.1	+	+.2			
Solidago virgaurea		+	1.1	+	+	+	+	+			+			+	+			r		+			+							+		+		
Dryopteris filix-mas						+.3						+.2	+.2	+	1.1	+	+		+.2	+	+.2	+.3	+	+			+				+	1.2		1.2	+
Prenanthes purpurea		+		+.2	1.1	+	+	+	+	+		+		1.1	+	+				+			+		+	+	+				+	+	+	
Senecio fuchsii				+		+	+.2			+	+		+	+	+		r		+		+	+					1.1		+	1.1	2.2	+	1.2	+
Deschampsia cespitosa									1.1	1.1			+	+			+	+		+		+.2	+	+				r	+		+			
Brachypodium sylvaticum			+.3				2.2			+.3				+	+.2	+	+	+.2	4.3	+.2	+	+.3			+	+.2	+.3	+	3.2	+.3	+	2.2		+	+
Phytheuma spicatum						+.2			+		+			+	+	+	+									1.1			+				+		
Veronica montana								+		1.2		+	+			+	+			+.2	+	1.3	1.2	1.2				1.2	+	+.3			+.2	+.2	
Circaea lutetiana						+.3				+			2.3		+	2.2	+		+	+.2	+	1.1	3.2	1.2						1.1	1.2		+		
Geranium robertianum								+.2					1.1		+	+.2	+		+			+			+								+	+.2
Luzula pilosa					+.2				+	+.3	+.2		+									+.3	+									+		+	
Hordelymus europaeus								1.2						1.2	+		+		+.2										2.2			+		
Galium rotundifolium							+		+	2.2	+											+					+.3			+			+.2	
Festuca gigantea					+				+	+.3					+			+		+	2.2	+.2		+.2										+
Moehringia trinerva			1.2				+.2	+													1.2		+.2								+			
Galeopsis speciosa							r									+	r	+	+		1.1		+							+	+.2		+	
Petasites albus														1.2	+		1.2		+.2														+.3	
Vaccinium myrtillus		+.2	+.3		1.2				+																						+			
Ajuga reptans								+		+.2								+		+			+						+.2		+			
Luzula sylvatica																	+														+			
Paris quadrifolia												+	+					+	+																
Symphytum tuberosum										+				+					+																
Actea spicata										+								+	+		+					2.2						+.2		
Dentaria bulbifera													+	1.1			1.1																		
Thelypteris phegopteris					r												+												+					
Carex remota									+.3	+											+			+											
Aposeris foetida								+		2.2						+							+		1.2			+.2			+				
Pulmonaria officinalis										+.2		+				+.2	1.2	+.2	+.2						2.2										
Fragaria vesca										+					+								+.2					+.2							
Primula elatior																+.2	+							+.2		+								
Maianthemum bifolium								+														+.2											+.2	
Soldanella montana																																	+	
Euphorbia amygdaloides										1.2								+.2					+		+.2			1.1						
Carex pendula							+												+					+										
Milium effusum						1.1			+												+		+			+			1.1					
Salvia glutinosa													+				+		1.2				1.1						2.2					
Allium ursinum												4.4																							
Asarum europaeum																			+.2															
Hepatica nobilis			1.1							+							1.1											+.2						
Calamagrostis arundinacea										+.2							1.2				+									1.1				
Adenostyles alliariae																																		
Impatiens parviflora								+						+.2					+															
Scrophularia nodosa													+																					
Equisetum telmateja																	+											+					
Polystichum aculeatum		+															+																r	
Poa nemoralis			1.2					+.2															+											
Campanula trachelium			r							+																					+			
Epilobium montanum								r												r														
Ranunculus lanuginosus								+																										
Huperzia selago																																		
Polygonatum multiflorum										+						+																		
Galium sylvaticum									+														+											
Galeopsis bifida										+											+													
Atropa belladonna																			+															
Cirsaea intermedia																																		

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

noch Tabelle 1: ***Asperulo-Fagetum luzuletosum*** **(PETERMANN 70)**

	a) Ausbildung von Luzula luzuloides										b) Ausbildung von Mercurialis perennis										c) Ausbildung von Impatiens noli-tangere																			
Aufnahme Nr.	255	84	262	1o9	122	1o7	191	158	1o2	188	277	276	136	199	155	128	159	192	16o		157	118	174	145	91	93	235	1oo	1o6	124	143	15o	32	283	292	
Höhe ü. d. M.	68o	55o	79o	51o	58o	75o	56o	73o	6oo	52o	51o	49o	1o1o	72o	52o	76o	62o	69o	64o		65o	52o	46o	52o	63o	53o	83o	51o	67o	7oo	64o	78o	66o	66o	65o	
Exposition	SW	S	SO	N	SO	NW	W	NW	S	W	N	NW	NW	W	W	NW	NW	W	W		NO	NW	W	NW	NW	NW	S	W	NW	NO	O	NW	NW	SO	N	
Hangneigung	25	2o	15	7	7	5	5	2	2	3	25	3o	2o	1o	1o	1o	5	25	1o		2	2	15	2	2	5	5	2	15	2	15	15	3	3o	2o	
Deckung d. BS.	8o	95	9o	95	9o	9o	1oo	95	9o	1oo	95	9o	9o	9o	1oo	9o	7o	9o	9o		9o	7o	9o	9o	9o	9o	8o	9o	9o	8o	8o	9o	8o	8o	8o	
Deckung d. KS.	2o	5o	7o	6o	7o	6o	7o	7o	7o	9o	95	9o	7o	1oo	8o	9o	95	95	8o		8o	9o	8o	9o	9o	8o	8o	9o	7o	9o	8o	8o	8o	95	95	
Höhe d. BS.	3o	25	25	3o	3o	3o	25	3o	3o	2o	3o	3o	25	3o	25	3o	25	25	3o		3o	3o	25	3o	25	3o	25	3o	3o	25	25	25	25	25	25	
Moosschicht:																																				
Polytrichum formosum	+.2	1.2		1.2	+.2	+		+	1.2	+			+	+	+	+.2	+	+	+		+.2	+.2	+	+.2		+.2	+.2		+.2	+.2	+	+	+	+	+	
Hypnum cupressiforme	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+		+			+			+		+	+	+		+		+		+		+	+	
Atrichum undulatum				1.3				+			+	+	+		+.2	+.2					+			+		+			+			+	+.2	+.2	
Dicranella heteromalla	+						+							+							+				+					+				+	+	
Leucobryum glaucum		1.2		1.3		+	+		+.2	+					+	+			+			+.2	+								+.2					
Thuidium tamariscinum																+			+		+					+			+			+	+		
Dicranum scoparium																								+			+			+						
Fissidens taxifolius												+			+		+						+				+			+						
Mnium punctatum																								+.2												
Mnium undulatum												+					+					+										+				
Plagiochila asplenoides																	+							+									+			
Hookeria Lucens																																				
Eurhynchium striatum											+	+																								
Marchantia polymorpha																																				

Asperulo-Abieti-Fagetum cardaminetosum trifoliae (ZUKRIGL 73)

		3o9	3o7	238	3o4	236	331	13o	3o2	237	322	333	33o	326	325	337	336	343	132	342
Aufnahme Nr.																				
Höhe ü. d. M.		68o	69o	62o	63o	82o	8oo	8oo	78o	8oo	1o1o	75o	69o	96o	95o	95o	94o	1o1o	72o	97o
Exposition		SW	W	NO	O	NO	SO	N	N	NO	NO	O	NO	SO	NO	N	NW	NO	SW	SW
Hangneigung		15	2o	4	2o	2o	1o	1o	25	2o	2o	5	25	3o	25	3o	3o	3o	15	15
Deckung d. BS.		9o	9o	9o	8o	8o	9o	95	9o	8o	9o	9o	8o	8o	8o	7o	8o	9o	8o	9o
Deckung d. KS.		9o	9o	7o	8o	8o	8o	9o	9o	9o	8o	9o	8o	5o	8o	8o	8o	9o	7o	9o
Höhe d. BS.		25	25	2o	25	2o	25	25	3o	3o	2o	3o	25	3o	25	3o	3o	25	3o	3o
Baumschicht:																				
Fagus sylvatica	B	+	4		3	4	3	5	5	5	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3
	S		+			1.2						+	1.1	+	+	+	+	+		+
	K	+				+					+	+				+			r	+
Abies alba	B	4	2	4	2	2	2			+		+	3	1	1	3	3		4	3
	S											+								
	K	+	+	+		+		r	+			+	+	+	+	+	+		+	+
Picea abies	B	2	1	2	+	1	2		+		3	2	1	3	3	+	2	3	2	2
	S							+	+											
	K	+	+	+		+	+	r				+			+	+			+	+
Fraxinus excelsior	B				+		+						+							
	S												+							
	K				+	+		r	+	+			+				+			
Acer pseudoplatanus	B											+	1			+	1	2		
	S																	+		
	K	+			+		+			+			+	+		+	+	+		+
Quercus robur	B																			
	S																			
	K																			
Larix decidua	B		+																	
Strauchschicht:																				
Rubus fruticosus agg.		+.2	+.2	1.1			+.2		1.1			+	+	+	+.2	+.2		+		+
Rubus idaeus			+.2	+											+	+			+	+
Sorbus aucuparia	S																			+
	K									r										
Sambucus nigra	S																			
	K																			
Hedera helix													+							
Daphne mezereum													+							
Lonicera xylosteum																				
Corylus avellana													+							
Clematis vitalba																				
Krautschicht:																				
Luzula luzuloides																				
Hieracium sylvaticum		+		1.1								+		+	+	+.2				
Mercurialis perennis																				
Cardamine trifolia		1.2	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	+	1.2		1.2	2.2	2.2	2.2	2.2	+.2	1.2	+.2	2.2	2.2
Dentaria enneaphyllos					+.2	1.2	+.2	+	2.2	3.3	+	+.2	1.1	1.2	1.2	+	+	1.1		
Sanicula europaea		+		+	+.2		+				+.2	+.2	1.2		+.2	+	+.2	+		+
Blechnum spicant		+.2		+.2			+				+	1.2	+	1.2	2.2	+.2	+.2			1.2
Impatiens noli-tangere					4.4	4.4	2.3	+	+	1.2	+.2	+.2						3.3		
Galium odoratum		+.2	+		2.2	2.2	1.2	1.2		3.3	1.2	1.2	1.2	+.2	1.2	+.2	2.3	+.2	+	
Oxalis acetosella		4.4	4.4	2.3	2.2	2.2	2.3	3.3	4.4	1.1	3.3	4.4	3.3	3.3	3.3	2.2	3.3	2.2	1.2	4.4
Carex sylvatica		+.2			2.2	+	1.2	1.1	2.2	+.2	1.2	1.2	1.2	+	+.2	+.2	1.2	1.2	+	
Athyrium filix-femina		1.2	+	+	+	+	1.2	1.1	3.3	+	1.2	1.2	2.2	+.2	+.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2
Lamiastrum galeobdolon		+.2			2.2	+	1.2	1.1	2.2	+.2	1.2	1.2	1.2	+	+.2	+.2	1.2	1.2	+	
Viola reichenbachiana		+.2	1.2		+.2		+.2	+	+.2	+.2		+.2	+.2	+	+.2	+	+.2	+	1.2	+
Dryopteris carthusiana		1.2	+	1.2		1.1	+	+	1.2		4.4	1.2		1.2	+.2			+		2.2
Mycelis muralis		+.2	+				+							+					1.1	
Solidago virgaurea				+								+		+	+	1.2	+			+
Dryopteris filix-mas		+.2	+	+.2	+	1.2		+	2.3	+.2	1.2		+.2	2.2	2.2	+.2	1.2	1.2	+	
Prenanthes purpurea		r					+		+			+	+	+	+	+	+	+		+.2
Senecio fuchsii		+	+	+		+	1.1		+	+	1.1	+	+			+	+	+		+.2
Deschampsia cespitosa		+	+	+	+		+		+					+.2	+				1.2	
Brachypodium sylvaticum				+			1.2		+			+						+	2.2	
Phytheuma spicatum							+					+	+	+			+			+
Veronica montana		+	+.2		2.2	+.2	+					+.2		+	+	+	+.2	+		+
Circaea lutetiana		+					+.2	1.1		+			1.2							
Geranium robertianum					+.2			+		1.2	+	+		+		+		+	+.2	
Luzula pilosa		1.2	+.2	+.2			+.2					+.2		1.2	+.2	+.2	+			+.2
Hordelymus europaeus			+.2				2.2	1.2	+.2					1.2	+.2	+	+.2		2.2	
Galium rotundifolium		+	+.2		+.2		+							+.2			+.2		1.2	
Festuca gigantea		+			+		1.2			+										
Moehringia trinerva		+	+	+.2			+.2							+	+			+	+	
Galeopsis speciosa							+					r	+					+		
Petasites albus		+.2		+.3			2.3		+				+.2	1.2	1.2				+.2	
Vaccinium myrtillus				2.3							+		+	+	+.2	+			1.2	
Ajuga reptans		+	+		+												+			
Luzula sylvatica		1.2						+.2		+.2			+.2	1.2	3.4	1.2		+	1.2	

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

noch Tabelle 1: ***Asperulo-Abieti-Fagetum cardaminetosum trifoliae*** **(ZUKRIGL 73)**

Aufnahme Nr.	3o9	3o7	238	3o4	236	331	13o	3o2	237	322	333	33o	326	325	337	336	343	132	342
Höhe ü. d. M.	68o	69o	62o	63o	82o	8oo	8oo	78o	8oo	1o1o	75o	69o	96o	95o	95o	94o	1o1o	72o	97o
Exposition	SW	W	NO	O	NO	SO	N	N	NO	NO	O	NO	SO	NO	N	NW	NO	SW	SW
Hangneigung	15	2o	4	2o	2o	1o	1o	25	2o	2o	5	25	3o	25	3o	3o	3o	15	15
Deckung d. BS.	9o	9o	9o	8o	8o	9o	95	9o	8o	9o	9o	8o	8o	8o	7o	8o	9o	8o	9o
Deckung d. KS.	9o	9o	7o	8o	8o	8o	9o	9o	9o	8o	9o	8o	5o	8o	8o	8o	9o	7o	9o
Höhe d. BS.	25	25	2o	25	2o	25	25	3o	3o	2o	3o	25	3o	25	3o	3o	25	3o	3o
Paris quadrifolia							+	+	+			+.2			+			+	
Symphytum tuberosum										+	1.2	1.2	+.2	+	+	+.2			
Actea spicata												1.2		+			+		
Dentaria bulbifera				+.2	2.2	1.2	1.1	+.2	1.1										
Thelypteris phegopteris	+.2	+.2					1.2	1.2						1.3					
Carex remota					+		+	+						+					
Aposeris foetida																			
Pulmonaria officinalis																			
Fragaria vesca						+		+										+	
Primula elatior												+.2				+	+		
Maianthemum bifolium	1.2		+.2								+	+.2							
Soldanella montana			+.2								+	+			+.2	+.2			+
Euphorbia amygdaloides																			
Carex pendula		1.2						+										+	
Milium effusum													+	+					
Salvia glutinosa																			
Allium ursinum					1.3							+		+	+.2				
Asarum europaeum												+	+.2				+		
Hepatica nobilis																			
Calamagrostis arundinacea																			
Adenostyles alliariae									1.2					1.2	2.2	2.2			
Impatiens parviflora																			
Scrophularia nodosa		+											r						
Equisetum telmateja		+																	
Polystichum aculeatum																	+		
Poa nemoralis																			
Campanula trachelium																			
Epilobium montanum																		r	
Ranunculus lanuginosus												+			+				
Huperzia selago			+.2											+.2	+				
Polygonatum multiflorum																			
Galium sylvaticum																			
Galeopsis bifida																			
Atropa belladonna																		+	
Cirsaea intermedia								+.2									1.2		
Moosschicht:																			
Polytrichum formosum	2.3	+	1.2		+	+			+.2	+	+.2		1.2	1.2	+.2			+	+.2
Hypnum cupressiforme	1.2	+.2	+.2	+	+.3	+	+	+	+	+	+.2	+.2	+	+.2	+	+.2	+		+.2
Atrichum undulatum	1.2	+	1.2				+	+		+			+.2	1.2	+	+	+	+.2	+.2
Dicranella heteromalla	+.2	+		+	+	+			+.2	+			+	+.2		+		+	+.2
Leucobryum glaucum																			
Thuidium tamariscinum	1.2						+					+.2				+			
Dicranum scoparium	+.2		+.2					+						+					+.2
Fissidens taxifolius																+	+		
Mnium punctatum	+.2							+			+	+.2			+	+	+.2		
Mnium undulatum	+.2										+								
Plagiochila asplenoides																			
Hookeria Lucens												+.2			+	+			
Eurhynchium striatum																			
Marchantia polymorpha									+						+				

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

7.3. *Asperula odorata*-Fichtenforst (PETERMANN 70)

Systematik

Die Fichtenforste nehmen zur Zeit die weitaus größte Fläche der Wälder des Untersuchungsgebietes ein. Obwohl die Fichte einen natürlichen Bestandteil besonders der Wälder der höheren Lagen darstellt, sind Fichtenreinbestände im Alpenrandgebiet vom Menschen geschaffene Kunstprodukte.

HORNSTEIN (1954) teilt die Wälder allgemein je nach dem Grad des anthropogenen Einflusses in Primär-, Sekundär- und Tertiärtypen ein. Im Arbeitsgebiet wurde der ursprüngliche Primärtyp (Buchen- und Buchen-Tannenwald mit beigemischter Fichte) durch den Kahlschlagumtrieb zum Sekundärtyp (Fichte-Tanne) umgewandelt. Da bei dieser Betriebsform die Fichte großflächig angepflanzt wird und die natürliche Verjüngung der Tanne auf Dauer versagt, entsteht ein gleichaltriger Fichtenreinbestand, den HORNSTEIN als „naturfernen Wirtschaftswaldtyp" bezeichnet. Nach TÜXEN (1950) gehören diese künstlich geschaffenen Bestände zu den Forstgesellschaften.

Aufgenommen wurden vor allem ältere Fichtenforste mit einer einigermaßen aussagekräftigen Krautschicht. Dabei stellte sich heraus, daß sich, wenn auch mit verminderter Vitalität, annähernd die ursprüngliche Pflanzendecke der Buchen- und Buchen-Tannenwälder wieder herausbildet. Um diese nahe Verwandtschaft zum Ausdruck zu bringen, wurde deren Gliederung soweit als möglich auch für die Fichtenforste übernommen. Die Bezeichnung „*Asperula odorata*-Fichtenforst" entspricht daher den Assoziationen *Asperulo-Fagetum* und *Asperulo-Abieti-Fagetum*.

Die Bestände konnten in folgende Einheiten unterteilt werden: *Asperula odorata*-Fichtenforst (PETERMANN 70)

1. Ausbildung von *Luzula luzuloides*
2. Ausbildung von *Carex brizoides*
3. Ausbildung von *Salvia glutinosa*
4. Ausbildung von *Impatiens noli-tangere*
5. Ausbildung von *Cardamine trifolia*

7.3.1. Ausbildung von *Luzula luzuloides*

Bestandesstruktur

Diese Gesellschaft entspricht weitgehend der *Luzula luzuloides*-Ausbildung des *Asperulo-Fagetum*. Allerdings ist die Krautschicht in den Fichtenforsten noch schwächer ausgebildet, und diese Wälder bieten über weite Flächen den bekannt trostlosen Aspekt einer „Fichtenwüste". Einigermaßen aussagekräftiges Aufnahmematerial ist daher aus diesen Be-

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

ständen nur sehr mühsam zu bekommen. Neben *Oxalis acetosella* und *Luzula luzuloides* sind noch *Senecio fuchsii, Viola reichenbachiana, Athyrium filix-femina* und *Dryopteris carthusiana* öfter anzutreffen. Lediglich das Fehlen der Charakterarten des *Luzulo-Fagetum* ermöglicht einen Beibehalt dieser Ausbildung im *Asperula*-Fichtenforst, da die Artengruppe um *Galium odoratum* kaum vorkommt. Die nur sehr schwach ausgebildete Moosschicht setzt sich aus *Polytrichum formosum, Leucobryum glaucum* und *Dicranella heteromalla* zusammen.

Ökologie

Die an sich schon degradierten Böden, auf denen diese Bestände stokken, werden durch die flachwurzelnden Fichten noch stärker belastet, wobei vor allem die schwer zersetzliche Nadelstreu die Versauerung der Böden fördert.

Verbreitung

Bezeichnenderweise sind die Wälder dieser Ausbildung stärker verbreitet als die entsprechenden Buchenwälder. So finden sich in der unteren Bergstufe neben Vorkommen am Heuberg, Hochgitzen, Haunsberg und Nußdorfer Höhenzug auch am Buchberg und Tannberg große Bestände. Sie sind jedoch besonders anfällig für Umweltbelastungen und Schädlingsbefall, daher ist eine Abkehr von der Monokultur dringend notwendig, nicht zuletzt, um der starken Belastung der Böden Einhalt zu gebieten.

Verzeichnis der Aufnahmeflächen sowie der nicht in der Tabelle enthaltenen Arten

Aufnahme 142: Hochgitzen, südöstlich von Hochegg; 77-08-16
Aufnahme 186: Haunsberg, oberhalb Schachern, unterhalb Forststraße; 77-09-12
Aufnahme 33: Heuberg, Hochfuchs, nahe Reiterhauser-Graben; 77-08-23
\+ *Larix decidua* (B)
Aufnahme 15: Heuberg, oberhalb Pebering; 76-08-07

7.3.2. **Ausbildung von *Carex brizoides***

Bestandesstruktur

Die *Carex brizoides*-Ausbildung wird auch von MAYER (1974) für die Fichtenforste des nördlichen Alpenrandes und -vorlandes ausführlich als Seegras-Fichtenforst beschrieben. Kleinflächig fallen im Untersuchungs-

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

gebiet immer wieder an Vernässungen die dichten Rasen von *Carex brizoides* in den Fichtenmonokulturen auf. Mit geringer Deckung kommen in dieser Gesellschaft auch *Equisetum sylvaticum, Deschampsia cespitosa, Oxalis acetosella* und *Luzula sylvatica* als hochstete Arten vor. Die Moosschicht ist relativ gut ausgebildet, neben *Polytrichum formosum* finden sich meist auch *Hypnum cupressiforme, Atrichum undulatum* und *Thuidium tamariscinum*.

Ökologie

Der Seegras-Fichtenforst tritt besonders häufig an Vernässungen auf tonreichen, stark vergleyten Böden auf. Anscheinend wird der Massenwuchs von *Carex brizoides* durch die flachwurzelnde Fichte begünstigt, da sich in den Mischwäldern des Arbeitsgebietes keine größeren Herden von *Carex brizoides* ausbilden.

Verbreitung

Die Gesellschaft kommt kleinflächig im gesamten Untersuchungsgebiet besonders an vernäßten Mulden der Unterhänge vor, tritt aber auch auf Oberhängen und Kuppen auf. Bei vielen randlichen Vorkommen mit höherem Lichtgenuß scheint es sich um Reste der Kahlschlagvegetation zu handeln. Da die Fichte an so nassen Standorten sehr anfällig für Rotfäule ist, wird versucht, diese Geländestellen durch künstlich angelegte Gräben zu entwässern. Besser geeignet wäre jedoch für derartige Biotope die Schwarzerle, die neben der hohen Nässeverträglichkeit auch eine bodenverbessernde Wirkung besitzt.

Verzeichnis der Aufnahmeflächen sowie der nicht in der Tabelle enthaltenen Arten

Aufnahme 261: Haunsberg, flache Mulde unterhalb des Gipfels; 77-07-20
+ .2 *Urtica dioica*

Aufnahme 282: Tannberg, Roithwalchen, oberhalb Straße nach Enharting; 78-08-01

Aufnahme 296: Große Plaike, Neufahrn-Wald, oberhalb Forststraße ab Pionierbrücke; 78-08-03
\+ *Juncus effusus*
r *Dactylorhiza maculata*

Aufnahme 270: Große Plaike, Henndorfer Wald, unterhalb Großer Plaike; 78-07-23
1.2 *Myosotis palustris*
\+ *Carex remota*

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Aufnahme 200: Große Plaike, Neufahrn-Wald, Forststraße zum Kolomannstaferl; 77-09-14
Aufnahme 203: Große Plaike, Neufahrn-Wald, Forststraße südlich Glemegg-Graben; 77-09-14

7.3.3. **Ausbildung von *Salvia glutinosa***

Bestandesstruktur

Wie die *Carex brizoides*-Ausbildung findet sich auch diese Gesellschaft mit ihrer typischen Artenzusammensetzung nur in den Fichtenforsten. Die Strauchschicht tritt nicht besonders in Erscheinung, auffallend dagegen ist die gut ausgebildete Krautschicht, wobei die charakteristische Artengruppe von *Salvia glutinosa, Galium rotundifolium, Aposeris foetida* und *Solidago virgaurea* gebildet wird. Auch hier sind Anklänge an die Schlagvegetation unverkennbar. Weiters kommt eine ganze Reihe von hochsteten Arten wie *Oxalis acetosella, Galium odoratum, Brachypodium sylvaticum, Circaea lutetiana* u. a. mit verhältnismäßig hohen Deckungswerten in diesen Beständen vor. Die nur mäßig ausgebildete Moosschicht besteht vor allem aus *Polytrichum formosum* und *Hypnum cupressiforme*.

Ökologie

Das Auftreten von anspruchsvolleren Pflanzen wie *Galium odoratum, Sanicula europaea, Lamiastrum galeobdolon* und *Pulmonaria officinalis* zeigt die besseren Bodenverhältnisse dieser Wälder auf. Diese Ausbildung findet sich besonders in frischen, aber sehr lichten und leicht besonnten Fichtenforsten ein.

Verbreitung

Die Hauptverbreitung dieser Gesellschaft liegt in der unteren Montanstufe (480–700 m) in lichten, schlagreifen Fichtenforsten, sie bildet sich also erst relativ spät in ihrer typischen Artenzusammensetzung aus.

Verzeichnis der Aufnahmeflächen sowie der nicht in der Tabelle enthaltenen Arten

Aufnahme 134: Große Plaike, Henndorfer Wald, nahe Ruine Lichtentann; 77-08-12
Aufnahme 182: Haunsberg, oberhalb Gastein; 77-09-08
\+ *Lonicera xylosteum* (S)

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Aufnahme 117: Grafenholz, östlich Bahnstation Maria Plain; 77-07-11
r *Euonymus europaea* (S)
\+ *Galium sylvaticum*
Aufnahme 179: Haunsberg, südlich Straße Gastein–Hochberg; 77-08-08
r *Epipactis helleborine*
Aufnahme 181: Haunsberg, südlich Hochberg; 77-09-08
\+ *Betula pendula* (B)

7.3.4. **Ausbildung von *Impatiens noli-tangere***

Bestandesstruktur

In der Baumschicht fällt besonders der hohe Tannenanteil auf. Diese Wälder stellen ein sehr schönes Beispiel eines Sekundärtyps im Sinne von HORNSTEIN dar, da bei einer Wiedereinbürgerung der Buche der Primärtyp des ursprünglichen Buchen-Tannenwaldes wiederhergestellt wäre. Oft treten in diesen Wäldern große *Rubus*-Bestände auf, wie sie besonders an den flachen Unterhängen des Tannberges anzutreffen sind. Neben *Rubus idaeus* dürfte es sich dabei vor allem um Arten aus der *Rubus hirtus*-Gruppe handeln, jedoch war eine eindeutige Bestimmung des meist nur steril vorliegenden Materials nicht möglich, das aus diesem Grunde zur Sammelart *Rubus fruticosus agg.* zusammengefaßt wurde. In der gut ausgebildeten Krautschicht kommen neben *Impatiens noli-tangere* noch *Geranium robertianum, Oxalis acetosella, Carex sylvatica, Galium odoratum* und *Brachypodium sylvaticum* mit hoher Stetigkeit und Deckung vor.

Die Moosschicht ist, wie bei den bereits beschriebenen Ausbildungen, nicht besonders stark vertreten und setzt sich aus *Polytrichum formosum, Hypnum cupressiforme, Dicranum undulatum, Thuidium tamariscinum* und *Atrichum undulatum* zusammen.

Ökologie

Diese Gesellschaft bildet sich auf leicht vergleyten Braunerden in Mulden und an flachen Hängen aus, die eine gute Wasserversorgung aufweisen. Ein Charakteristikum dieser Wälder stellt die lockere Bestandesstruktur dar, die der Krautschicht einen hohen Lichtgenuß gewährt.

Verbreitung

Besonders in der Umgebung des Buchberges und Tannberges tritt die *Impatiens noli-tangere*-Ausbildung relativ kleinflächig immer wieder auf, ist aber zumindest fragmentarisch ausgebildet vor allem in der mittleren

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Bergstufe im gesamten Untersuchungsgebiet anzutreffen. In diesen Beständen wäre durch entsprechende Förderung der durch Selbstaussaat häufig auftretenden Jungbuchen die Wiedererreichung eines naturnahen Mischwaldes leicht möglich.

Verzeichnis der Aufnahmeflächen sowie der nicht in der Tabelle enthaltenen Arten

Aufnahme 30: Buchberg, oberhalb Parkplatz Vogelhütte; 76-08-19
+ *Bromus ramosus*
Aufnahme 169: Tannberg, Lochnerwald, südlich Straße auf den Tannberg; 77-08-31
r *Euphorbia dulcis*
Aufnahme 163: Tannberg, Kuppe oberhalb Hurrer; 77-08-28
Aufnahme 170: Tannberg, oberhalb Wallsberg; 77-08-31
Aufnahme 172: Tannberg, südöstlich Kühberg; 77-08-31
+.2 *Polygonatum multiflorum*
Aufnahme 208: Heuberg, südwestlich unterhalb Heuberggipfel; 77-09-15

7.3.5. **Ausbildung von *Cardamine trifolia***

Bestandesstruktur

Die vor allem auf die obere Bergstufe beschränkte Ausbildung stellt die Ersatzgesellschaft des ursprünglichen Buchen-Tannen-Fichtenwaldes dar. Eine typische Artengruppe, die von *Cardamine trifolia, Petasites albus, Luzula pilosa, Luzula sylvatica, Lysimachia nemorum, Carex digitata* und *Hordelymus europaeus* gebildet wird, charakterisiert diese Fichtenforste. Mit den zahlreichen hochsteten Arten wie *Oxalis acetosella, Senecio fuchsii, Dryopteris filix-mas, Dryopteris carthusiana, Viola reichenbachiana, Carex sylvatica, Galium odoratum, Mycelis muralis* u. a. zeigt diese Gesellschaft, daß sie den eigentlichen Mischwäldern noch ziemlich nahesteht.

Die Moosschicht ist etwas artenreicher ausgebildet; neben den üblichen Moosen kommen gelegentlich auch *Mnium undulatum, Bazzania trilobata* und *Plagiochila asplenoides* vor.

Ökologie

Das häufige Vorkommen anspruchsvollerer Arten wie *Sanicula europaea, Mercurialis perennis* und *Symphytum tuberosum* läßt auf günstige ökologische Bedingungen in diesen Forsten schließen, ebenso zeigen die

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Fichten eine gute Wüchsigkeit, jedoch treten auf ausgesetzten Geländestellen häufig Windwurfschäden auf.

Verbreitung

Die Hauptverbreitung dieser Ausbildung befindet sich in den höheren Lagen des Kolomannsberges, Tannberges und Irrsberges. Fragmentarisch ist sie auch schon am Buchberg anzutreffen.

Verzeichnis der Aufnahmeflächen sowie der nicht in der Tabelle enthaltenen Arten

Aufnahme 213: Große Plaike, Henndorfer Wald; 77-09-22
+ *Eurhynchium striatum*

Aufnahme 209: Große Plaike, Henndorfer Wald, oberhalb Jagelbauer; 77-09-22
+ *Knautia dipsacifolia*

Aufnahme 195: Große Plaike, Henndorfer Wald, unterhalb Steinwandl; 77-09-13
+.2 *Petasites albus*

Aufnahme 201: Große Plaike, Neufahrn-Wald, südlich Karlbauer; 77-09-14

Aufnahme 298: Große Plaike, Neufahrn-Wald, oberhalb Forststraße zum Toten Mann; 77-08-03

Aufnahme 320: Kolomannsberg, nordwestlich unterhalb Gipfel; 78-08-09

Aufnahme 335: Kolomannsberg, Südwesthang; 78-08-12
+.2 *Allium ursinum*
1.2 *Asarum europaeum*
+ *Polygonatum verticillatum*
1.2 *Anemone nemorosa*
+ *Rhytidiadelphus loreus*

Aufnahme 344: Kolomannsberg, Nordosthang; 78-08-13
+.2 *Dentaria enneaphyllos*
+ *Prunella vulgaris*

Aufnahme 287: Tannberg, oberhalb Ortschaft Tannberg, Forststraße bei Schranken; 78-08-01
r *Carex pilulifera*
+.2 *Vinca minor*

Aufnahme 301: Große Plaike, Neufahrn-Wald, Forststraße oberhalb Pionierbrücke; 78-08-03

Tabelle 2: *Asperula odorata*-Fichtenforst (PETERMANN 70)

a) = Ausbildung von Luzula luzuloides; b) = Ausbildung von Carex brizoides; c) = Ausbildung von Salvia glutinosa; d) = Ausbildung von Impatiens noli-tangere; e) = Ausbildung von Cardamine trifolia

		a)				b)						c)					d)						e)									
Aufnahme Nr.		142	186	33	15	261	282	296	270	200	203	134	182	117	179	181	30	169	163	170	172	208	213	209	195	201	298	320	335	344	287	301
Höhe ü. d. M.		600	490	810	640	830	550	715	890	820	680	720	490	480	510	580	650	620	660	690	690	880	800	720	800	760	750	870	800	890	690	760
Exposition		NW	W	NW	NW	N	NO	W	NO	N	N	NO	NW	S	S	NW	W	NO	NW	SW	SO	NW	SW	N	NW	N	SW	NW	SW	NO	O	SW
Hangneigung		15	30	10	5	10	2	2	5	2	15	5	10	10	2	2	2	2	2	10	2	10	30	10	10	2	25	5	10	10	5	20
Deckung d. BS.		90	90	80	80	70	90	50	90	80	80	90	80	80	95	90	70	90	80	90	70	80	80	70	80	80	80	80	90	90	90	80
Deckung d. KS.		60	80	20	10	90	80	100	90	100	100	70	90	90	100	90	90	90	40	80	80	90	90	90	90	90	80	80	80	90	80	60
Höhe der BS.		30	30	30	25	25	25	20	25	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	25	30	30	20	25	30	25	20	20	30	25	20
Baumschicht:																																
Picea abies	B	5	5	5	5	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	2	4	4	2	+	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5
	S			2.2													+															
	K				+		+											+						r		+		+	+		+	+
Abies alba	B	+		+			2		+		+			+			4	2	2	4	4					1			+	1	
	K	+		+			1.1				+			+				+		+						+		+	+	+	
Fagus sylvatica	B	+	+	+	+		+	+								+				+	+					+	2	+	1			
	S			+			+								+	+	1.1	+										+	+.2		+	
	K	+		+	+							+					+.2	+										+	+	r			
Acer pseudoplatanus	B				+																			+				+				
	S					2							1.1	+	+			+							+					+			
	K	+			1.1							+	+	+	+							+		+				+.2	+			
Fraxinus excelsior	B					2								+													+					
	K	+.2			1.1									+		+						+		+								
Strauchschicht:																																
Rubus fruticosus agg.		+	4.4	+			2.2	+	+.2	+	+	+	+		+	+		1.2	4.3	2.2	3.3			+	+.2		+	+		+	+.2	+	
Rubus idaeus			2.2				1.2	+			+	+	+	1.2		+	1.1	+	3.3	1.2	1.1			+		+	+		+.2			
Sambucus nigra	S		+	+	.	1.2	+					1.1	+	+					+	2.2	+											
	K	r	+		+							+							+	+	+												
Sorbus aucuparia	S			+			+																	+	+							
	K				+							+	+					+	+	+					r			+	+	+		
Daphne mezereum													r			+	+	+						+	+			+				
Clematis vitalba												+	+.2	+						+					+							
Krautschicht:																																
Luzula luzuloides		3.3	1.1	1.2	1.1								+.2						+	+.2												
Carex brizoides						4.4	5.5	5.5	4.4	5.5	5.5	+							+														
Equisetum sylvaticum								1.2	2.2	+	+																					
Salvia glutinosa												3.2	4.4	1.3	1.2	+																
Galium rotundifolium		1.2											2.2	+.3	+	+										+	+.2			+	1.2	+
Aposeris foetida												+	+	+.2	+								+	1.2	+			+.2				
Solidago virgaurea												+	+	+.2	+			+	+	1.1				r	+		+.2	+	+.2			
Impatiens noli-tangere		+				2.2		+								+	1.3	1.1	1.2	1.2	4.4	3.3	+.2		+.2	+		+				
Geranium robertianum																+	1.1	+		+	+	+	+	+	+			+	+.2			
Galeopsis speciosa						+												r	+	+.2	+											
Cardamine trifolia																							1.2	1.1	1.1	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	3.3	
Petasites albus																							+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	2.3	1.2	+.2	+.3	
Luzula pilosa							+		+									+.2							+	+.2	+	+.2	+.2	+	+	+.2
Luzula sylvatica								+.2	+	+.2		+.2					1.2							+.2	+.2	+	1.2	1.2	1.2	1.2		1.2
Lysimachia nemorum																								+		+.2	+.2	+.2	+	1.2	+.2	
Carex digitata													+.2							+				+	+	+	+.2		+		+	+
Hordelymus europaeus																						1.2	1.2	1.2	3.3	3.3	+	+.2				
Oxalis acetosella		1.2	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	+.2	1.2	+	1.2	2.2	1.2	2.3	+	1.1	2.2	3.3	1.1	3.3	2.2	2.2	3.2	2.2	3.2	3.3	2.3	3.3	3.3	3.3	3.3	1.2
Senecio fuchsii		+		1.1	+	+	+		+			1.2	+	1.1	+	+	1.1	+		2.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+.2	+	1.1	
Dryopteris filix-mas			1.1	1.1		2.2	+		+	+	+			+	+	+	+	+		+	+.2	1.2	1.2	+.2	1.2	+	1.2	+.2	+.2	+.2	+	2.2
Dryopteris carthusiana		+	2.2	1.1	+	+				+	+.2	+		+	+	+	+	+	2.2	+	1.1	+.2	+	+	+	2.2	+.2	2.2		1.2		+
Athyrium filix-femina		+	+.2		+	+.2		+		+	+	1.2		+.3		1.2		+.2	+		1.2		+	+	+	2.2	1.2	+.2	+.2	1.2	1.2	1.2
Viola reichenbachiana		+	+	+	+				+			+	+	+	+	1.1	1.1	1.1		+			+.2	1.2	+	+	1.2	+.2	+.2	+	+.2	
Carex sylvatica		1.2						+	+			1.1	+	1.1	+	1.2	1.1	1.2	+	1.1	+	+.2	+	+.2	+.2	1.1	1.2	+	+.2	+.2	+.2	
Galium odoratum		1.2										1.2	+	2.2	+.2	1.1	2.2	2.2	+.2	3.3	1.2	3.3	2.2	1.2	2.2	1.2	+.2	1.2	+	1.2	+.2	
Mycelis muralis		+.2	+		+		1.1		+			+	+.2	+	+	+		+		1.1	+	+			+	+	+		+	+.2	1.1	
Brachypodium sylvaticum		+									+	1.2	1.2	2.3	4.4	4.4	4.3	2.2	+	1.2	+.2	+.2	2.2	4.4	2.2	2.2		+.2		+.2		
Prenanthes purpurea			+	1.1	1.1		+					+	+	+	+				+	1.1	+	+						+.2	+	+	+	
Sanicula europaea											+	1.2	+	+	+	+		+					+	2.2	2.2	1.2	+.2	+	+.2	+.2	+	
Circaea lutetiana			+			+.2		+.2				1.1		1.3		1.2	1.1	1.2					1.1	+	+		+	+.2	+	+			
Maianthemum bifolium							1.2				+	2.3						1.2	1.2		+.2			+	+	+			+.2	+.2	+	+	
Lamiastrum galeobdolon						1.2								2.2	+	+		2.2			+.2	2.2	1.1		1.1		+		+.2	1.2		
Deschampsia cespitosa		+						+	+.2	+	+				+					+				+			+	+.2		+.2		+	
Hieracium sylvaticum			+				+		+			+	+			+	+	+			+									+		+.2
Ajuga reptans								+.2					+		+			+					+	+				+	+		+	+
Festuca gigantea														+.3		+				+	+.2	+		+		+	1.1			+	+.2	
Stachys sylvatica						+										+	+	+.2		1.2			1.1	+.2	+					+	+	
Actea spicata						1.1						+.2		+			2.2			r	+.2			+	+	r							
Carex pendula								+									+		+		+			+.2	+	+	1.2				+	
Pulmonaria officinalis						+.2								1.3	1.2	+.2	2.2				+.2		1.2						1.2			
Phyteuma spicatum										r		+										+		+	+					+	+	
Calamagrostis arundinacea			+.2										+				+						+			1.2	+		1.2			+
Equisetum arvense											+	r					+							+	+					+		
Fragaria vesca			+											+.2	+		+			+				+.2						+		
Mercurialis perennis															2.2			+					3.4				+.2	2.3	3.4			
Symphytum tuberosum																						+	+		+.2			+	1.2		+.2	
Paris quadrifolia																					+		+		+			+	+	+		
Equsetum telmateja								+			1.1					+							+	r							+	
Primula elatior																+		+						1.1	+.2				+	+		
Vaccinium myrtillus			+	2.2						1.2	+								+.2													
Galeopsis bifida			+				+												+		+											
Moehringia trinerva		+										+										+					+					
Ranunculus lanuginosus						+																			+				1.1		+	
Soldanella montana									+																	+			+.2		+.2	
Dentaria bulbifera												+		+.3									+							+		
Eupatorium cannabinum								+																+.2	r							
Chaerophyllum hirsutum									+																			r	+.2			
Thelypteris phegopteris															+								+.3						+.2			
Polystichum aculeatum										r													r									
Lycopodium annotinum				2.2																									+			
Anemone hepatica														+.2	+.2																	
Cirsium oleraceum																	+												+			
Scrophularia nodosa																							r	+								
Veronica montana																											+			+		
Huperzia selago																										+						+.2
Quercus robur		+			+																											
Atropa bella-donna												+								+												
Moosschicht:																																
Polytrichum formosum			+	1.2	+.2	+.2	+.2		1.2	+.2	+	+.2	+.2	+.2	+.2	+	+	+.2	+		+			+.2	+.2	+	1.2	+.2	+.2	+.2	+	2.3
Hypnum cupressiforme		+					+	+	+	+		+	+	+.2	+	+		+	+	+	+	+	+		+		+.2	+.2	+	+.2	+	
Thuidium tamariscinum			+			+		+.2	+	+		+					+		+			+			+	+	+.2	+.2	+	+		+
Dicranella heteromalla			+	+			+			+					+	+				+		+	+			+	1.2	+.2	+.2			1.2
Dicranum scoparium									+		+					+		+		+	+			+.2	+	+.2	+.2	+	+	+.2	+	
Atrichum undulatum		+				+	+.2		+.2		+						+	+								+	+.2	+	+			
Leucobryum glaucum				+.2	+									+.2		+											+.2					
Plagiochila asplenoides														+									+						+			+
Mnium undulatum																							+	+								
Bazzania trilobata																												+	+			

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

7.4. *Soldanello-Piceetum* (VOLK 39)
(Der Fichtenwald des Böhmerwaldes)

Systematik

Die von VOLK (1939) erstmals aus dem Böhmerwald beschriebene Gesellschaft, die OBERDORFER (1957) in die Assoziationsgruppe der herzynischen und nordalpinen Fichtenwälder einreiht, ist deutlich den alpinen Fichtenwäldern gegenüberzustellen, wie dies MAYER (1974) durch die Einreihung in die Gruppe der „außeralpinen Fichtenwälder" ausdrückt. Von HARTMANN/JAHN (1967) wird diese Gesellschaft als *Calamagrostis villosae-Piceetum* bezeichnet. Für die Bestände des Arbeitsgebietes eignet sich jedoch die ursprüngliche Bezeichnung *Soldanella-Piceetum* besser, da *Calamagrostis villosa* im Gebiet fehlt, andererseits aber in alpinen Piceeten durchgehend vorhanden ist. Dagegen stellt *Soldanella montana,* die stets anzutreffen ist, eine markante Unterscheidungsart dar. Das *Soldanella-Piceetum* ist im Untersuchungsgebiet mit zwei Ausbildungen vertreten: eine den *Piceetalia* näherstehende Ausbildung von *Carex brizoides* und eine zu den Fagetalia überleitende Ausbildung von *Prenanthes purpurea.*

Bestandesstruktur

Die Baumschicht setzt sich nahezu ausschließlich aus Fichte und Tanne zusammen, die Buche ist meist nur in der schwach ausgebildeten Strauchschicht anzutreffen, in die gelegentlich auch die Vogelbeere *(Sorbus aucuparia)* eindringt.

In der Krautschicht kommen neben *Soldanella montana* noch *Blechnum spicant, Huperzia selago, Lycopodium annotinum, Oxalis acetosella, Maianthemum bifolium* und *Luzula pilosa* als hochstete Arten vor. In der Ausbildung von *Carex brizoides* finden sich neben dieser namengebenden Art noch *Luzula luzulina, Equisetum sylvaticum* und *Athyrium filixfemina;* die *Prenanthes purpurea*-Ausbildung wird durch *Prenanthes purpurea, Carex sylvatica, Cardamine trifolia, Lysimachia nemorum, Senecio fuchsii* sowie *Viola reichenbachiana* gekennzeichnet. Das auffallendste Merkmal dieser Gesellschaft stellt jedoch die gut ausgebildete Moosschicht dar, die einen starken Kontrast zu den umgebenden Buchen- und Buchen-Tannenwäldern bildet. Besonders *Polytrichum formosum, Bazzania trilobata* und *Dicranum scoparium* bilden große Teppiche aus. Eine Besonderheit stellt das häufige Auftreten von *Hookeria lucens* dar, ein Moos mit atlantischer Hauptverbreitung, das gelegentlich auch im *Abieti-Fagetum* vorkommt.

Ökologie

Nach HARTMANN/JAHN kann sich diese Gesellschaft in sogenannten Kaltluftseen bereits in der Buchenstufe kleinflächig und isoliert ausbilden, wenn sich die Kaltluft der umliegenden Hänge in Becken und

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

tiefen Gräben sammelt. Durch die damit verbundene Verringerung der Temperatur sowie Erhöhung der Luftfeuchtigkeit (besonders in Nebellagen) werden bereits in tieferen Lagen der Fichtenwaldstufe angeglichene Klimaverhältnisse geschaffen. Die Böden sind meist stärker vergleyt, ausreichend mit Wasser versorgt und mit einer guten Humusauflage versehen; gelegentlich tritt eine leichte Rohhumusbildung auf. Bezeichnenderweise liegen diese Bestände der *Carex brizoides*-Ausbildung in den tiefen Gräben und Mulden, während die *Prenanthes purpurea*-Ausbildung bereits sichtlich die Randlagen des *Soldanello-Piceetum* einnimmt und auch an schattigen Unterhängen auftritt.

Verbreitung

Das *Soldanello-Piceetum* ist relativ häufig im Gebiet des Kolomannsberges in kühlen Gräben und Beckenlagen kleinflächig ausgebildet. Neben größeren Beständen im Wallerbach- und Vetterbachgraben findet sich eine schöne Ausbildung der Gesellschaft am Thalgauberg hinter dem Jagdhaus nordöstlich von Finkenschwandt in einer flachen Mulde. Die letzten kleinen Vorkommen am Nordfuß des Irrsberges lassen auch eine Verbreitung im oberösterreichischen Alpenvorland erwarten. Ob es sich bei den immer wieder anzutreffenden nur sehr schwach ausgebildeten Beständen um Rückzugsstadien oder um Arealneubildungen handelt, müßte durch Beobachtungen über einen längeren Zeitraum geklärt werden.

Bei den kleinflächigen Beständen des *Soldanello-Piceetum* wäre eine Anpflanzung von Laubgehölzen nicht sinnvoll, jedoch ist auf die Erhaltung eines möglichst hohen Tannenanteils zu achten, um die durch die nur schwer zersetzliche Fichtennadelstreu geförderte Rohhumusbildung möglichst gering zu halten.

Verzeichnis der Aufnahmeflächen sowie der nicht in der Tabelle enthaltenen Arten

Aufnahme 324: Thalgauberg, Wald bei Jagdhaus nahe Finkenschwandt; 78-08-09

Aufnahme 308: Große Plaike, Neufahrn-Wald, Peterer Graben, westlich der Forststraße; 78-08-05

Aufnahme 313: Große Plaike, Anfang Peterer Graben, oberhalb Asphaltstraße; 78-08-05

\+ *Rubus idaeus*

\+ *Plagiothecum denticulatum*

Aufnahme 310: Große Plaike, Neufahrn-Wald, Hiesenberg-Unterhang gegenüber Jagdhaus; 78-08-05

\+ *Carex digitata*

\+ .2 *Mnium undulatum*

\+ *Rhytidiadelphus triquetrus*

Tabelle 3: ***Soldanello-Piceetum*** **(VOLK 39)**

Aufnahme Nr.		324	308	313	310	329	341	306	340
Höhe ü. d. M.		810	660	660	650	610	540	680	620
Exposition		NO	N	N	NO	NO	NW	NO	S
Hangneigung		5	15	20	10	20	10	25	5
Deckung d. BS.		90	90	80	90	70	90	80	90
Deckung d. KS.		40	70	50	70	50	40	60	70
Deckung d. MS.		80	80	80	90	90	90	80	80
Höhe der BS.		20	20	20	20	20	20	25	30
Baumschicht:									
Picea abies	B	5	5	5	5	1	4	2	5
	S				+	2.3	+.2		1.2
	K	+	+	+	+		+	+	+
Abies alba	B		1	+	+	4	2	4	1
	S		+					+	
	K	+	+	+	+		+	+	+
Fagus sylvatica	B	+							
	S		+	+	+	1.1	+.2		+.2
	K	+	+						
Strauchschicht:									
Sorbus aucuparia		+		r		r			
Rubus fruticosus agg.		+.2			+	1.2	+.2	1.2	1.2
Acer pseudoplatanus	S					r			
	K	+					+		

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Krautschicht:

Carex brizoides	+.2	1.2	+	+.2	+			
Luzula luzulina	+.2	+	+					
Equisetum sylvaticum	+	+						
Athyrium filix-femina	+	+	+.2				1.2	
Prenanthes purpurea					+	+	+.2	+.2
Carex sylvatica						+.2	+.2	
Cardamine trifolia						+	+.2	
Lysimachia nemorum					+		+	
Senecio fuchsii							+	+
Viola reichenbachiana							+	+.2
Soldanella montana	+.2	+.2	+.2	+	1.2	1.2	1.1	+.2
Vaccinium myrtillus	1.2	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	+.2	2.2
Blechnum spicant	2.2	2.2	2.2	2.2	1.2	2.2	+.2	1.1
Oxalis acetosella	1.2	1.2	1.2	1.2	+.2	2.2	2.2	2.2
Maianthemum bifolium	1.2	+	+.2	1.2	2.2	+	+.2	2.2
Luzula pilosa	+.2	+	1.1	+.2	+.2	+.2	1.2	1.2
Huperzia selago	+.2	+	+.2	1.2	+.2	+.2	+.2	+.2
Lycopodium annotinum	2.2	1.2	+.2	1.2		1.2	+	+.2
Hieracium sylvaticum		+	+	+	+	+	+.2	+.2
Dryopteris carthusiana	1.2	+.2	2.2	1.2		+.2	1.1	
Luzula sylvatica	+.2	+	+	1.2	+.2	+.2		
Deschampsia cespitosa	+	+	+		+		+	1.2
Solidago virgaurea	+			+	+	+		+.2
Dryopteris filix-mas		+		+	1.2		1.2	
Petasites albus		+.2	+.2			+.2	1.2	
Mycelis muralis				+		+		+.2

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Aufnahme Nr.	324	308	313	310	329	341	306	340
Höhe ü. d. M.	810	660	660	650	610	540	680	620
Exposition	NO	N	N	NO	NO	NW	NO	S
Hangneigung	5	15	20	10	20	10	25	5
Deckung d. BS.	90	90	80	90	70	90	80	90
Deckung d. KS.	40	70	50	70	50	40	60	70
Deckung d. MS.	80	80	80	90	90	90	80	80
Höhe der BS.	20	20	20	20	20	20	25	30
Moosschicht:								
Bazzania trilobata	+.2	3.3	1.2	1.2	3.3	2.2	1.2	1.2
Rhytidiadelphus loreus	1.2	+	+	2.2	2.3	+.2	+.2	+.2
Sphagnum girgensohnii	1.2	1.2	+.2	+.2	1.2	+.2		+.2
Polytrichum formosum	4.4	3.3	4.4	4.4	3.3	4.4	3.3	4.4
Dicranum scoparium	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	+.2	2.2	1.2
Dicranella heteromalla	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2	1.2
Hypnum cupressiforme	+	+.2	+.2	1.2	+.2	+	+.2	+.2
Mnium punctatum	+.2	+.2	+.2		+.2	+.2	1.2	+.2
Atrichum undulatum	+		1.2	+.2		+.2	2.2	+.2
Hookeria lucens		+	+.2	+.2		+.2	+.2	+.2
Plagiochila asplenoides		+	+	+	+.2	+.2	+	
Marchantia polymorpha		+.2	+	+.2	+.2		1.2	+.2
Thuidium tamariscinum	+	.	+		+.2		1.2	+.2
Leucobryum glaucum	+	+.2		+		1.2	+	1.2
Plagiothecium undulatum	+		+.2					
Fissidens taxifolius	+	.					+	
Sphagnum quinquefarium		+.2	+.2					
Scapania nemorea				+	+			

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Aufnahme 329: Thalgauberg, Stein oberhalb Ellmau; 78-08-10
r *Quercus robur* (S)
r *Corylus avellana* (S)
\+ *Carex pendula*
Aufnahme 341: Thalgauberg, Vetterbach, östlicher Oberhang; 78-08-12
\+.2 *Vinca minor*
Aufnahme 306: Irrsberg, oberhalb Irrsdorf nahe Finsterloch; 78-08-03
\+.2 *Galium rotundifolium*
r *Epipactis helleborine*
Aufnahme 340: Thalgauberg, oberhalb Pfarrhub; 78-08-12
\+ *Equisetum arvense*

7.5. *Galio-Carpinetum* (OBERDORFER 57)
(Der helvetische Lehm-Eichen-Hainbuchenwald)

Systematik

Ein großes Problem stellt die Zuordnung der nur fragmentarisch ausgebildeten Eichen-Hainbuchenwälder des Untersuchungsgebietes dar. Da mit *Galium sylvaticum, Rosa arvensis, Potentilla sterilis, Campanula trachelium, Tilia cordata* und *Carpinus betulus* eine Reihe von Verbandscharakterarten mit hoher Stetigkeit in diesen Beständen vorkommen, wurde eine Eingliederung des Aufnahmematerials in das *Galio-Carpinetum* vorgenommen. Allerdings ist die Buche stets wesentlich am Aufbau der Baumschicht beteiligt, daher wäre es besser, diese Bestände nach einem Vorschlag von KLÖTZLI (1968) als *„Carpino-Fagetum"* zu bezeichnen. BRAUN-BLANQUET (1932) beschreibt als *„Fagetum carpinetosum"* aus der Molassezone der Nordschweiz einen Eichen-Hainbuchen-Buchenwald auf leicht versauerten Böden. Weitgehend stimmen aber die Bestände des Salzburger Alpenrandes mit dem von STAMM (1938) ebenfalls aus der Nordschweiz beschriebenen *Querceto-Carpinetum fagetosum* überein. ELLENBERG (1939) untersuchte in Nordwestdeutschland ebenfalls buchenreiche Eichen-Hainbuchenwälder, sein *Querceto-Carpinetum asperuletosum* ist aber aufgrund der Artenzusammensetzung in der Krautschicht dem *Stellario-Carpinetum* OBERD. zuzuordnen.

Das *Galio-Carpinetum* ist im Arbeitsgebiet mit zwei Ausbildungen vertreten: eine trockene Ausbildung von *Luzula luzuloides,* die zum eigentlichen Fagetum überleitet, und eine feuchte Ausbildung von *Vinca minor,* die dem *Aceri-Fraxinetum* nahesteht.

Bestandesstruktur

In der Baumschicht fällt besonders der Feldahorn *(Acer campestre)* auf, der nur im *Galio-Carpinetum* vorkommt. In der feuchten Ausbildung

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

dringen häufig Esche und Bergahorn in die Gehölze ein. Das besondere Merkmal der Eichen-Hainbuchenwälder stellt aber die artenreiche und gut ausgebildete Strauchschicht dar, in der neben *Rosa arvensis* stets auch *Corylus avellana, Crataegus laevigata, C. monogyna, Cornus sanguinea* u. a. anzutreffen sind.

In der Krautschicht finden sich in der trockeneren Ausbildung *Luzula luzuloides, Poa nemoralis, Geum urbanum* und *Oxalis acetosella* sowie *Solidago virgaurea* als charakteristische Artengruppe.

Vinca minor, Allium ursinum, Impatiens parviflora, Primula elatior und *Mercurialis perennis* zählen zu den typischen Arten der feuchten Ausbildung. Unter den hochsteten Arten fällt besonders *Aposeris foetida* auf, der in den eigentlichen Buchenwäldern der höheren Lagen nur sehr sporadisch vorkommt. Weitere Arten mit der Hauptverbreitung in diesen Beständen sind *Hepatica nobilis, Lilium martagon* und zum Teil auch *Anemone nemorosa.*

Die Moosschicht ist wie in allen Laubwäldern nur schwach ausgebildet; kleine Polster von *Atrichum undulatum, Polytrichum formosum* und *Hypnum cupressiforme* sind aber immer wieder anzutreffen.

Ökologie

Sowohl ELLENBERG als auch STAMM und PETERMANN beschreiben buchenreiche Eichen-Hainbuchenwälder, die auf relativ feuchten und lehmigen Böden stocken. Auch im Untersuchungsgebiet sind diese Wälder auf ähnlichen Standorten kleinflächig anzutreffen. Nach KLÖTZLI kommt ein buchenfreier Hainbuchenwald nur bei sehr geringen Niederschlägen oder extrem ungünstigen Bodenverhältnissen (sehr hoher Grundwasserstand oder stark wasserdurchlässige Böden) zur Ausbildung. Da beide Faktoren im Salzburger Alpenvorland und am Alpenrand nicht zutreffen, konnte sich ein buchenfreier Eichen-Hainbuchenwald wahrscheinlich auch nicht vor der Kultivierung des Flachgaues ausbilden.

Verbreitung

Nur in Gräben und an steileren Abhängen sowie an Wald- und Wegrändern blieben kleinere Eichen-Hainbuchenwäldchen erhalten. Da die Hainbuche in höheren Lagen keine größeren Bestände mehr ausbildet, ist das *Galio-Carpinetum* nur in den tieferen Lagen des Untersuchungsgebietes (450–600 m) anzutreffen. Relativ häufig kommen noch kleine Bestände in der Umgebung des Heuberges, Plainberges, Hochgitzen und Haunsberges vor. Leider wurden gerade in den letzten Jahren die einzigen größeren Hainbuchenwälder am Unterhang des Hochgitzen durch Fichtenforste ersetzt.

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Wahrscheinlich haben vor dem Eindringen des Menschen größere Eichen-Hainbuchen-Buchenwälder die Moränenlandschaft der collinen Stufe des Salzburger Alpenvorlandes und des Alpenrandgebietes bedeckt. Heute ist das Gebiet größtenteils entwaldet und in Grünland umgewandelt worden. Aufgrund des geringen Holzwertes der Hainbuche werden auch die letzten Bestände geschlägert und mit Fichten aufgeforstet. Dadurch werden aber die letzten Rückzugsgebiete zahlloser Vögel und Kleinsäuger zerstört, die in diesen strauchreichen Gehölzen Nahrung und Brutplätze finden. Eine Rodung dieser Restgehölze stellt außerdem eine zusätzliche Verarmung unserer ausgeräumten Kulturlandschaft dar, wobei der geringe wirtschaftliche Gewinn den Verlust eines bereits selten gewordenen Biotops keinesfalls rechtfertigt.

Verzeichnis der Aufnahmeflächen sowie der nicht in der Tabelle enthaltenen Arten

Aufnahme 147: Hochgitzen, unterhalb Kerath (nahe Waldrand); 77-08-17

\+ *Dryopteris carthusiana*
\+ *Acer platanoides* (S)

Aufnahme 250: Heuberg, Südhang oberhalb Götzenbach; 78-07-11

\+.2 *Campanula rapunculoides*
\+.2 *Trifolium medium*
2.2 *Bromus ramosus*

Aufnahme 240: Grafenholz, Straße nach Berg; 78-07-04

\+.2 *Cirsium arvense*
\+.3 *Hypericum perforatum*
\+.2 *Veronica chamaedrys*
\+.2 *Lathyrus pratensis*

Aufnahme 246: Haunsberg, Schmiedberg; 78-07-06

\+.2 *Mentha langifolia*

Aufnahme 218: Plainberg, nahe Bergheim; 78-07-11

\+.2 *Viburnum lantana* (S)
\+ *Aruncus dioicus*
1.2 *Stachys sylvatica*
1.2 *Astrantia major*

Aufnahme 239: Plainberg, unterhalb Plainkirche; 78-07-04

\+ *Galium aparine*
2.2 *Lamium maculatum*
\+ *Carex remota*
\+ *Stellaria graminea*
\+.2 *Sambucus ebulus*
\+ *Milium effusum*

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Tabelle 4: *Galio-Carpinetum* (OBERDORFER 57)

a) = Ausbildung von Luzula luzuloides
b) = Ausbildung von Vinca minor

		a)						b)				
Aufnahme Nr.		147	250	240	246	218	239	231	98	251	220	82
Höhe ü. d. M.		420	490	490	580	450	510	470	440	415	550	420
Exposition		SW	S	SW	SW	NW	NW	SW	NO	NO	N	SW
Hangneigung		20	20	10	10	10	15	10	20	10	15	5
Deckung d. BS.		90	80	80	80	90	90	80	90	80	80	95
Deckung d. KS.		70	70	90	50	70	100	70	90	80	90	40
Baumschicht:												
Carpinus betulus	B	4	2	3	3	4	4	3	4	3	3	3
	S	+	1.2		2.2		2.3	2.2		1.1		
Fagus sylvatica	B	1	3	1	2	1	1	3	+	2	+	+
	S	1.1	+			+		+	+		+	
	K							+				
Acer campestre	B		+	2			2	+		+		3
	S	+	1.1	2.2			2.3	1.1		+.2		+
Fraxinus excelsior	B						+		1	1	3	+
	S	+		1.2			1.1	+		+		+
	K	+						+				
Acer pseudoplatanus	B						+	1		2		
	S		1.1	+		+	+	1.1		+	2.2	
	K		+			+		+	+		+	
Quercus robur	B	+	1	3	3	1	+			+		1
	S		+	2.2					+			+.2
Tilia cordata	B			1	+	+	+	+			3	
	S	+		+.2	+			+		+		+.2
Ulmus glabra	B						+	2		1	+	
	S							1.1				
Picea abies	B	+		+					+		+	
	S										+	
Prunus avium	B				+							+
	S			+			+					
Strauchschicht:												
Hedera helix		+.2	2.2	1.2		+	1.1	1.2	1.2	1.1	+.2	+
Rubus fruticosus agg.		+	+	1.2	+	+.2	+.2	+	1.1		1.1	+.2
Corylus avellana			1.1	+	+	+	1.2	+	+		+	
Rosa arvensis			2.2	1.2	3.3	1.2	1.2	2.2	+.2			1.2
Clematis vitalba			1.2	2.2	+		+	1.1		1.1		
Sambucus nigra				+	1.2	+	+	1.1				2.2
Crataegus laevigata			1.1		1.1		1.2	+			+	
Crataegus monogyna				1.2	+	+	+			+		+
Euonymus europaea			+	+	+	+		1.3		+		
Viburnum opalus		+		+	+	+	1.2					+
Lonicera xylosteum			+				+	+	+		+	
Cornus sanguinea				3.2			2.3			1.2		+.2
Rubus idaeus			1.1	+			1.2	1.2				
Tilia platyphyllos				+	+					+		
Sorbus aucuparia			+			+						
Salix caprea							+					+

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

noch Tabelle 4: ***Galio-Carpinetum*** **(OBERDORFER 57)**

	a)						b)				
Aufnahme Nr.	147	250	240	246	218	239	231	98	251	220	82
Höhe ü. d. M.	420	490	490	580	450	510	470	440	415	550	420
Exposition	SW	S	SW	SW	NW	NW	SW	NO	NO	N	SW
Hangneigung	20	20	10	10	10	15	10	20	10	15	5
Deckung d. BS.	90	80	80	80	90	90	80	90	80	80	95
Deckung d. KS.	70	70	90	50	70	100	70	90	80	90	40
Krautschicht:											
Luzula luzuloides	2.2	2.3	1.2	3.2	1.3						
Poa nemoralis	2.2	2.2	1.2	2.2	+.2	2.2		+.2			+.2
Geum urbanum	+.2		+.2	+	+.2	1.2	+				+
Oxalis acetosella	+.2		+.2	+.2	+.2	+.2		1.2		+.2	
Solidago virgaurea	+	2.2	+	+	+	+			+		+
Vinca minor							1.3	4.4	2.3	2.3	1.3
Allium ursinum							2.3	1.2	2.3	1.2	
Impatiens parviflora	+						+.3	+	1.2		+.2
Primula elatior			+					1.1	1.1	1.1	
Mercurialis perennis			+.2				1.3	+.2		2.3	
Aegopodium podagraria	2.2	1.2	2.2	2.2	+	2.2	+	1.2	1.2	1.1	1.2
Lamiastrum galeobdolon	+.3	2.2	2.2	+	2.3	3.3	1.2	2.2	3.3	1.2	1.2
Carex sylvatica	1.2	+.2	1.2	1.1	+	+	+.2	1.2	+	+	+
Phyteuma spicatum	+	+	+	+	1.1	+	1.2	+	+.2	1.1	
Polygonatum multiflorum		+	+	+	+.2	+.3	+.2	+	+	+	+
Aposeris foetida	+	2.3	+.2	1.2		1.1	+.2	1.1	1.2	2.3	
Pulmonaria officinalis	+	+.2	1.2	+.2		1.2	1.3	1.2	+.2	+	
Viola reichenbachiana	1.1		+.2	+.2	+	+	+	+		+	+
Asarum europaeum		+.2	+.2	+.3		1.2	1.3	1.2	2.3	2.2	+.3
Campanula trachelium	+	1.1	+.2	+.2		+	+.2	+	+.2		+.2
Galium sylvaticum	+	1.2	1.2		1.2	2.2	+.2	1.1			+.2
Potentilla sterilis	+	+.2	+.2	+		+.2	+.2	+	+.2		
Symphytum tuberosum		2.2		+.2	+		2.3	1.2	+.2	+.2	1.2
Brachypodium sylvaticum	+.2		1.2	1.2		3.3	1.3	+	+.2		
Stachys sylvatica			1.2	1.2	1.2	2.3	+.2	+.2			1.2
Carex digitata		1.2	1.1			+.2	+	+	+.2		+.2
Hepatica nobilis		1.2	+.2			+	+	+	+.2		+.2
Salvia glutinosa		+.2		1.3		1.3	+	+.2			1.2
Anemone nemorosa			+.2		2.2	1.2	2.2	1.1		2.3	
Urtica dioica	+.2		2.2		+.2				1.2		2.3
Heracleum sphondylium	+		+			+	+				+
Lilium martagon		+	+				1.1	+		1.1	
Galium odoratum	2.3			1.3			+.2	+			
Ranunculus lanuginosus		+						+	+		+
Scrophularia nodosa	+		+	r							+
Deschampsia cespitosa	+	1.2					1.1		+		
Festuca gigantea	+				+.2		1.3		+		
Geranium robertianum		+		+		+	+.2				
Galeopsis speciosa	+			+.2					+		+
Astragalus glycyphyllos	+.2		+.2			+					+.2
Fragaria vesca	+	1.3				+.2					
Moehringia trinerva	+			+							+.2
Rumex sanguinea			+			r					r
Euphorbia amygdaloides		1.2					+.2	r			
Melica nutans		1.2	3.3				+.2				
Chaerophyllum aureum		+	+			+.2					
Ajuga reptans	+		+.2	+							
Angelica sylvestris				+			r		+		
Equisetum arvense						1.1	+.3		+.2		

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

noch Tabelle 4: ***Galio-Carpinetum*** **(OBERDORFER 57)**

	a)						b)				
Aufnahme Nr.	147	250	240	246	218	239	231	98	251	220	82
Höhe ü. d. M.	420	490	490	580	450	510	470	440	415	550	420
Exposition	SW	S	SW	SW	NW	NW	SW	NO	NO	N	SW
Hangneigung	20	20	10	10	10	15	10	20	10	15	5
Deckung d. BS.	90	80	80	80	90	90	80	90	80	80	95
Deckung d. KS.	70	70	90	50	70	100	70	90	80	90	40
Festuca heterophylla		+.2					+.2				
Prenanthes purpurea	+		+.2								
Sanicula europaea		+.2						+			
Dryopteris filix-mas	+							+			
Veronica montana	+										+
Circaea lutetiana	+								+.2		
Luzula pilosa	+				+						
Mycelis muralis			+				+.2				
Epilobium montanum					r		+				
Dentaria bulbifera					3.3			+			
Paris quadrifolia								+		1.1	
Taraxacum officinalis		+					+				
Silene dioica				+			+				
Vicia cracca			+.2				+				
Knautia dipsacifolia			+						1.1		
Dactylis glomerata						+					+
Euphorbia cyparissias		+.2									+.2
Clinopodium vulgare						+.2					+.2
Moosschicht:											
Hypnum cupressiforme		+.2	+	+	+		+	+		+	+
Polytrichum formosum	+.2	+.2	+		+.2	+.2	+.2	+.2			
Atrichum undulatum	1.2	+.2			+	+.2			+		
Fissidens taxifolius	+.2						+			+.2	

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Aufnahme 231: Heuberg, Götzenbach, Unterlauf; 78-06-23
+ *Robinia pseudacacia* (B)
+.2 *Solanum dulcamara*
r *Plantago lanceolata*
+ *Galium mollugo*
+.2 *Tussilago farfara*
+ *Carex flacca*
r *Cephalanthera damasonium*
Aufnahme 98: Hochgitzen, Fischach südlich Lengfelden; 77-07-04
r *Polystichum aculeatum*
r *Actea spicata*
Aufnahme 251: Hochgitzen, nahe Maria Sorg; 78-07-11
+ *Geum rivale*
+.2 *Aconitum vulparia*
+.2 *Eupatorium cannabinum*
+ *Cirsium oleraceum*
+ *Plantago media*
Aufnahme 220: Heuberg, Götzenbach unterhalb Farnleiten; 78-04-29
+.2 *Leucojum vernum*
Aufnahme 82: Hochgitzen, oberhalb Siglmühle; 77-05-20
+ *Prunus spinosa* (S)

7.6. *Carici remotae-Fraxinetum* (W. KOCH 25)
(Der Bacheschenwald)

Systematik

Nach OBERDORFER (1957) gliedert sich der Bacheschenwald in zwei Subassoziationen: in ein *C. rem.-Fraxinetum typicum* auf silikatischen Gesteinen und in ein *C. rem.-Fraxinetum equisetosum* auf kalkreichen Ausgangsgesteinen. PFADENHAUER (1969), der Bacheschenwälder aus dem bayerischen Alpenvorland ausführlich beschreibt, nimmt ebenfalls diese Zweiteilung vor. Auch im Untersuchungsgebiet kommen in anmoorigen Mulden auffallend *Equisetum telmateja*-reiche Ausbildungen dieser Assoziation vor; jedoch ist hier die Ursache nicht in den verschiedenen Gesteinen, sondern in der unterschiedlichen Geländeform zu suchen, daher wurde von einer Zweiteilung der Gesellschaft Abstand genommen.

Als Kennarten der Assoziation können *Carex brizoides* und *Carex pendula* gelten, aber nur dann, wenn sie bestandsbildend auftreten. *Carex remota* findet sich nämlich oft auch in vernäßten Wagenspuren und an kleinen Vernässungen in den Buchen- und Buchen-Tannenwäldern, ebenso können einzelne Exemplare von *Carex pendula* praktisch in allen Waldgesellschaften des Arbeitsgebietes immer wieder auftreten.

©Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Bestandesstruktur

Da die Gesellschaft nur kleinflächig ausgebildet ist, verzahnt sie sich stets mit den umgebenden Waldgesellschaften, jedoch stocken nur Esche und Schwarzerle im eigentlichen *Carici remotae-Fraxinetum,* weil die Standorte für die anderen Bäume zu naß sind. Eine richtige Strauchschicht findet sich kaum, sie setzt sich meist aus Eschenschößlingen und Rubus-Arten zusammen. Besonders gut ausgebildet ist dagegen die Krautschicht, in der *Carex remota* und etwas schwächer *Carex pendula* bestandsbildend auftreten. Weitere hochstete Arten mit hohen Dekkungswerten sind *Lysimachia nemorum, Cardamine amara, Ajuga reptans, Oxalis acetosella* und *Caltha palustris. Circaea intermedia* findet sich nur in den Beständen der höheren Lagen. Die Moosschicht ist ebenfalls gut vertreten, neben Mnium-Arten kommen vor allem *Thuidium tamariscinum, Hypnum cupressiforme, Eurhynchium striatum* u. a. vor.

Ökologie

Das *Carici remotae-Fraxinetum* ist besonders an Waldquellen sowie sikkernassen Mulden als kleinflächige Pflanzengesellschaft ausgebildet und begleitet als schmaler Saum kleine Rinnsale und Waldbäche. Da die tonreichen Böden der Flyschzone und der Moränenablagerungen mit ihren wasserstauenden Eigenschaften ideale Bedingungen für die Ausbildung eines Bacheschenwaldes darstellen, ist die Gesellschaft im Untersuchungsgebiet zumindest in Andeutungen sehr häufig anzutreffen. Bei längeren Regenperioden stehen die Böden völlig unter Wasser, trocknen aber auch bei längeren Trockenperioden nie völlig aus; sie sind meist stark vergleyt und oft mit einer anmoorigen Humusauflage versehen, die in Verbindung mit dem hohen Wasserangebot die Ausbildung der dichten Kraut- und Moosschicht ermöglicht. Wie schon erwähnt, kommt es in besonders flachen Mulden, in denen immer ein höherer Wasserstand gegeben ist, zu einem auffallend starken Wuchs von *Equisetum telmateja.* Sehr schöne Bestände dieser Art sind am Haunsberg oberhalb Fürwag vorhanden.

Verbreitung

Der Bacheschenwald ist im gesamten Arbeitsgebiet an den entsprechenden Geländestellen anzutreffen. Ein Charakteristikum der Gesellschaft ist, daß sie kleinflächig und isoliert auch mitten in Buchen- oder Buchen-Tannenwäldern auftritt, sobald die Schüttung der Quellen für eine größere Vernässung ausreicht. SIEDE (1960) und PFADENHAUER beschreiben ebenfalls solche Bestände; es wäre daher besser, von einem Quelleschenwald zu sprechen, zumal *Carex remota* an den

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

breiteren Bächen im Alpenrandgebiet keine größeren Bestände ausbildet. Wie die zahlreichen fragmentarischen Vorkommen in den Fichtenforsten zeigen, war die Gesellschaft früher noch viel stärker verbreitet und scheint sich an vielen Stellen wieder stärker zu entwickeln, wobei die Esche vor allem durch Stockausschläge wieder hochkommt.

Die große Bedeutung der Bacheschenwälder liegt in ihrer hangfestigenden Wirkung. Gerade die an sich schon sehr schweren, tonreichen und dichten Böden der Flyschzone neigen im nassen Zustand zu kleineren Plaikenbildungen. Da die flachwurzelnden Fichten diese nicht verhindern können, kommt es an Quellaufbrüchen immer wieder zu kleineren Abrutschungen, die durch eine Bepflanzung dieser Standorte mit Eschen und Schwarzerlen weitgehend eingeschränkt werden könnten.

Verzeichnis der Aufnahmeflächen sowie der nicht in der Tabelle enthaltenen Arten

Aufnahme 297: Kolomannsberg, Neufahrn-Wald, oberhalb Jägerhütte; 78-08-03

Aufnahme 338: Kolomannsberg, Thalgauberg nördlich Rauchenschwandt; 78-08-12

\+ *Blechnum spicant*

Aufnahme 345: Hochgitzen, Nordhang; 78-09-11

2.2 *Equisetum sylvaticum*

+.2 *Plagiothecium undulatum*

\+ *Luzula pilosa*

\+ *Bazzania trilobata*

Aufnahme 311: Kolomannsberg, Gaisberg, südwestlich von Jägerhütte; 78-08-05

Aufnahme 286: Tannberg, oberhalb Ortschaft Tannberg; 78-08-11

+.2 *Soldanella montana*

Aufnahme 294: Tannberg, Lochnerwald zwischen Reitsam und Dirnham; 78-08-02

Aufnahme 315: Haunsberg, Fürwag; 78-07-24

Aufnahme 275: Haunsberg, oberhalb St. Pankraz; 78-07-26

r *Epipactis helleborine*

7.7. ***Arunco-Aceretum*** **(MOOR 52)**
(Der Humus-Schluchtwald)

Systematik

Durch die Kennart *Aruncus dioicus,* die nur in kühlen Gräben mit hoher Luftfeuchtigkeit größere Bestände ausbildet, unterscheidet sich diese Gesellschaft deutlich von den anderen Eschen-Bergahornwäldern. Als eige-

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

ne Assoziation wurde das *Arunco-Aceretum* erstmals von MOOR (1952) aus dem Schweizer Jura beschrieben. OBERDORFER (1957) unterscheidet beim Humus-Schluchtwald zwischen einer Jura-Rasse, einer süddeutschen Tiefland-Rasse und einer subalpinen Höhen-Rasse. Das Aufnahmematerial des Untersuchungsgebietes läßt sich nicht eindeutig einer dieser drei Rassen zuteilen, kommt jedoch der süddeutschen Tiefland-Rasse ziemlich nahe. Ähnlich aufgebaute Bestände werden auch von SIEDE (1960) aus dem Flyschgebiet Oberbayerns beschrieben.

Bestandesstruktur

Esche und Bergahorn bilden den Hauptanteil der Baumschicht, in der aber auch die Bergulme *(Ulmus glabra)* sowie die Buche immer wieder anzutreffen sind. Die Strauchschicht ist meist nur schwach vorhanden, relativ häufig kommen *Corylus avellana, Daphne mezereum* und *Hedera helix* vor. Die Krautschicht wird vor allem durch die stattlichen Stauden des Wald-Geißbartes *(Aruncus dioicus)* geprägt und ist im allgemeinen artenreich vertreten. Neben *Polystichum aculeatum* und *Aconitum vulparia* fällt vor allem eine Reihe von anspruchsvolleren Buchenwaldarten wie *Dentaria enneaphyllos, Symphytum tuberosum, Lamiastrum galeobdolon* u. a. auf, die auf gute Bodenverhältnisse schließen lassen.

Die Moosschicht setzt sich aus Mnium-Arten, *Thuidium tamariscinum, Hypnum cupressiforme* und *Marchantia polymorpha* zusammen, ist aber nicht so gut ausgebildet wie im *Carici remotae-Fraxinetum*.

Ökologie

Die Gesellschaft besitzt eine sehr geringe ökologische Amplitude und kommt in ihrer typischen Artenzusammensetzung nur in kühlen steilen Gräben, die ständig Wasser führen, zur Ausbildung. Anscheinend ist ständig fließendes Wasser und damit verbunden eine Erhöhung der Luftfeuchtigkeit eine Voraussetzung für das Gedeihen des Wald-Geißbartes, da er in den zahlreichen anderen Gräben, die nur zeitweise Wasser führen, nicht auftritt. Aufgrund der ständigen Hangbewegung der bis zu 40° steilen Gräben zeigen die Bäume oft einen Säbelwuchs. Ein charakteristisches Merkmal dieser Standorte stellt auch der feinerdenreiche, an der Oberfläche mit einer rieselnden Krümelschicht versehene Boden dar, der deshalb auch als „Rieselboden" bezeichnet wird. Aufgrund der nur selten auftretenden Staunässe zeigen die Böden nur geringe Vergleyungserscheinungen, ein Hangwasserzug ist jedoch immer vorhanden. Diese günstigen ökologischen Voraussetzungen erklären das Vorhandensein einer verhältnismäßig üppigen Krautschicht, in der sich auch *Petasites*

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

albus als Mullkriecher und Rohbodenpionier bei kleineren Abrutschungen immer einfindet.

Verbreitung

Aufgrund der engen ökologischen Amplitude gehört das *Arunco-Aceretum* zu den seltensten Gesellschaften des Arbeitsgebietes; zudem ist sie nur schwer zu finden, da sie sich oft an den unzugänglichen Geländestellen ausbildet. Einen Verbreitungsschwerpunkt bilden die Gräben der Nord- und Nordostunterhänge des Kolomannsberges, fragmentarisch ausgebildet tritt der Humus-Schluchtwald jedoch im gesamten Untersuchungsgebiet an den entsprechenden Standorten auf. Da sich die steilen Gräben für eine Bepflanzung mit Fichten nicht eignen, blieben sie von einer Verfichtung zum Großteil verschont. Die Hauptbedeutung der tiefwurzelnden Eschen- und Bergahornwälder besteht jedoch in ihrer Schutzwaldfunktion, da diese Hänge außerordentlich rutschungsgefährdet sind. Der Holzeinschlag sollte sich daher auf eine Einzelstammnutzung beschränken.

Verzeichnis der Aufnahmeflächen sowie der nicht in der Tabelle enthaltenen Arten

Aufnahme 339: Kolomannsberg, Thalgauberg nördlich Rauchenschwandt; 78-08-12

Aufnahme 312: Kolomannsberg, Henndorfer Wald, nahe Jagdhaus Lichtentann; 78-08-05
+ *Carex stellulata*
+ *Tussilago farfara*

Aufnahme 278: Heuberg, Quellaustritt nördlich der Straße zum Braunwieser; 78-07-28

Aufnahme 321: Kolomannsberg-Unterhang; 78-08-09
+.2 *Hookeria lucens*

Aufnahme 300: Kolomannsberg, Neufahrn-Wald, Bachlauf oberhalb Pionierbrücke; 78-08-03

Aufnahme 232: Heuberg, Götzenbach-Unterlauf, Gaisbergseite; 78-06-23

Aufnahme 332: Kolomannsberg, Straße von Grub nach Hochsien, unterhalb Brücke; 78-08-10

Aufnahme 116: Heuberg, Reiterergraben bei gemauerter Sohlschwelle; 77-07-07
1 *Sorbus aria* (B)
+ *Hordelymus europaeus*

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

7.8. *Aceri-Fraxinetum* (W. KOCH 26, ETTER 47)
(Der Eschen-Bergahornwald)

Systematik

Eigene Charakterarten besitzt das *Aceri-Fraxinetum* nicht, jedoch erlaubt das verstärkte Auftreten von Fagetalia-Arten eine Abtrennung vom *Carici remotae-Fraxinetum* und *Arunco-Aceretum*. PFADENHAUER (1969) faßt edellaubholzreiche Wälder auf mäßig steilen, tonreichen und frischen Böden zu der Assoziation *Aceri-Fraxinetum* zusammen. SEIBERT (1967) beschreibt ähnliche Bestände aus den Saalachauen bei Bad Reichenhall, die er ebenfalls als *Aceri-Fraxinetum* bezeichnet. Da die edelholzreichen Wälder des Salzburger Alpenrandes in der unteren Montanstufe eine ähnliche Bestandesstruktur aufweisen, wurde die Bezeichnung *Aceri-Fraxinetum* für diese Bestände übernommen.

Bestandesstruktur

Den dominierenden Baum dieser Bestände stellt die Esche dar, die hier Höhen von über 25 m erreichen kann, weiters kommen der Bergahorn sowie die Ulme und Schwarzerle stets vor. Gelegentlich bildet auch die Grauerle größere Bestände aus, wogegen Buche und Tanne nur zum geringen Teil am Aufbau der Baumschicht beteiligt sind. Die oft gut ausgebildete Strauchschicht enthält neben *Prunus padus* vor allem *Corylus avellana, Sambucus nigra, Viburnum opulus* und *Cornus sanguinea*. In der Krautschicht fallen neben hochsteten Fagetalia-Arten wie *Brachypodium sylvaticum, Pulmonaria officinalis* und *Paris quadrifolia* besonders große Bestände von *Aegopodium podagraria* auf. *Allium ursinum* tritt in flacheren Mulden immer wieder herdenweise auf. Durch die zahlreichen Gräser und Stauden wie *Salvia glutinosa, Chaerophyllum hirsutum, Senecio fuchsii* und *Cirsium oleraceum* erhält die Krautschicht einen hochstaudenähnlichen Aspekt. In der relativ gut ausgebildeten Moosschicht sind neben den üblichen Moosen besonders *Eurhynchium striatum* und *E. swartzii* häufiger anzutreffen.

Ökologie

Das üppige Wachstum in dieser Gesellschaft, die zum Großteil auf mehr oder weniger stark vergleyten Parabraunerden stockt, ist auf den hohen Lichtgenuß sowie auf den günstigen Nährstoffkreislauf im Boden zurückzuführen. Aufgrund des außerordentlich reichen Bodenorganismenbesatzes wird die leicht abbaubare Eschen- und Ahornlaubstreu rasch wieder mineralisiert, so daß es kaum zu stärkeren Laubablagerungen kommt. Dazu kommt noch, daß die tiefwurzelnden Eschen und Bergahornbäume auch die tieferen Bodenhorizonte in den Nährstoffkreislauf einbeziehen; daher unterbleibt eine Nährstoffverarmung in den

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

oberen Bodenschichten. Hinzu kommt noch die günstige Wasserverbreitung dieser Standorte, die ebenfalls wachstumsfördernd wirkt.

Verbreitung

Die früher an wasserzügigen Hängen weit verbreiteten Wälder wurden größtenteils in Grünland umgewandelt und die Eschen-Bergahornwälder in tiefere Gräben und an Bachränder zurückgedrängt; sie stellen in den tieferen Lagen heute die eigentlichen Bacheschenwälder dar. Wie jedoch einer der letzten einigermaßen naturnahen Bestände am Haunsberg oberhalb Fürwag zeigt, dürften sich diese Eschen-Bergahornwälder beginnend von der harten Au an frischen Hängen und in Gräben weit in die Buchenwälder emporgezogen haben; derartige Bestände finden sich auch heute noch kleinflächig im gesamten Untersuchungsgebiet. Immer zeigt sich ein fließender Übergang zu den Buchenwäldern, jedoch brauchen die Eschen-Bergahornbestände stets einen hohen Grundwasserstand, ohne den die Gesellschaft nicht zur Ausbildung kommt. Diese Standorte wären für Edellaubholzwälder sehr gut geeignet. Eine nicht hoch genug zu bewertende Schutzfunktion besitzen die bachbegleitenden Baumbestände während der Hochwässer, da sie mit ihren starken Wurzeln die Bachufer befestigen und vor einer Auswaschung schützen.

Verzeichnis der Aufnahmeflächen sowie der nicht in der Tabelle enthaltenen Arten

Aufnahme 295: Buchberg, südlich Feichten; 78-08-02

Aufnahme 290: Tannberg, Lochnerwald bei Kopplstätt; 78-08-01
+ *Poa nemoralis*
+.2 *Luzula pilosa*

Aufnahme 252: Heuberg, oberhalb Gruberfeldsiedlung; 78-07-13
1.2 *Salix caprea* (S)
+.2 *Crepis biennis*
1.2 *Molinia coerulea*
+.2 *Thalictrum flavum*
+.2 *Sanguisorba major*
+ *Ranunculus acer*

Aufnahme 328: Kolomannsberg, Thalgauberg unterhalb Stein; 78-08-10
+ *Rhinanthus alectorolophus*
+ *Plantago lanceolata*

Aufnahme 183: Haunsberg, oberhalb Schachern; 77-09-12

Aufnahme 273: Haunsberg, Fürwag oberhalb Schießplatz; 78-07-26
1.2 *Lycopus europaeus*
+ *Lythrum salicaria*
+ *Convolvulus arvensis*

Tabelle 5

		Carici remotae-Fraxinetum W. Koch 25								Arunco-Aceretum Moor 52								Aceri-Fraxinetum (W. Koch 26) Etter 47									
Aufnahme Nr.		297	338	345	311	286	294	315	275	339	312	278	321	300	232	332	116	295	290	252	328	183	273	217	291	293	334
Höhe ü. d. M.		720	960	640	670	600	610	630	530	850	640	500	890	700	520	640	640	520	530	640	530	500	440	460	600	610	560
Exposition		W	NW	NO	SO	N	NW	NW	W	W	W	NW	N	NW	N	O	NW	W	NO	S	SO	NW	W	N	N	NW	SO
Hangneigung		2	5	5	20	2	2	5	2	5	5	2	15	5	20	10	15	5	2	10	20	2	2	10	5	5	2
Deckung d. BS.		50	70	70	90	50	70	80	60	70	70	70	70	70	80	60	80	50	80	70	80	80	80	80	80	90	80
Deckung d. KS.		80	80	80	80	90	90	80	90	100	100	95	80	70	70	70	90	100	90	90	90	90	90	90	90	80	90
Höhe d. BS.		20	30	30	25	15	20	15	25	25	25	20	20	20	20	25	25	30	25	20	20	30	15	25	15	20	20
Baumschicht:																											
Fraxinus excelsior	B			2		+	5	1	3	3	4	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	5	3	3	2	4	2
	S			+.2			1.1				1.2	+.2	+	+	1.1	+		+	2.2		1.2	2.2	1.2			+	+
	K				1.1										+							+						
Acer pseudoplatanus	B		2							2	1		3	2	2	3	2	2	2		2	+		3	3	2	1
	S								+	1.2	+.2	+	1.1			1.2		1.2		+		2.2		1.1		+
	K														+	+						+				+	
Fagus sylvatica	B	+	3		+			1	4	2			+	2	2	+	2				1		1	+	+	+	
	S			1.2					+	+.2			1.1		2.2	+	1.1					1.1		1.1	+	1.2	
Picea abies	B	3		2	5	1					+	1	+	+			2				1	+			+		2
	S			1.2		2.2		+.2					1.1		+	+						+.2			+		
Alnus glutinosa	B			+		2	+	+				3									2	+		3		2	1	3
	S										3.3	1.1									2.2	2.2		1.1			+	
Ulmus glabra	B				+			+		+	1			+	3	1		1	+						2		
Abies alba	B		2			1										2	1									+	
	S												+			+										+	
	K															+											
Prunus padus	B																	1	1								
	S										2.2	2.2						2.3	2.2		2.2					+	1.2
Alnus incana	B							4				1															
	S							1.2				1.1					1.1				2.2						
Quercus robur	B										1				1			+			1						+
	K																	r				r					
Prunus avium	B														+			+	+								
Carpinus betulus	B																	1	1								
	S										+.2																
Acer campestre	B																						+				
	S																		+								
Strauchschicht:																											
Hedera helix									+		1.2	1.2			2.2	1.2	+	+.2				+		+	+	+	
Rubus fruticosus agg.						+		+.2					+		1.1	+.2	+	+	1.2				1.1	+			
Rubus idaeus			+.2							+.2	+.2		+		+	+		1.2	2.2	+	+.2	+	+	+			
Daphne mezereum				+							+	+				+	+	+	+			+					
Corylus avellana										+	2.2	2.2		+	1.2		1.1	2.2	+	1.1	2.2	+			+	+	
Sambucus nigra	S															+		1.1	1.2		+.2	+		1.1	+	+	
	K																										
Viburnum opalus											+.2	+						+	1.2	+.2			+				1.2
Clematis vitalba									+			+.2					+	2.3	3.3	+.2	+.2	+					
Lonicera xylosteum												1.2			+.2			+.2	1.2		+.2						
Ligustrum vulgare												2.2							+	1.2	2.2		+				1.2
Rosa arvensis								+			+				+			+	+		+						
Sorbus aucuparia	S										+					+			+	+	+			+			
	K														+												
Berberis vulgaris												+.2						+	+		+.2						+
Cornus sanguinea												+.2						1.1			1.2		+				
Euonymus europaeus								+.2										+	+		+.2						
Crataegus oxyacantha											+							+			+.2				+		
Viburnum lantana												1.1								+	+.2						
Frangula alnus																					+						1.2
Krautschicht:																											
Carex remota		3.3	3.3	2.2	3.3	2.2	3.3	4.4	2.3	+											+						
Lysimachia nemorum		2.2	2.2	1.2	2.2	+	2.2	2.3	1.2		1.2	+.2										+			+	+.2	
Circaea lutetiana		+		+.2	+	+	+.2	1.2	1.2	+.2	+											+	+.2	1.1	+.2	+.2	
Veronica montana			+	+.2	+	+.2			2.2	+														2.3	+.2	+.2	
Carex pendula		1.2				1.2	1.2	+	+	+			+										+		+		
Caltha palustris			2.2	1.2	1.2	1.2	1.2				+.2	2.2	+.2							1.2	1.2				+.2		1.2
Cardamine amara		2.3	1.2	1.2	2.2	1.2				1.2	+.2	+.2							+.2		2.2				1.2		
Chrysosplenium alternifolium		2.3	+.2	1.2						1.2												1.1					
Circaea intermedia		+.2	+.2											1.2													
Equisetum telmateja					+	1.1	1.2	2.2				+.2					+				3.3			2.2		+	
Aruncus dioicus										3.3	1.2	+.2		3.3	3.3	1.2	2.3										
Polystichum aculeatum										+			1.2	+		1.2											
Cardamine trifolia		+.2			+.2	2.2				+.2	+.2		+.2			+	1.3										
Solidago virgaurea		r	+			+					+	+	+.2	+	+	+	1.1	+		+		+			+		+
Petasites albus										2.2			2.2	+		1.2	1.2			2.3		+.2					
Senecio fuchsii						+				+.2	+		2.2			+	+			+			+				
Aposeris foetida											+	+			+.2	+	1.2						+	+.2			
Dentaria enneaphyllos									+		+		1.2	+	+.3	+.2	+.2							3.4			
Aconitum vulparia											1.2		2.2	+			+					+.2					
Brachypodium sylvaticum				+		+.2		1.2					+	+.2		1.2	1.1	+.2	+.2	+.2	1.2	3.3	4.4	1.2	+.2		+.2
Pulmonaria officinalis				+.2					+		+.2	1.2			1.2		+.3	2.2	1.2	2.2	1.2	2.2	1.2			+.2	
Paris quadrifolia											1.2	1.2	r			+		+.2	+	+		+	+	+			+
Aegopodium podagraria												+.2			+			3.3	3.3	2.2	1.2	+					
Anemone nemorosa						+.2					+	+.2					1.2	+.2	+.2	1.2	+.2				+.2	+.2		
Actea spicata																	+	+.2				+		r	+		
Salvia glutinosa											+									+.2			+.2	1.3	+.2		
Campanula trachelium																		+.2	+.2		+.2	1.1					
Geranium robertianum		+	+	+.2	+.2	+	+	1.2	+.2	+.2	+.2		1.2	1.2		2.2			+		+.2	1.2			1.2	+	
Ajuga reptans		1.2		3.3	+.2	1.2	+	+.2	+		+.2	1.2	+.2		+	+.2		+				+.2	+			+	
Oxalis acetosella		1.2		1.2	+.2	2.3		1.2	2.2	1.2	1.2		1.2	1.2	2.2	2.2		+.2				+.2		2.3		2.2	
Primula elatior			+	+.2		1.2	1.2	+.2	1.2		+.2	1.2				+.2	1.2	+.2	+.2	2.2	1.1	1.2	+.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Lamiastrum galeobdolon			+		+.2	1.2			+.2	+.2	+.2	+.2	1.2	2.2	1.1	2.2	1.1	2.2	1.2		1.2	1.2	+.2	3.3	1.2	2.2	
Carex sylvatica			+	+.2	+		+		1.2	+.2	+		+.2	+	1.1	1.2	+	+.2		+.2		+	+			+.2	+
Viola reichenbachiana			+.2	+	+		+	1.2			+	+.2	+		+.2	+.2	1.1	+	+	+.2		+	+.2		+	+.2	+.2
Galium odoratum			1.2	+	+.2	1.2	+.2		2.3	+.2	+.2			1.2	+		+.2	+.2				1.2		2.3	+	2.2	

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

noch Tabelle 5

	Carici remotae-Fraxinetum W. Koch 25								Arunco-Aceretum Moor 52								Aceri-Fraxinetum (W. Koch 26) Etter 47									
Aufnahme Nr.	297	338	345	311	286	294	315	275	339	312	278	321	300	232	332	116	295	290	252	328	183	273	217	291	293	334
Höhe ü. d. M.	720	960	640	670	600	610	630	530	850	640	500	890	700	520	640	640	520	530	640	530	500	440	460	600	610	560
Exposition	W	NW	NO	SO	N	NW	NW	W	W	W	NW	N	NW	N	O	NW	W	NO	S	SO	NW	W	N	N	NW	SO
Hangneigung	2	5	5	20	2	2	5	2	5	5	2	15	5	20	10	15	5	2	10	20	2	2	10	5	5	2
Deckung d. BS.	50	70	70	90	50	70	80	60	70	70	70	70	70	80	60	80	50	80	70	80	80	80	80	80	90	80
Deckung d. KS.	80	80	80	80	90	90	80	90	100	100	95	80	70	70	70	90	100	90	90	90	90	90	90	90	80	90
Höhe d. BS.	20	30	30	25	15	20	15	25	25	25	20	20	20	20	25	25	30	25	20	20	30	15	25	15	20	20
Deschampsia cespitosa			1.2	+	1.2		1.2	1.2		2.2	1.2	+	+					+	1.2	2.2	1.1	+		+	+	1.2
Asarum europaeum			1.2		1.2	1.2			+.2	+.2	1.2		1.2	1.2	+.2	+.3	+.2	1.2	1.2	2.2		+.2	1.3	1.2	2.2	
Symphytum tuberosum		+			+	+			1.2	+.2		1.2	2.2	1.2	+.2	1.2	+.2	+.2	+.2				2.2		+.2	
Stachys sylvatica		+.2			+		2.3		+.2	1.2		1.2	+.2		+.2	+.3	+	2.2		1.2	2.2	+		+.2		
Athyrium filix-femina	+			+	+		+		+.2			+	+	+		+.2	+			+			+		+	+
Impatiens noli-tangere			+			2.2		+.2	2.2	+.2		+	+.2					+.2			1.1		+	2.2	1.2	
Allium ursinum		1.2					2.3		1.2	1.2	+.2				+.2			2.3				+.2	2.3			
Fragaria vesca					+		+.2		+	+		+.2				+	+	+		1.2	+.2					+
Festuca gigantea					+			2.2	1.2	+.2			+		+.2			+.2		+.2	+			+.2		
Cirsium oleraceum			+.2				+	r		2.2	1.1								2.3	1.2	r	+		1.2		
Valeriana officinalis						+.2			+.2	+.2			+.2	r	+		+	+		+				+	+	1.2
Ranunculus lanuginosus					+.2				1.2	+	+	+				1.2		+					1.2	+.2		
Dryopteris filix-mas								+	+.2			1.2			+.2	+.2					+	r	+	+	+	
Chaerophyllum hirsutum					2.2				1.2	3.3	2.3							+.2	2.2	2.2				4.4		
Phyteuma spicatum											+	+.2		1.1	+	1.1	+.2	+.2			+				+	
Anemone hepatica										+	+.2			1.2		1.2	+			+.2	1.2	+				
Prenanthes purpurea										+			+	+	+				1.2		+			+		+
Carex digitata													+	+	+.2	+	+	+			+				+	
Angelica sylvestris										+	+				2.2			+	+	1.2				+		+
Euphorbia dulcis			+							+	+			+		r	+		+.2			+	r			
Eupatorium cannabinum							+	r	+	+.2									+.2	1.2	+	1.2		+		
Knautia dipsacifolia						+				+.2	1.2				1.2			+.2	+.2	1.1	+				+	
Luzula sylvatica	1.2								+.2	+.2		1.2	+.2													
Epilobium montanum	r	+							+			+.2	1.2					+		+						+
Equisetum arvense					+.2		+						r			+			+.2					+		
Myosotis palustris	3.3							+		+.2										+.2				+		
Potentilla sterilis	+						1.2			+									+.2			+				
Rumex sanguineus								r					r				+	+		+				+		
Glechoma hederacea							2.2											1.2		+.2		+.2		+.2		
Lysimachia nummularia			+				1.2			+.2										+.2				1.2		
Filipendula ulmaria										1.2									1.2	2.2			+			+.2
Dactylis glomerata										+.2							+	+	1.2	+						
Sanicula europaea												+.2			+.2	1.2					+		1.1			
Scrophularia nodosa									+	+			+.2				+									
Mycelis muralis										+		+			+						+					
Equisetum pratense										+	+										+		+			
Hieracium sylvaticum													+	+			+	+								
Galium mollugo										+.2							+		+.2	+.2						
Heracleum sphondylium										+							+	+		+						
Lysimachia vulgaris											1.2								2.2			1.1				+
Melica nutans											+			+			+		+.2							
Arum maculatum										+							+					r	1.2			
Milium effusum										+										+.2			+			+
Vinca minor					1.2									+.3				1.2								
Adenostyles alliariae	1.2								+.2			2.2														
Ficaria verna					+			+			+															
Geum urbanum							+							+				+								
Galeopsis speciosa									+								+				+					
Geum rivale										+.2								+		2.2						
Dactylorhiza maculata										r	r								+							
Carex gracilis											4.4								1.2							3.2
Prunella vulgaris										+.2									+.2	1.2						
Veronica anagallis							+.2			+.2										1.2						
Urtica dioica										+.2										+.2				+.2		
Maianthemum bifolium										+.2									+.2							+
Ranunculus repens										+							+			1.2						
Hypericum perforatum																	+			+.2	+					
Carex flacca											1.2								1.2	+.2						
Dryopteris carthusiana			+																						+	
Bromus ramosus											+				+											
Calamagrostis arundinacea													+													
Juncus effusus							+												2.2							
Carex brizoides					2.2					1.2																
Solanum dulcamara							2.2															+				
Euphorbia amygdaloides								r													1.1					
Mentha longifolia										+.2											+					
Polygonatum verticillatum												+							+.2							
Listera ovata											+							+.2								
Silene dioica										+											+					
Taraxacum officinale																	+			+						
Ranunculus aconitifolius																				+.2						+
Arctium nemorosum																					+	+				
Dentaria bulbifera																+							1.2			
Moehringia trinerva										+			+													
Valeriana dioica											+					+										
Thalictrum aquilegifolia																		+	+							
Carex flava																			+							+
Moosschicht:																										
Thuidium tamariscinum	1.2	1.2	1.2	1.2	+.2	+	1.2	+	+.2	1.2	2.3	2.3		1.2	+				+	+.2	+.2		+	+.2	+.2	+.2
Mnium undulatum	+.2	+.2	3.3	1.2	2.2	1.2	1.2	+	+.2	+.2	1.2	+.2				+.2		+.2	+.2	+.2	+.2		+.2	+.2	+.2	
Mnium punctatum	+.2	+.2	+.2	+.2	1.2	+.2		+.2	1.2	+.2		1.2	+	+.2		+			+	+.2		+		+.2	+	
Hypnum cupressiforme	+			+	+.2	+		+	+	+.2		+.2	+	+.2	+.2	+.2			+		+.2		+.2	+.2	+	+.2
Eurhynchium striatum	1.2		1.2	1.2	+	+			2.2	1.2	+.2	1.2					1.2	+		2.3		+.2		+.2	+	+
Atrichum undulatum	+.2		+.2					+	+.2			1.2	+.2						+.2		+	+.2	+.2			+
Marchantia polymorpha		+			1.2		+.2		+.2	1.2		2.2			+		+.2				+	+.2				
Polytrichum formosum	+.2								+.2			+.2	+		+.2	+.2	+.2		+.2		+.2					+.2
Plagiochila asplenoides		+	+.2		+.2		+			+		+						+								
Eurhynchium swartzii		+.2						+								+.2	+.2	+.2				+.2			+.2	
Acrocladium cuspidatum			2.2			+																				1.2
Mnium rostratum				+	+																					

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Aufnahme 217: Plainberg, Nordhang; 78-06-11
Aufnahme 291: Tannberg, Lochnerwald, oberhalb Petersham; 78-08-01
Aufnahme 293: Tannberg, Lochnerwald, zwischen Reitsham und Dirnham; 78-08-02
Aufnahme 334: Kolomannsberg, Nordufer des Zellersees; 78-08-10

2.3 *Phalaris arundinacea*
+.2 *Vaccinium myrtillus*

7.9. *Atropetum belladonnae* TX. 31 em. 50
(Der Tollkirschenschlag)

Systematik

Der Waldschlag wird, als sekundär abgeleitete Gesellschaft, im Sinne von ELLENBERG (1963) erst im Anschluß an die Waldgesellschaften beschrieben. Meist wird diese Gesellschaft wegen der „soziologischen Progression" vor die Waldgesellschaften gestellt, diese Vorgangsweise kann allerdings nur als Aufzählungskatalog gelten, da sie über die Beziehungen zwischen den einzelnen Klassen nichts aussagt (WAGNER 1969).

OBERDORFER (1957) gliedert die Klasse *Epilobietea* (Schlag-Fluren) in zwei Verbände, und zwar in das *Epilobion angustifolii* TX. 50 und das *Atropion belladonnae* BR.–BL. 30. Die Waldschläge des Untersuchungsgebietes lassen sich einigermaßen in das zum Atropion gehörende *Atropetum belladonnae* TX 31 em. 50 einordnen. Von den Ordnungscharakterarten finden sich mit hoher Stetigkeit *Calamagrostis epigeios, Rubus idaeus, Gnaphalium sylvaticum* und *Centaurium erythraea. Fragaria vesca* ist nach WAGNER keine eigentliche Schlagpflanze, da sie regelmäßig auch in geschlossenen Buchen- und Buchen-Tannenwäldern auftritt; dies geht auch aus dem Aufnahmematerial des Untersuchungsgebietes hervor. Von den Verbandscharakterarten kommen *Atropa belladonna* (mit hoher Stetigkeit, aber geringer Deckung) und *Eupatorium cannabinum* vor. Während sich *Atropa belladonna* und *Rubus idaeus* auch an den lichteren Stellen des Hochwaldes halten können, finden sich *Centaurium erythraea* und *Gnaphalium sylvaticum* neben anderen Schlagpflanzen auch immer wieder an den Rändern der breiten Forststraßen, dringen jedoch nur sehr selten tiefer in die geschlossenen Wälder ein. Wie das Vorkommen der Säurezeiger *Blechnum spicant, Calamagrostis arundinacea, Hieracium sylvaticum* und besonders der Massenwuchs von *Calamagrostis epigeios* erkennen läßt, befinden sich die Bestände des Untersuchungsgebietes bereits im sauren Flügel des *Atropion* und leiten zum *Epilobion* über. Auch OBERDORFER weist auf Gesellschaften mit diesem Übergangscharakter hin.

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Bestandesstruktur

Ein Überblick über die Pflanzen der Krautschicht zeigt, daß neben den eigentlichen Kahlschlagpflanzen *(Calamagrostis epigeios, Atropa belladonna, Cirsium arvense, Eupatorium cannabinum)* auch zahlreiche Fagetalia-Arten (z. B. *Carex sylvatica, Brachypodium sylvaticum, Galium odoratum)* und eine ganze Reihe von Feuchtigkeitsanzeigern aus dem Alno-Padion (u. a. *Impatiens noli-tangere, Lysimachia nemorum, Carex pendula, Equisetum telmateja)* vorkommen. Das hochstete Auftreten der Feuchtigkeitszeiger erklärt sich aus dem hohen Wasserangebot der Kahlschläge, die auch meist von kleinen wasserführenden Gräben durchzogen sind, deren Ränder mit dichten Beständen von *Eupatorium cannabinum, Juncus effusus* und *Deschampsia cespitosa* bewachsen sind. *Carex brizoides* kann besonders in höheren Lagen in den Schlagflächen äußerst dichte Bestände bilden und fast alle anderen Pflanzen der Krautschicht verdrängen. Ein charakteristischer Bestand dieser Art bildete sich am Grat des Hasenkopfes (Kolomannsberg) aus. Vergleicht man die Krautschicht der Schläge verschiedenen Alters, so fällt eine offensichtliche Sukzessionsreihe auf. Während die frischen Schläge vor allem eine Massenausbreitung von *Fragaria vesca* zeigen, bildet sich sehr bald eine hohe Krautschicht von *Calamagrostis epigeios* und *Cirsium arvense* aus, von der die Jungfichten völlig überwuchert werden. Als letztes Stadium tritt ein dichtes Himbeer- und Brombeergestrüpp auf, aus dem Eschen-, Bergahorn- und Birkenschößlinge sowie Schwarzer Holunder und Traubenholunder hervorragen.

Ökologie

In den für die Fichtenmonokulturen großflächig angelegten Kahlschlägen kommt es aufgrund des höheren Lichtangebotes und der besseren Bodendurchlüftung zu einer verstärkten Tätigkeit der Bodenorganismen. Dadurch wird der Humus rascher umgesetzt, und den Schlagpflanzen steht ein vermehrtes Nährstoffangebot, insbesondere in Form von gut aufnehmbaren Stickstoffverbindungen, zur Verfügung. Dazu kommt noch, daß der Kahlschlagboden stets feuchter ist als der umliegende Waldboden. Nach ELLENBERG (1963) ist das größere Wasserangebot auf die fehlenden Bäume zurückzuführen, die sonst dem Boden den Großteil des Wassers entnehmen. Diese günstigen ökologischen Voraussetzungen ermöglichen das üppige Wachstum in den Kahlschlägen, das im krassen Gegensatz zu der meist nur dürftig ausgebildeten Krautschicht der geschlossenen Buchen- und Buchen-Tannenwälder steht. Allerdings dauert dieser günstige Zustand nur zwei bis drei Jahre an, dann sind die Nährstoffvorräte aufgezehrt.

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Wenn sich auch die dichte Krautschicht auf das Wachstum der Fichtenpflanzen nachteilig auswirken kann, so darf nicht übersehen werden, daß durch die geschlossene Pflanzendecke eine Auswaschung der Böden in den Kahlschlägen weitgehend verhindert wird.

Verbreitung

Da der Kahlschlag-Umtrieb allgemein gehandhabt wird, sind Schlagfluren der verschiedensten Altersstufen im gesamten Arbeitsgebiet anzutreffen. Während noch vor wenigen Jahren die Kahlschläge des Untersuchungsgebietes ausschließlich mit Jungfichten aufgeforstet wurden, ist man jetzt besonders in den Mayr-Melnhofschen Wäldern dazu übergegangen, auch Laubbäume in die Aufforstungen einzubringen. Es wäre erstrebenswert, wenn aus Gründen der Gesunderhaltung von Wald und Boden alle Waldbesitzer dazu übergehen würden, auch Laubbäume anzupflanzen. Bei den tonreichen und sauren Böden des Arbeitsgebietes ist nämlich bei einem mehrmaligen Umtrieb von Fichtenmonokulturen eine Bodendegradierung bis zum Podsol nicht auszuschließen. Besonders ist an Vernässungen die Anpflanzung von Schwarzerlen zu empfehlen, die mit Hilfe ihrer Wurzelknöllchen auch die dichten, stark vergleyten Böden dieser Lagen verbessern können.

Verzeichnis der Aufnahmeflächen sowie der nicht in der Tabelle enthaltenen Arten

Aufnahme 305: Irrsberg, oberhalb der Straße von Höhenwarth nach Haslach; 78-08-03
+ *Larix decidua*

Aufnahme 285: Tannberg, oberhalb der Ortschaft Tannberg; 78-08-01

Aufnahme 327: Kolomannsberg, Thalgauberg östlich vom Steinwandl, oberhalb der Forststraße; 78-08-09
+ *Alnus glutinosa* (S)
+ *Sambucus ebulus*
+.2 *Scirpus sylvaticus*
+.2 *Lysimachia nummularia*
+ *Chaerophyllum hirsutum*
+ *Prenanthes purpurea*
+ *Equisetum arvense*
+ *Bromus ramosus*
+ *Eurhynchium striatum*

Aufnahme 314: Haunsberg, oberhalb Adelsberg; 78-07-24
+ *Betula pendula* (S)
+ *Quercus robur*

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

+ *Carex remota*
+.2 *Glechoma hederacea*
+ *Symphytum officinale*
+.2 *Potentilla anserina*
+.2 *Allium ursinum*

Aufnahme 271: Kolomannsberg, Große Plaike-Osthang, oberhalb der Forststraße; 78-07-23

+ *Campanula rotundifolia*
+ *Carex leporina*
+ *Knautia arvensis*
+ *Hordelymus europaeus*
+ *Dactylorhiza maculata*
r *Abies alba*

Aufnahme 299: Kolomannsberg, Große Plaike, Neufahrn-Wald, Mittelhang unterhalb der Forststraße (Abzweigung bei Pionierbrücke); 78-08-03

+ *Prunus padus* (S)
+ *Hedera helix*
+ *Asarum europaeum*
+ *Equisetum pratense*
+ *Symphytum tuberosum*
+ *Sanicula europaea*
+.2 *Mercurialis perennis*
+.2 *Lamiastrum galeobdolon*
+ *Euphorbia dulcis*
+ *Milium effusum*

Aufnahme 280: Heuberg, Straße nach Dax-Lueg, Abzweigung Forststraße; 78-07-28

1.2 *Petasites hybridus*

Aufnahme 248: Heuberg, Südhang oberhalb Gruberfeldsiedlung; 78-07-11

1.1 *Salix capraea* (S)
+ *Plantago lanceolata*
+ *Astrantia major*
+ *Crepis biennis*
+.2 *Molinia coerulea*
1.2 *Impatiens parviflora*
+.2 *Phleum pratense*
+.2 *Convolvulus arvensis*
+ *Impatiens glandulifera*
+.2 *Galium mollugo*
+.2 *Aegopodium podagraria*
+ *Leucanthemum vulgare agg.*

©Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

Tabelle 6: *Atropetum belladonnae* Tx. 31 em. 50

Aufnahme Nr:	305	285	327	314	271	299	280	248
Höhe ü. d. M.	63o	660	950	700	950	710	640	650
Exposition	O	NO	SO	S	O	NO	NW	S
Hangneigung	25	15	25	10	20	5	20	15
Deckung d. SS.	10	15	15	10	10	15	25	20
Deckung d. KS.	90	100	95	100	100	100	80	95
Strauchschicht:								
Picea abies	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	2.1	3.1	2.1
Acer pseudoplatanus	+		+				+	+
Fraxinus excelsior				+.2		+.2	+	+
Fagus sylvatica				+		+	1.1	
Sambucus nigra	+							1.1
Sambucus racemosa	+							1.1
Clematis vitalba							+.2	1.2
Krautschicht:								
Schlagpflanzen:								
Rubus fruticosus agg.	1.2	1.2	3.3	1.2	+	+	1.2	2.3
Rubus idaeus	4.4	2.2	1.2	2.2	+	2.2	2.2	3.3
Atropa belladonna	+.2	+.2	+.2		+.2	+.2	1.2	1.2
Calamagrostis epigeios	2.3	4.4	2.2	4.4	1.2	1.2	2.2	3.3
Cirsium arvense		2.3	2.3	1.2	2.2	2.3	3.3	2.2
Eupatorium cannabinum	1.2	1.2	2.2	+.2		1.2	1.2	2.2
Gnaphalium sylvaticum	+	+	+	+	+	+		
Juncus effusus		+.2	2.2	1.2	2.3	1.2	1.2	
Urtica dioica			1.2	1.2	+.2	+		1.2
Mentha longifolia			1.2	+.2	+.2			+.2
Cirsium vulgaris		+	1.2			+.2	+.2	
Centaurium erythraea			+.2	+	+			
Carex brizoides			1.2		2.3			
Verbascum thapsus				+	+			
Astragalus glycyphyllos	1.2							+.2
Galeopsis speciosa			+.2		+			
Waldpflanzen: (vorw. Fagetalia-Arten)								
Senecio fuchsii	2.2	1.2	+.2	+	+.2	1.2	+	2.2
Carex sylvatica	+.2	1.2	+.2	+.2	1.2	2.2	1.2	1.2
Fragaria vesca	+	+.2	+.2	+	+.2	+.2	2.2	+.2
Brachypodium sylvaticum	2.2	+.2	3.3	1.2		+.2	1.2	2.3
Epilobium montanum	+	+	+.2	+	+		+.2	+
Athyrium filix-femina	1.2	+.2	+			+.2	+.2	
Geranium robertianum		+		+.2	+	+		+.2
Mycelis muralis		+		+	+	+	+	
Galium odoratum	+.2			+.2		+.2	1.2	
Dryopteris filix-mas	1.2			+.2	+.2	1.2		
Salvia glutinosa	1.2		+.2	+.2				2.3
Veronica montana				+.2	+.2	+	1.2	
Viola reichenbachiana				+	+.2	+.2	+	
Scrophularia nodosa			+.2		+	+	+	
Oxalis acetosella	1.2		1.2	+.2		2.2		
Cardamine trifolia			1.2		+	1.2		
Luzula sylvatica			1.2	1.2		2.2		

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

noch Tabelle 6: ***Atropetum belladonnae* Tx. 31 em. 50**

Aufnahme Nr:	305	285	327	314	271	299	280	248
Höhe ü. d. M.	630	660	950	700	950	710	640	650
Exposition	O	NO	SO	S	O	NO	NW	S
Hangneigung	25	15	25	10	20	5	20	15
Deckung d. SS.	10	15	15	10	10	15	25	20
Deckung d. KS.	90	100	95	100	100	100	80	95
Euphorbia amygdaloides				+			+	
Potentilla sterilis	+				+.2			
Galium rotundifolium					+.2	+		
Luzula pilosa						+	+	
Blechnum spicant					+	+		
Calamagrostis arundinacea						1.2	2.3	
Hieracium sylvaticum					+	+		
Feuchtigkeitszeiger: (vorw. Alno-Padion-Arten)								
Impatiens noli-tangere	1.2	1.2	1.2	1.3	+.2	+.2		2.3
Lysimachia nemorum		+.2	+.2	1.2	+.2	1.2	1.2	1.2
Stachys sylvatica	+.2		1.2	+.2	+.2	+.2	+.2	1.2
Deschampsia cespitosa		1.2	1.2	1.2	2.3	2.2	1.2	1.2
Petasites albus		1.2	1.2	+.2	+.2	2.3		1,2
Carex pendula	+.2	1.2	+		+	1.1	3.3	
Equisetum telmateja		1.2	+	+	+	+.2	+.2	
Cirsium oleraceum	+	+	+.2		+	+		1.2
Rumex sanguinea			+	+	+	+		+.2
Circaea lutetiana	+		1.2	+.2				
Festuca gigantea			+			+		
Angelica sylvestris	+		+.2					
Carex remota					+.2	+		
Begleiter: (vorw. Wiesenpflanzen)								
Prunella vulgaris		+	+.2	+.2	+		+	+.2
Carex flacca		+.2	1.2	+.2	+		+.2	+
Hypericum perforatum			1.2	+	+	+.2	+.2	1.2
Ranunculus repens			+.2	+.2	+.2	1.2	+	
Carex flava			1.2	+.2	+.2	+	+.2	
Agrostis stolonifera			+.2	+.2			+	+
Dactylis glomerata			+		+	+		2.3
Tussilago farfara		1.2	1.2	+.2				
Ajuga reptans				+.2	+.2	+		
Cirsium palustris		1.2					2.2	
Solanum dulcamara		+					+	
Myosotis palustris			+.2		+			
Vicia cracca				+		+		
Euphorbia cyparissias				+				1.2
Moosschicht:								
Polytrichum formosum	+	+		+.2	+	+	+	+.2
Hypnum cupressiforme ,	+.2		+	+		+	+	+
Atrichum undulatum		+.2	+		+		+	+
Dicranella heteromalla	+.2				+			

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wurden u. a. die Vegetationsverhältnisse bewaldeter Bergrücken und Hänge der Salzburger Flyschzone erfaßt, wobei neun Waldgesellschaften (z. T. in verschiedenen Ausbildungen) festgestellt werden konnten. Aufgrund der intensiven Forstwirtschaft nehmen anstelle der ursprünglichen Buchen- und Buchen-Tannenwälder ausgedehnte Fichtenforste die größte Fläche ein. Etwas überraschend für dieses Gebiet erscheint der Nachweis des *Soldanello-Piceetum* (VOLK 39). Die moosreiche Waldgesellschaft mit *Soldanella montana* als namensgebende Art tritt vor allem in kühlen Mulden des Kolomannsberges kleinflächig auf, konnte aber fragmentarisch auch am Tannberg und Irrsberg nachgewiesen werden. Besonders an süd- oder südwestexponierten Waldrändern des Heuberges, Haunsberges und Hochgitzen kommen auffallend hainbuchenreiche Bestände mit *Acer campestre,* dem Feldahorn, vor, die zum *Galio-Carpinetum* (OBERDORFER 57) gestellt wurden.

Im gesamten Untersuchungsgebiet wurde ein starkes Nachlassen der Vitalität von *Abies alba,* der Weißtanne, festgestellt. Zahlreiche Tannen waren bereits abgestorben, in vielen Beständen konnte die Tanne nur mehr mit Hilfe von Wurzelstöcken nachgewiesen werden.

Literaturverzeichnis

BRAUN-BLANQUET, J., 1932: Zur Kenntnis nordschweizerischer Waldgesellschaften. Beihefte zum Botanischen Zentralblatt, Bd. XLIX, Ergänzungsband.

— 1964: Pflanzensoziologie. Springer Verlag, Wien.

DEL-NEGRO, W., 1970: Salzburg, Geologie der österreichischen Bundesländer in kurzgef. Einzeldarstellungen. Geologische Bundesanstalt Wien.

EHRENDORFER, F., 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

ELLENBERG, H., 1939: Über Zusammensetzung, Standort und Stoffproduktion bodenfeuchter Eichen- und Buchen-Mischwaldgesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Niedersachsen, Heft 5, Stolzenau/Weser.

— 1963: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in kausaler, dynamischer und historischer Sicht. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.

FIRBAS, F., 1949: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte von Mitteleuropa nördlich der Alpen, Band I. Gustav Fischer Verlag, Jena.

— 1952: Desgleichen, Band II. Gustav Fischer Verlag, Jena.

GAMS, H., 1973: Kleine Kryptogamenflora Band IV – Die Moos- und Farnpflanzen. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

HARTMANN, F., und JAHN, G., 1967: Waldgesellschaften des mitteleuropäischen Gebirgsraumes nördlich der Alpen. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

HORNSTEIN, F., 1951: Wald und Mensch. Waldgeschichte des Alpenvorlandes Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Otto Maier Verlag, Ravensburg.

— 1954: Vom Sinn der Waldgeschichte. Angewandte Pflanzensoziologie, Festschrift Aichinger, Band II.

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

HYDROGRAPHISCHER DIENST IN ÖSTERREICH, 1973: Die Niederschläge, Schneeverhältnisse, Luft- und Wassertemperaturen in Österreich im Zeitraum 1961–1970. Hydrographisches Zentralbüro im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.

KLÖTZLI, F., 1968: Über die soziologische und ökologische Abgrenzung schweizerischer Carpinion- von den Fagion-Wäldern. Feddes Repertorium, Band 78, Heft 1–3, Berlin.

KOLLER, E., 1975: Forstgeschichte des Landes Salzburg. Verlag der Salzburger Druckerei, Salzburg.

LEEDER, F., und REITER, M., 1958: Kleine Flora des Landes Salzburg. Naturw. Arbeitsgemeinschaft des Hauses der Natur Salzburg, Salzburg.

LÜRZER, E., 1956: Die postglaziale Waldgeschichte des Salzburger Vorlandes. MGSL 96/1961.

MAYER, H., 1974: Wälder des Ostalpenraumes, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

— 1975: Die Tanne. Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -tiere, 40, 93–121.

MAYER, H., unter Mitarbeit von ECKHART, G., NATHER, J., RACHOY, W., ZUKRIGL, K., 1971: Die Waldgebiete und Wuchsbezirke Österreichs. Centralblatt für das gesamte Forstwesen; 88. Jahrgang.

MOOR, M., 1952: Die Fagion-Gesellschaften im Schweizer Jura. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz 31: 201 pp.

OBERDORFER, E., 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

PETERMANN, R., 1970: Montane Buchenwälder im westbayerischen Alpenvorland zwischen Iller und Ammersee. Dissertationes Botanicae, Band 8. Verlag C. Cramer.

PFADENHAUER, J., 1969: Edellaubholzreiche Wälder im Jungmoränengebiet des bayerischen Alpenvorlandes und in den bayerischen Alpen. Verlag C. Cramer.

— 1975: Beziehungen zwischen Standortseinheiten, Klima, Stickstoffernährung und potentieller Wuchsleistung der Fichte im bayerischen Flyschgebiet. Diss. Botanicae, Band 30, Verlag C. Cramer.

REHDER, H., 1965: Die Klimatypen der Alpenkarte im Klimadiagrammweltatlas und ihre Beziehungen zur Vegetation. Flora B, 156: 78–93.

SEEFELDNER, E., 1961: Salzburg und seine Landschaften. MGSL, Salzburg – Stuttgart.

SEIBERT, P., 1967: Eine pflanzensoziologische Kartierung als Grundlage für die Planung und Gestaltung einer Parkanlage in Bad Reichenhall. Beiträge zur Landespflege 3: 91–101, Stuttgart.

SIEDE, E., 1960: Untersuchungen über die Pflanzengesellschaften im Flyschgebiet Oberbayerns. Landschaftspflege und Vegetationskunde, Heft 2, München.

STAMM, E., 1938: Die Eichen-Hainbuchenwälder der Nordschweiz. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz, Heft 22, Verlag Hans Huber, Bern.

TSCHERMAK, L., 1940: Gliederung des Waldes der Reichsgaue Salzburg und Oberdonau in natürliche Wuchsbezirke. Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 66. Jahrgang.

TÜXEN, R., 1950: Pflanzensoziologie als unentbehrliche Grundlage der Landwirtschaft. Studium Generale 3: 396–404.

VOLK, O. H.: in BRAUN-BLANQUET, J. et al., 1939: Prodromus der Pflanzengesellschaften, Klasse der Vaccinio-Piceetea. Comité International du Prodrome Phytosociologique Fasz. 6: 31–32.

WAGNER, H., 1969: Zur Bewertung der Waldrand- und Waldschlagarten. Vegetatio 18: 91–103.

— 1970: Natürliche Wachstumsbedingungen. Strukturanalyse des österreichischen Bundesgebietes, Band 1. Österr. Gesellschaft der Raumforschung und Raumplanung, Wien.

WALTER, H., und LIETH, H., 1967: Klimadiagramm-Weltatlas. Jena.

ZUKRIGL, K., 1973: Montane und subalpine Waldgesellschaften am Alpenostrand. Mitt. d. Forstl. BVA, 101, Wien.

© Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg, Austria; download unter www.zobodat.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitt(h)eilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: 126

Autor(en)/Author(s): Strobl Walter

Artikel/Article: Die Waldgesellschaften der Flysch- und Moränenzone des Salzburger Alpenrandes. 597-666