

Zur Soziologie und Struktur Tannen-reicher Bergmischwälder im Kristallin des Mühlviertler Mittelgebirges (Böhmisches Massiv)

PETER KURZ*

Abstract: The survey deals with the position of the silver fir (*Abies alba*) within the mixed mountain forests of Upper Austria's Mühlviertel. With a focus at sea heights between 500 and 900 m, the Mühlviertel low mountain range is one of the core areas of the Central European fir area (cf. DUNZENDORFER 1988, WAGNER 1989). On the basis of an evaluation of existing plant-sociological recording material, supplemented by new recordings by the author, the sociological and local spectrum of the fir is worked out using a synthetic overview of the forest vegetation of the Mühlviertel and a systematic classification of the societies with the participation of Fir is made. It was possible to differentiate between six societies in which the fir tree appears, which can be assigned to three different syntaxonomic units at association level - the *Fagion sylvaticae*, the *Dicrano-Pinion* and the *Abieti-Piceion*. On the basis of characteristics of the structure of the stands as well as their distribution, it is shown that in addition to the natural and local conditions, a plenter-shaped management has a decisive influence on the occurrence of the fir. This is further investigated on the basis of a detailed study on farmed plenter forests, the so-called „Julbacher plenter forests“

Zusammenfassung: Die Untersuchung befasst sich mit der Stellung der Weiß-Tanne (*Abies alba*) innerhalb der Bergmischwälder des Oberösterreichischen Mühlviertels. Mit Schwerpunkt in Seehöhen zwischen 500 und 900 m gehört das Mühlviertler Mittelgebirge zu den Kerngebieten des mitteleuropäischen Tannenareals (vgl. DUNZENDORFER 1988, WAGNER 1989). Auf Basis einer Auswertung bereits vorliegenden pflanzensoziologischen Aufnahmematerials, ergänzt durch neue Aufnahmen des Autors wird anhand einer synthetischen Übersichtsdarstellung der Forst- und Waldvegetation des Mühlviertels das soziologisch-standörtliche Spektrum der Tanne herausgearbeitet und eine systematische Gliederung und Einordnung der Gesellschaften mit Beteiligung der Tanne vorgenommen. Sechs Gesellschaften, in denen die Tanne bestandsbildend auftritt, konnten differenziert werden, die auf Verbandsebene drei unterschiedlichen syntaxonomischen Einheiten – dem *Fagion sylvaticae*, dem *Dicrano-Pinion* und dem *Abieti-Piceion* zuzuordnen sind. Anhand von Merkmalen des Aufbaus und der Struktur der Bestände sowie ihrer Verbreitung wird dargelegt, dass neben naturräumlich-standörtlichen Gegebenheiten eine plenterförmige Bewirtschaftung das Vorkommen der Tanne entscheidend beeinflusst. Dies wird anhand einer pflanzensoziologisch-vegetationskundlichen Detailstudie an bäuerlich bewirtschafteten Plenterwäldern, den sog. „Julbacher Plenterwäldern“ weiterführend untersucht.

Key words: plant sociology, vegetation, forest communities, Upper Austria.

* Correspondence to: peter.kurz@ph-ooe.at
 Pädagogische Hochschule Oberösterreich, Kaplanhofstraße 40, A-4020 Linz, Austria

Die Tanne war stets ein Schattenbaum und hat sich nie ans Licht gedrängt. Sie gedieh am besten zusammen mit der wassersaugenden und luftbefeuchtenden Buche. Gegen die pralle Sonne schützte sie ihren Stamm durch eine zentimeterdicke Rinde und durch struppige, gleichsam angeflogene Äste. Im kühlen Schatten aber zeigte sie das saftigste Grün, sie entwickelte den mächtigsten Säulenstamm und ihr Rauschen im Wald war das tiefste und vollste von allen Nadelbäumen und glich einer dunkel jubelnden Orgel. Aber die Tanne wuchs langsamer als die Fichte und das wurde ihr zum Verhängnis. Die aus dem großen Wald das große Geld schlagen wollten, brauchten eine schnelle Ernte. Die Tanne wurde von ihren Gefährten aus dem Laubwald getrennt und sah sich plötzlich zwischen schnellwachsende Fichten eingezwängt. Sie konnte sich nicht vermehren, weil ihre Samen nutzlos auf den hart gewordenen Boden fielen. Bei der künstlichen Aufforstung wurde sie nicht mehr berücksichtigt, weil sie auch anfällig für den Wildverbiss war. Aus dem Wald wurde eine Holzfabrik mit fatalen Folgen. Schneebruch und Windriss zerstörten große Wälder, die Erosion wurde begünstigt, weil die Tanne, die Pfahlwurzlerin, fehlte, die das Erdreich noch in der Tiefe fest umklammert hatte.

Aus: Tannen-Elegie (Franz KAIN 1989)

1 EINLEITUNG

Das kristalline Grundgebirge des Böhmisches Massivs formt nach WALTER und STRAKA (1970) das Hauptverbreitungsgebiet der Bergmischwälder Mitteleuropas außerhalb des Alpenraums. In diesen bestimmen nach MAYER (1986) Mischbestände aus Rot-Buche (*Fagus sylvatica*), Weiß-Tanne (*Abies alba*) und Fichte (*Picea abies*) das natürliche Waldbild, wobei insbesondere die Weiß-Tanne als Charakterart der montanen Mischwälder Mitteleuropas gelten darf. ELLENBERG & LEUSCHNER (2010) zufolge gesellt sich die Tanne unter naturnahen Wuchsbedingungen in der oberen Bergwaldstufe ab Seehöhen von 500-600m zunehmend zu der in den tieferen Lagen dominanten Rot-Buche und stellt an ihrer oberen Verbreitungsgrenze eine Verbindung zur darüber anschließenden Fichtenstufe her. Somit bildet die Tanne das zentrale, übergreifende Element der großen Gruppe der Fichten-Tannen-Buchenwälder, die in weiten Teilen der montanen Höhenstufe die „potentiell natürliche Vegetation“ (PNV) stellen (MAYER 1974; WAGNER 1989). Die Tanne verdankt dabei ihre natürliche Konkurrenzkraft der Anpassung an die mit der Höhenlage veränderten klimatischen Gegebenheiten („Höhenstufenkomplex“) mit verkürzter Vegetationsperiode, verringerten Jahrestemperatursummen und längerer Frostdauer (FISCHER 2003). In der oberen Montanstufe zeigt sie eine breite ökologische Amplitude und ist – im Unterschied etwa zur Buche – verträglich sowohl gegenüber Staunässe als auch periodischer Trockenheit (FRANK & BÜCHSENMEISTER 2016). Dementsprechend ist die Tanne auch nicht an eine bestimmte Waldgesellschaft gebunden, sondern zeigt ein breites soziologisches Spektrum. WILLNER & GRABHERR (2007) nennen für Österreich nicht weniger als 26

Pflanzengesellschaften – sowohl auf Kalk als auch auf kristallinem Untergrund – in denen die Tanne konstant auftritt.

Wenn Tannen-reiche Bergmischwälder heute innerhalb der böhmischen Mittelgebirge dennoch nur eine untergeordnete Rolle einnehmen, so ist dies in erster Linie menschlichen Einflussnahmen zuzuschreiben. Vor allem die Umwandlung geschichteter, ungleichaltriger Mischwälder in Altersklassenforsten und die damit verbundene Förderung der Fichte haben im Verlauf der vergangenen 250 Jahre in den Mittelgebirgen für eine sukzessive Verdrängung der Tanne gesorgt (KLAUCK 2005). Bereits vor dem „Fichtenzeitalter“ hat die Förderung der Rot-Buche im Rahmen von Niederforstbetrieb den Rückgang der Weiß-Tanne vorangetrieben (KÜSTER 2003). Als weitere Ursachen für den Rückzug nennen FRANK & BÜCHSENMEISTER (2016) die Empfindlichkeit der Tanne gegenüber Verbiss (Waldweide, Wildhege) und Emissionen (SO₂).

Wiederkehrend wurde jedoch auch darauf hingewiesen, dass die Tanne im Bergwald Mitteleuropas durch bestimmte menschliche Bewirtschaftungseinflüsse auch eine Förderung erfahren hat (KÖSTLER 1956; ELLENBERG 1963; MAYER 1974; Schütz 1994; REININGER 2000; BARON et al. 2005 u.a.). So werden Verjüngung und Ausbreitung der Tanne bekanntermaßen durch Formen des Plenter- und Femelbetriebes unterstützt (ELLENBERG 1963: 271f., s. a. AMMON 1937/1995, BARON et al. 2005, MUCK et al. 2008). Als Klimax-Baumart ist die Tanne befähigt, sich in Bestandslücken im Schirm anderer Gehölze zu vermehren und im Jugendstadium über Jahrzehnte im Schatten auszuharren, ehe sie sich zu einem Baum der Oberschicht entwickelt. Waldbauliche Studien von LEIBUNDGUT (1946), REININGER (2000), SCHÜTZ (2001) u.a.

Tab. 1: Gesteine und Bodenentwicklung im Untersuchungsgebiet (in Anlehnung an HUFNAGL 1967).

Gestein	Bodenentwicklung
Weinsberger Granit	Reich an K ₂ O- und Phosphor, wenig Kalk, zu Trockenheit neigend
Freistädter Granodiorit	Felsig-sandiger Mineralboden, Verdichtung und Vernässung, Rohhumusanreicherung (Torf- und Moorbildung)
Eisgarner Granit	Nährstoffarme, kalte, zu Versauerung und Podsolierung neigende Böden
Schiefergneis, Hornblende und Hornfels	Nährstoffreicher, besser mit Kali versorgt, weniger versauert; Mullhumose Böden; empfindlicher Wasserhaushalt

haben die Zusammenhänge zwischen plenterförmiger Nutzung von Einzelstämmen, dem Plenterwald als dauerstabilisierter Entwicklungsphase und der Ökologie und dem Wuchsverhalten der Tanne dargelegt. Auftreten und Verbreitung der Weiß-Tanne in den waldbaulich genutzten Kulturlandschaften Mitteleuropas lassen sich somit nicht allein aus den natürlichen Wuchsgegebenheiten heraus erklären. Vielmehr ist dem Einfluss forstlicher Bewirtschaftungspraktiken bei der Betrachtung Tannen-reicher Mischwälder gleichermaßen Beachtung zu schenken.

Die vorliegende Untersuchung befasst sich mit der Stellung der Weiß-Tanne innerhalb der Bergmischwälder des Oberösterreichischen Mühlviertels im südlichen Böhmisches Massiv. Auf Basis einer Auswertung von vorliegendem und neu erhobenem pflanzensoziologischen Aufnahmestoffmaterial wird das soziologisch-standörtliche Spektrum der Tanne herausgearbeitet, die Waldgesellschaften mit Beteiligung der Tanne beschrieben und deren systematische Gliederung und Einordnung vorgenommen. Darüber hinaus wird im Beitrag eine vegetationskundliche Detailstudie zu bäuerlichen Wirtschaftswäldern, die sich durch einen besonders hohen Tannen-Anteil auszeichnen – den sog. „Julbacher Plenterwäldern“ im Oberen Mühlviertel – vorgestellt.

2 CHARAKTERISTIK DES UNTERSUCHUNGSGEBIETS

Das Untersuchungsgebiet deckt sich mit der als Mühlviertel bekannten administrativen Einheit. Diese umfasst den nördlich der Donau gelegenen Teil des Bundeslandes Oberösterreich, der im Westen durch die Grenze zu Deutschland, im Norden zur Tschechischen Republik sowie im Osten vom zum Bundesland Niederösterreich gehörigen Waldviertel begrenzt wird. Gegen Süden bildet das Tal der Donau die Grenze.

2.1 Naturräumliche Gegebenheiten

Das Mühlviertel steigt von den Niederungen des Donautales nach Norden an und erreicht seine höchsten Erhebungen im Westen mit dem Plöckenstein (1378m) und dem Hochficht (1337m), nach Osten hin mit dem Sternstein (1122m) und dem Viehberg (1112m). Das Untersuchungsgebiet formt die Südabdachung des Böhmisches Massivs, eines Granit- und Gneishochlandes das sich aus Kuppen, Rücken, Riedeln und Hochebenen auf See-

höhen zwischen 500 und 900m NN zusammensetzt. 42 Prozent des Raumes sind bewaldet. Im Norden des Gebietes finden sich mehrere große, zusammenhängende Waldgebiete, deren größte der Böhmerwald im Westen sowie der Freiwald und der Weinsberger im Osten sind.

Das Gebiet liegt im Übergangsbereich zwischen subatlantischem und subkontinentalem Klimabezirk, mit kurzen, kühlen Sommern und verhältnismäßig langen, kalten Wintern (WERNECK 1950). Die Julmittel liegen zwischen 14-17°C, die Jännermittel zwischen -3 und -5°C bei 800-1200mm Jahresniederschlag. Senken innerhalb des Hochlandes zeigen kontinentaleren Charakter. DUNZENDORFER (1974) nennt das Einstrahlen borealer und arktisch-alpiner Florenelemente als kennzeichnend für die Vegetation des Mühlviertels.

Die geologische Basis bilden karbonische Granite und deren Umwandlungsgesteine, die in zwei Serien unterschiedlicher Korngröße auftreten und verschiedene Boden- und Standortgesellschaften begründen. Zur grobkörnigen Serie gehören Weinsberger Granit, Perlgneise sowie kleinräumig Schiefergneise und Diorite, zur feinkörnigen werden Mauthausener Granit, Freistädter Granodiorit und Eisgarner Granit gerechnet. Nach ECKHART et al. (1961) bringen die grobkörnigen Fazies wärmere, lockere Böden mit Mullhumus oder mullartigem Moder hervor, die allerdings zur Austrocknung neigen. Feinkörnige Fazies formen kalte, schwere, zu Vernässung und Verdichtung neigende Böden aus. Aus Geologie und Klima leitet sich eine Boden-Catena ab, die von rankerartigen Auflagehumusböden (Kuppen und Felsinseln) über silikatische lehmige Braunerden zu Semipodsolen und Waldpodsolen (Hochebenen) bzw. staunassen Gleyböden und Pseudogleyen (Mulden und Verebnungen, Anmooren und Moorböden) führt (vgl. ECKHART et al. 1961). Historische Streunutzungen und Beweidung haben in den Wäldern vielerorts für fortgeschrittene Verarmung und Versauerung der Substrate gesorgt (SCHOLL 1997).

DUNZENDORFER (1988) beschreibt für die natürlich zu erwartende Waldvegetation die folgende höhenstufenzonale Abfolge: bis 400m (Kollinstufe) Eichen-Hainbuchenwald (*Quercus-Carpinetum*), zwischen 400m und 600m die untere Buchenstufe (Submontane Stufe), 600-800m mittlere (montane) Buchenstufe sowie die obere (hochmontane) Buchenstufe, bis 1100m reichend. Für die Buchenstufen gibt DUNZENDORFER als Schlussgesellschaften (Fichten-)Rotbuchen-Tannenwälder (*Abieti-Fagetum*) an. Erst oberhalb einer Seehöhe von 1100m bilden subalpine Fichtenwälder (*Piceetum hercynicum*) die Schlussgesellschaften.

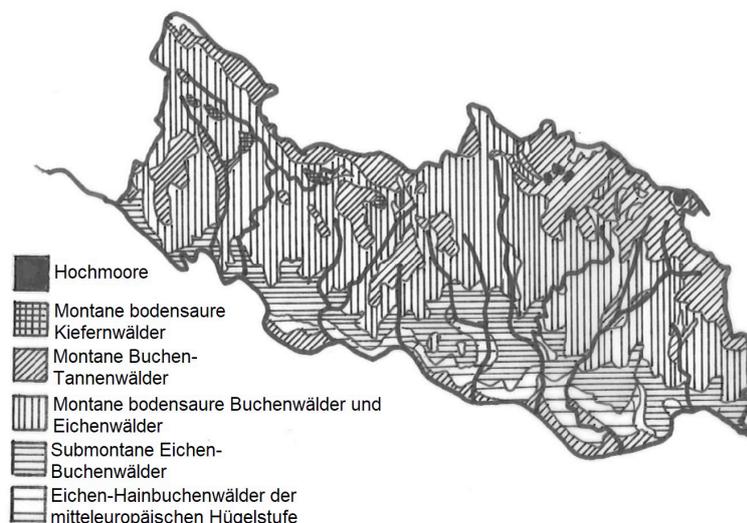


Abb. 1: Potentiell natürliche Vegetation des Untersuchungsgebietes (nach WAGNER 1989, verändert).

ten. Nach HUFNAGL (1967) nimmt die natürliche Fichtenstufe im gesamten Mühlviertel jedoch lediglich ein Areal von 150ha ein. Auwälder, flussbegleitende Galerie- und Schluchtwälder sowie trockenheitsbedingte (Eichen-)Birken-Kiefernwälder bilden kleinräumig die Schlussvegetation von Sonderstandorten (DUNZENDORFER 1988). Pollenanalysen zufolge erreichte die Entwicklung der Bu-Ta-Fi-Wälder im Mühlviertel in der Bronzezeit ein Optimum (KRAL 1993). BORTENSCHLAGER (1969) verzeichnet zwischen 1.800 und 900 BC ein Zurückdrängen der Buche und Tanne zugunsten von Fichte, Kiefer und Birke, das in der Eisenzeit (900-500 BC) voranschreitet. Er führt die Verschiebungen der Artenzusammensetzung auf menschliche Siedlungs- und Wirtschaftstätigkeiten zurück. Seit den großen Rodungsperioden ab 1.200 n. Chr. gehen die Anteile von Buche und Tanne zugunsten der Fichte weiter zurück (BORTENSCHLAGER 1969).

2.2 Forstwirtschaftliche und forstgeschichtliche Eckdaten

Seit der mittelalterlichen Kolonisierungsperiode haben sich forstwirtschaftliche Nutzungen zum prägenden Faktor für Erscheinungsbild und Zusammensetzung der Mühlviertler Wälder entwickelt (KOLLER 1975). Dabei wird die Nutzungsgeschichte der Mühlviertler Wälder und Forste maßgeblich von den Eigentumsstrukturen geprägt. Diese sind durch ein Nebeneinander von Großgrundbesitz und Bauernwald bestimmt. Die forstlichen Großbetriebe sind aus säkularen und kirchlichen Grundherrschaften hervorgegangen (z.B. Stift Schlägl, 6.000ha, Forstbetriebe Kinsky Sandl-Rosenhof, 4.453ha, Czernin-Kinsky Sandl, 1.207ha, Sachsen-Coburg und Gotha'sche Familienstiftung, 5.598ha) und verfolgen seit mehreren Jahrhunderten eine unternehmerische und marktorientierte Nutzung ihrer Besitzungen für industriell-gewerbliche Zwecke. Dazu zählten historisch Glas-

erzeugung, Köhlerei, sowie die auf Export ausgerichtete Holzschwemme. Der bäuerliche Kleinbesitz stand demgegenüber über lange Zeiträume im Zeichen der Deckung des Eigenbedarfs an Bau-, Brenn- und Werkholz sowie sog. „Waldnebennutzungen (Weide-, Streu- und Plaggenutzung usw.).

Ab dem 14. Jahrhundert erfolgte die Erschließung des Böhmerwaldes und des Weinsberger Waldes durch Glasmacher. Im 15. Jahrhundert gab es im Böhmen 15 Glashütten (WINKELBAUER 1986). Das Glashüttenwesen erfuhr weitere Zunahme im 16. Jahrhundert und erlebte seine Blütezeit im 17. und 18. Jahrhundert, als mit der Anlage von Glasmacher- und Köhlersiedlungen eine zweite große Rodungs- und Kolonisierungswelle, auf sog. Grenzertragsböden (KOMLOSY 1988) erfolgte. Die Glaserzeugung war mit dem Verbrauch großer Holzmassen verbunden und sorgte für eine selektive Nutzung einzelner Hölzer. Grundlage zur Erzeugung von Pottasche, einem Rohstoff zur Herstellung von Glas, ist das Holz der Buche, das hohe Kaligehalte aufweist (MITTMANNGRUBER 1967).

Entsprechend erfolgten großflächige Plünderungen der Buchenanteile in den Wäldern. In der Folge wurden in der Umgebung der Glashütten Buchen- und Erlenniederforsten angelegt, die im Kurzumtrieb bewirtschaftet wurden und die Kohlemeiler zur Herstellung von Pottasche versorgten (GRÜLL 1947). Aufgrund des hohen Holzverbrauches mussten die Hütten immer wieder ihre Standorte wechseln. Die Förderung der Buche über deren Bewirtschaftung als Stockausschlaggehölz führte zur Verdrängung der Weiß-Tanne (SCHOLL 1997). Das Ende der Waldglashütten kam im 19. Jahrhundert, die letzte Mühlviertler Glashütte schloss im Jahr 1900 den Betrieb (WINKELBAUER 1986).

Seit der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts wurde die kommerzielle Nutzung peripherer Bergwaldregionen durch Erschließung über Schwemmsysteme vorangetrieben (vgl. KOLLER 1975). Ziel war die systematische Versorgung der wachsenden



Abb. 2, 3: Reste niederforstartiger Nutzung von Rot-Buchen im Gebiet der Glashütten Schwarzenberg.

Städte mit Brennholz. Der Ausbau der Bringungstechnik schuf die Grundlage für eine Industrialisierung der Forstbewirtschaftung. Im Gefolge der Schwemme wurden großflächige Kahlschläge mit bis zu 20 ha durchgeführt (sog. „Kahlschlag-Triftwirtschaft“ s. PILS 1999: 128; 139-140). Als Folge sind auf diesen Flächen die Tanne, häufig auch die Buche, vollständig verschwunden (SCHOLL 1997). Auf Grundlage des im Forstgesetz von 1852 formulierten Aufforstungsgebots wurden im Mühlviertel seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts Kahlschläge, aber auch

zuvor landwirtschaftlich genutzte Flächen aufgeforstet. Nach ersten Versuchen mit Fichtenansaat ab 1849 erfolgten seit 1875 z.B. in den Forsten des Stiftes Schlägl in mehreren Wellen systematische Aufforstungen mit Fichte (SCHOLL 1997). Wieder-Aufforstungen sog. Grenzertragslagen wurden in der Nachkriegszeit bis in die 1960er und 1970er Jahre vor allem mit Fichte durchgeführt. Seit der zweiten Hälfte der 1990er Jahre sind Aufforstungen im Rahmen des Rückzuges der Nebenerwerbslandwirtschaft wieder vermehrt ein Thema. Nach Daten der Österreichischen

Tab. 2: Chronologie der Glaserzeugung im Mühlviertel (Quelle: WINKELBAUER 1986:18).

Region	Laufzeit der Hütte
Weinsberger Wald	
Hütte Glashütter	-1548
Hütte Hinterreith	-1548
Pumhütte	1589-1717
Ringhütte Liebenau	1600-1724
Hütte Sallaburgstal, Liebenau	1718-1790, 1823-1830
Christophstalhütte, Liebenau	1753-1820
Hütte Schöneben	1667-1787
Hütte Bauernberg/Hüttenberg	1787-1806
Hütte Freistadt	1486-1820?
Böhmerwald	
Hütte des Stiftes Schlägl	≈14. Jhdt.-1520
Hütte Neureichenau	1610-1635
Hütte Sonnenschlag/Schwarzenberg	1638-1716; 1719-1750
Hütte Schwarzenberg	1656-1865
Hütte Sonnenwald	1749-1900

Tab.3: Baumartenzusammensetzung in den Mühlviertler Bezirken gemäß Waldinventur 2014.

Bezirk	Fichte	Buche	Tanne	Kiefer	Sonst.
Rohrbach	72,1	7,9	5,6	4,5	9,1
Urfahr-Umgebung	72,0	5,0	0,0	6,5	18,5
Freistadt	80,0	3,8	1,2	10,5	4,5
Perg	59,0	7,4	2,9	4,7	28,0
	72%	6%	2,5%	6%	14%

Gesamtfläche 308.000 ha; Waldanteil=42%

Forstinventur (2014) wird die Forstfläche des Mühlviertels aktuell 72% von der Fichte, 6% von der Rot-Föhre bestimmt. Umgekehrt ist die Rot-Buche mit 6%, die Weiß-Tanne gerade einmal mit 2,5% am Aufbau der heutigen Mühlviertler Wald- und Forstbestände beteiligt. Diese Verteilung ist – wie dargelegt – weniger Ausdruck der natürlichen Gegebenheiten, als vielmehr das Ergebnis betriebswirtschaftlicher und forstpolitischer Entscheidungen.

3 MATERIAL UND METHODIK

Datengrundlage der Arbeit bilden rund 600 pflanzensoziologische Vegetationsaufnahmen von Wäldern und Forsten in der Montanstufe des Mühlviertels, die nach der Methode BRAUN-BLANQUET (1964) erhoben, tabellarisch sortiert und zu einer synthetischen Übersichtstabelle verarbeitet wurden. Ein Großteil des Materials für die synoptischen Übersichten stammt aus Publikationen von DUNZENDORFER (1974), JELEM (1976) sowie von STRAUCH (1992, 2010). Von JELEM (1976) wurden im Rahmen der forstlichen Standortkartierung im Mühlviertel mehrere hundert pflanzensoziologische Vegetationsaufnahmen erhoben, die jedoch nicht nach pflanzensoziologisch-typologischen Kriterien systematisiert und ausgewertet, sondern boden- und standortkundlich aufbereitet wurden. Dieses Aufnahmematerial bildet den Kern für vorliegende Studie. Die Datenbasis wurde durch rund 100 eigene, bislang unveröffentlichte Aufnahmen des Autors ergänzt, die in den Vegetationsperioden der Jahre 2015 und 2016 erstellt wurden. Knapp die Hälfte dieser Aufnahmen stammen aus den bäuerlich bewirtschafteten Plenterwäldern um Julbach. Da diese bisher nicht vegetationskundlich untersucht wurden, wird das Material in einer eigenen Tabelle vorgestellt. In der tabellarischen Sortierung wurde nach dem Differentialartenprinzip vorgegangen (DIERSCHKE et al. 1973). Die Nomenklatur der Arten folgt ADLER et al. (1994). Die syntaxonomische Einordnung der pflanzensoziologischen Einheiten orientiert sich an den Übersichtsarbeiten von WALNNÖFER 1993, WALLNÖFER et al. 1993 und WILLNER & GRABHER (2007). Zur Orientierung dient ferner eine Übersicht zur Vegetation der Mühlviertler Wälder von DUNZENDORFER (1988), in der allerdings kein Aufnahme- und Tabellenmaterial enthalten ist.

4 ERGEBNISSE DER VEGETATIONSKUNDLICHEN UNTERSUCHUNG

4.1 Soziologische Abgrenzung des von der Tanne eingenommenen Gesellschafts- und Standortsspektrums

Vegetationstabelle 1 im Anhang zeigt eine Synopsis der Pflanzengesellschaften der Forste und Wälder in den Mühlviertler Mittelgebirgen. Die Tabelle ist nach einem standörtlich-naturräumlichen Gradienten angeordnet und anhand von Trennartengruppen auf Verbandsebene gegliedert. Verbands-, Ordnungs- und Klassen-Charakterarten gliedern die dargestellten Gesellschaften in **acht Verbände**, die den beiden **Klassen *Quercus-Fagetea*** (Sommergrüne Laubwälder, gekennzeichnet durch *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*, *Prenanthes purpurea*, *Senecio fuchsii*, *Mycelis muralis*) und ***Vaccinio-Piceetea*** (Nadelwälder, gekennzeichnet durch *Sorbus aucuparia*, *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa* u.a.) zuzuordnen sind. Insbesondere bei den von Buche und Tanne bestimmten Gesellschaften zeigen sich deutliche Überlappungen zwischen den beiden Charakterartengruppen. Relativ klar ist eine soziologische Gliederung in drei Gesellschaftsgruppen zu erkennen, innerhalb derer sich die von Rot-Buche und Weiß-Tanne gekennzeichneten Gesellschaften abgrenzen lassen:

Der linke Tabellenteil (Spalten I-VII) umfasst von Laubgehölzen dominierte Bestände, die auf feucht-nährstoffreichen Substraten stocken. Der zentrale Teil der Tabelle (Spalten VIII-XIII) grenzt die von Rot-Buche und Weiß-Tanne charakterisierten Bestände ab. Innerhalb des rechten Tabellenteils (Spalten XIV-XXIII) sind von Nadelhölzern bestimmte Bestände zusammengefasst. Anhand ihrer Artenkombinationen und den bestimmenden Baumarten lassen sich die abgebildeten Gesellschaften den folgenden Verbänden bzw. Unterverbänden zuordnen:

1. Spalten I-V zeigen **Grau- und Schwarzerlenforste**, die dem **Verband *Alno-Ulmion Br.-Bl. & Tx. ex Tchou 1948*** (***UV Alnenion glutinosae-incanae***) angehören. Kennzeichnend ist ein Stamm Feuchtigkeit ertragender Arten, die ihre Heimat in den Feucht- und Nasswiesen sowie den feuchten Hochstaudenfluren haben (Differenzialartengruppe D1 um

- Caltha palustris*, *Chaerophyllum hirsutum* und *Myosotis palustris*). Der Verband umfasst die Gesellschaften des **Aceri-Alnetum incanae** BEGER 1922 (Spalte I, Lfd. Nr. 1-3), des **Stellario nemorum-Alnetum glutinosae** LOHMEYER 1957 (Spalte II, lfd. Nr. 4-6) des **Carici remotae-Fraxinetum** W. KOCH 1926 ex FABER 1936 (Spalte III, lfd. Nr. 7-8), sowie des **Pruno-Fraxinetum** OBERD. 1953 (Spalte IV-V, lfd. Nr. 9-13)
2. Spalte VI-VII fasst Bestände zusammen, die dem **Verband Tilio-Acerion** KLIKA 1955 angehören. In der Baumschicht werden diese von *Fraxinus excelsior* und *Acer pseudoplatanus* bestimmt. Zu diesen treten die Laubgehölze *Ulmus glabra*, *Tilia cordata* und *T. platyphyllos* sowie *Acer platanoides* und *Carpinus betulus*. Die Krautschicht wird über die Artengruppe um *Asarum europaeum*, *Aruncus dioicus* und *Lunaria redivia* (D2) charakterisiert. Der Verband ist im Mühlviertel durch zwei Gesellschaften vertreten: das **Fraxino-Aceretum** W. KOCH ex. Tx. 1937 (Spalte VI, lfd. Nr. 14-15) und das **Aceri-Tilietum platyphylli** FABER 1936 (Spalte VII, lfd. Nr. 16-17). Von den genannten Gehölzen des Verbandes greift lediglich *Acer pseudoplatanus* in die Gesellschaftsgruppen mit *Abies alba* über.
 3. Gesellschaften des Verbandes **Fagion sylvaticae** LUQUET 1926: Spalten VIII-IX (lfd. Nr. 18-25) sind von Rot-Buche und Berg-Ahorn dominierte Bestände, zu denen gelegentlich die Weiß-Tanne hinzutritt. Innerhalb der Krautschicht werden die Bestände von der Gruppe um *Galium odoratum* und *Carex sylvatica* (D3) charakterisiert, die sie zum **Eu-Fagenion** OBERD. 1957 gehörig ausweisen. Hierzu zählen die Gesellschaften **Mercuriali-Fagetum** SCAMONI 1935 und **Galio odorati-Fagetum** SOUGNEZ et THILL 1959.
 4. Die genannte Differentialartengruppe grenzt die Gesellschaften gegenüber jenen der in Spalte X-XIII (lfd. Nr. 26-38) abgebildeten Bestände des **Luzulo-Fagenion** (LOHM. & Tx. 1954) OBERD. 1957 ab. Diese werden durch die Artengruppe D4 mit *Luzula pilosa*, *Moerhingia trinerva* und *Veronica officinalis* gekennzeichnet. Die Aushagerungszeiger *Hieracium murorum*, *Luzula luzuloides* und *Carex pilulifera* erreichen in diesem Verband der bodensauren Buchenforssten und Buchen-Mischwälder höhere Deckungen. Neben der Buche nehmen die Weiß-Tanne sowie die Fichte regelmäßig hohe Anteile ein. Der Unterverband umfasst als einzige Gesellschaft das **Luzulo-Fagetum** MEUSEL 1937.
 5. Spalten XIV-XVI (lfd. Nr. 39-47) zeigen von **Rot-Kiefer dominierte Bestände**, denen regelmäßig Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und Weiß-Birke (*Betula pendula*) hinzugesellt sind. *Dicranum undulatum* und *Calluna vulgaris* (D5) verweisen auf hagere und bodensaure Verhältnisse, unter denen die Bestände wachsen. Soziologisch lassen sich diese dem **Verband Dicrano-Pinion** (LIBBERT 1933) MATUSZ. 1962 eingliedern. Einzige Gesellschaft des Verbandes ist das **Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris** JURASZEK 1928.
 6. Bodensaure, allerdings frischere und kühlere Lagen besiedeln die Gesellschaften der Spalten XVII und XVIII (lfd. Nr. 48-56). Die von **Rot-Buche, Tanne und Fichte bestimmten Mischbestände** werden in der Krautschicht von der Differentialartengruppe D6 mit *Lycopodium annotinum* und *Blechnum spicant* charakterisiert. Sie werden in den **Verband Abieti-Piceion** (BR.-BL. 1939) Soó 1963 s.l. mit den Gesellschaften **Luzulo-Abietetum** OBERD. 1957 und **Myrtillo-Abietetum** KOUCH 1954 eingeordnet.
 7. Spalten XIX-XXI (lfd. Nr. 57-65) zeigen mehr oder weniger reine, in der Gehölzschicht einartige Fichtenbestände. Die dem **Verband Vaccinio-Piceion** BR.-BL. 1939 zugehörigen Gesellschaften werden in der Krautschicht über die Moose *Bazzania trilobata*, *Barbiolophozia lycopodioides* und *Lepidozia reptans* (D7) gekennzeichnet. Der Verband umfasst die Gesellschaften **Homogyno alpinae-Piceetum** ZUKRIGL 1973 (Spalte XIX), **Bazzanio-Piceetum** BR.-BL. & SISSINGH 1939 in BR.-BL. et al. 1939 (Spalte XX) und **Kennartenloser Fichtenforst** (Spalte XXI).
 8. Die Artengruppe D8 um *Eriophorum vaginatum* und *Vaccinium oxycoccus* zeigt in den Spalten XXII und XXIII (lfd. Nr. 66-71) Wälder und Forste auf Moorstandorten, deren Gehölzschicht von der **Fichte**, der **Rot-Kiefer**, der **Latschenkiefer** und der **Moor-Birke** aufgebaut werden. Soziologisch sind diese in den **Verband Vaccinio uliginosi-Pinion** PASS. et HOFFM. 1968 zu stellen (Gesellschaft des **Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris** KLEIST 1929). *Abies alba* ist in diesem Gesellschaftsflügel nicht oder nur sporadisch vertreten.
- In Tab. 4 ist das gesellschaftliche Spektrum der Wälder und Forste des Mühlviertels inklusive einer Übersicht zu typischen Wuchsorten und Verbreitungsschwerpunkten zusammenfassend dargestellt. Die Angaben leiten sich von Informationen aus dem zugrunde gelegten Aufnahme- und Tabellenmaterial ab. Grau hinterlegt sind jene Gesellschaften, in denen die Weiß-Tanne nennenswerte Anteile einnimmt. Diese sind den drei Verbänden **Fagion sylvaticae** LUQUET 1926 (drei Assoziationen), **Dicrano-Pinion** (LIBBERT 1933) MATUSZ. 1962 (eine Assoziation) und **Abieti-Piceion** (BR.-BL. 1939) Soó 1963 s.l. (zwei Assoziationen) zuzuordnen.

4.2 Charakteristik der Wald- und Forstgesellschaften mit Beteiligung von *Abies alba*

Vegetationstabelle 2 (Anhang) gibt einen Überblick über das Spektrum der Gesellschaften mit Beteiligung der Weiß-Tanne.

4.2.1 Gesellschaften des **Fagion sylvaticae** LUQUET 1926 (lfd. Nr. 1-13)

Der flächenmäßige Hauptanteil des Mühlviertler Mittelgebirges liegt in Seehöhen zwischen 500 und 1000 Meter NN und ist somit der montanen Buchenwaldstufe zuzurechnen. Diese bildet das Verbreitungsgebiet des Verbandes **Fagion sylvaticae** LUQUET 1926 (vgl. DUNZENDORFER 1988). Die Gesellschaften dieses Verbandes werden in der Baumschicht von der Buche bestimmt, der mit wechselnder Abundanz Tanne und Fichte hinzugesellt sind. Die Krautschicht wird von einer Gruppe von Verbands-, Ordnungs- und Klassencharakterarten geprägt. Dazu gehören *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*, *Prenanthes purpurea*, *Senecio fuchsii*, *Mycelis muralis* und *Solidago virgaurea*. Stet hinzu treten *Rubus idaeus* und *Oxalis acetosella* sowie die Moose *Dicranum scoparium*, *Polytrichum formosum* und *Pleurozium schreberi*.

Tab. 4: Übersicht zu den Wald- und Forstgesellschaften des Untersuchungsgebietes. Grau hinterlegt die Gesellschaften mit Beteiligung von *Abies alba*.

Verband	Gesellschaft	Wuchsorte und Verbreitung
Alno-Ulmion <i>Caltha palustris</i> <i>Chaerophyllum hirsutum</i> <i>Myosotis palustris</i> <i>Crepis paludosa</i> <i>Filipendula ulmaria</i> <i>Lysimachia vulgaris</i> <i>Persicaria bistorta</i> <i>Cirsium palustre</i> <i>Equisetum sylvaticum</i> <i>Phalaris arundinacea</i> <i>Angelica sylvestris</i> <i>Cardamine armara</i> <i>Symphytum officinale</i> <i>Scirpus sylvaticus</i> <i>Viola palustris</i> <i>Galium palustre</i> <i>Cirsium oleraceum</i> <i>Poa trivialis</i> <i>Rumex obtusifolius</i>	Aceri-Alnetum incanae BEGER 1922	Linear oder kleinflächig an Oberläufen von Bächen und Flüssen; Sicker- und staunasse Gleyböden
	Carici remotae-Fraxinetum W. KOCH 1926 ex FABER 1936	Oberläufe kleinerer Bäche, schmale Gehölzsäume in Kontakt zu Kleinseggenrieden und feuchten Borstgrasrasen; sickernasse, gut mit Sauerstoff versorgte Wuchsorte in Kerb- und Einschnittälern
	Stellario nemorum-Alnetum glutinosae LOHMEYER 1957	Ober- und Mittelläufe, breitere Saumbänder und kleinere Auegehölze auf etwas weniger feuchten Wuchsorten; quellige, sickerfeuchte Wuchsorte
	Pruno-Fraxinetum OBERD. 1953	Niederungen und Aufweitungsbereiche größerer Bäche und Flüsse, breitere Säume und flächige Auegehölze in Gewässerabschnitten mit geringerer Fließgeschwindigkeit staunasse Gleyböden in Senken und Geländemulden
Tilio-Acerion <i>Fraxinus excelsior</i> <i>Acer pseudoplatanus</i> <i>Ulmus glabra</i> <i>Asarum europaeum</i> <i>Geranium robertianum</i> <i>Arunco dioicus</i> <i>Lunaria rediviva</i>	Fraxino-Aceretum W. KOCH ex. TX. 1937	Schattig-kühle N und NO-exponierte Lagen Schluchtwald; Unterhangstandorte Schutthänge mit lehmigen, gut nachliefernden, feucht-frischen Böden punktuell oder kleinflächig, weit verbreitet
	Aceri-Tilietum platyphylli FABER 1936	Wärmere, klimatisch begünstigte (S-)Hänge
Fagion sylvaticae <i>Athyrium filix-femina</i> <i>Dryopteris filix-mas</i> <i>Prenanthes purpurea</i> <i>Solidago virgaurea</i> <i>Senecio fuchsii</i> <i>Mycelis muralis</i>	Mercuriali-Fagetum SCAMONI 1935	910-1020m. verschiedene Expositionen, vorwiegend S-SW-Exposition Schluchtwald, gründiges Substrat, kleinräumig, häufig über Schiefergneis
	Galio odorati-Fagetum SOUGNEZ & THILL 1959	530-1140m Verschiedene Expositionen, Mull- oder Moderhumus über Schiefergneis, klein parzellierter Bauernwald
	Luzulo-Fagetum MEUSEL 1937	610-860m Häufig S-exponierte, trocken-steile Hanglagen, saurer Moderhumus über Weinsberger Granit, Eisgarner Granit oder Diorit, klein parzellierter Bauernwald
Dicrano-Pinion <i>Pinus sylvestris</i> <i>Dicranum undulatum</i> <i>Calluna vulgaris</i> <i>Epipactis atropurpurea</i>	Vaccinio myrtillo-Pinetum sylvestris JURASZEK 1928	660-820m: S-Exposition oder Kuppenlagen, sandig-saure Ranker und Skelettböden, klein parzellierter Bauernwald, häufig an Kuppen und „Bühel“
	Luzulo-Abietetum OBERD. 1957	860-1080m; Verschiedene Expositionen, anlehmig-mittelgründige, frische Wuchsorte, klein parzellierter Bauernwald
Abieti-Piceion	Myrtillo-Abietetum KOUCH 1954	840-960m; Häufig N-NO-Exposition; Plateaulagen, mittel-tiefgründige, staunasse Substrate, Großwald
	Equisetum-Piceetum SMARDA 1950	770-1300m; Häufig in Kaltluftseen und staunassen Talniederungen, Podsole und podsolierte Braunerden „feuchte Fichtenau“, Großwald
Vaccinio-Piceion <i>Bazzania trilobata</i> <i>Barbilophozia lycopodioides</i> <i>Lepidozia reptans</i>	Bazzanio-Piceetum BR.-BL. & SISSINGH 1939 in BR.-BL. & al. 1939	1130-1320m Hochlagen, Versauerung, podsolierte Böden Ursprünglich an Moorrändern und auf Blockmeeren, lokale Ausbildungen innerhalb des Großwaldes
	Piceetum nudum	600-1100m; Alle Expositionen Rohhumusaufgaben; Podsolierung, klein- und großflächig
	Vaccinio uliginosii-Pinion	Moor- und Moorrandwälder über torfigen und anmoorigen Substraten
<i>Eriophorum vaginatum</i> <i>Vaccinium oxycoccus</i> <i>Vaccinium uliginosum</i> <i>Andromeda polyfolia</i>	Vaccinio uliginosii-Pinetum sylvestris KLEIST 1929	Latschen- und Spirken-Hochmoore der Hochlagen
	Vaccinio uliginosii-Pinetum rotundatae OBERD. 1934 em.	

UV *Eu-Fagenion* OBERD. 1957 (lfd. Nr. 1-8)

Die Artengruppe mit *Galium odoratum*, *Carex sylvatica*, *Milium effusum*, *Paris quadrifolia*, *Circea lutetiana*, *Mercurialis perennis* und *Actea spicata* kennzeichnet Bestände über mullhumosen, nährstoffreichen und gut umsetzenden Substraten. Soziologisch sind diese dem **Unterverband *Eu-Fagenion* OBERD. 1957** zuzuordnen. In den Gesellschaften des *Eu-Fagenion* tritt *Acer pseudoplatanus* mit hoher Stetigkeit auf. In der zweiten Baumschicht bzw. in der Strauchschicht kommen Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*), Roter Holunder (*Sambucus racemosa*) und Faulbaum (*Frangula alnus*) hinzu. Zudem strahlen in der Krautschicht die Feuchtigkeits- und Nährstoffzeiger *Stellaria nemorum*, *Impatiens noli-tangere*, *Lamium galeobdolon*, *Stachys sylvatica*, *Anemone nemorosa* und *Pulmonaria officinalis* in den UV ein. Die Tanne kommt in den Gesellschaften mit wechselnden Stetigkeiten vor:

Bingelkraut-Buchen- und Buchen-Tannen-Mischwälder:
***Mercuriali-Fagetum* SCAMONI 1935** (lfd. Nr. 1-3)

Die Gesellschaft wird die durch die Artengruppe mit *Circea intermedia* und *C. alpina*, *Festuca altissima*, *Symphytum tuberosum*, *Galeopsis bifida*, *Phyteuma spicatum*, *Cicerbita alpina* und *Mercurialis perennis* gekennzeichnet. Die Bestände erreichen in der Krautschicht Wuchshöhen bis 80cm und sind reich an Hochstauden. Von diesen treten *Aconitum leucotomum*, *Polygonatum verticillatum*, *Petasites albus* und *Milium effusum* sowie *Daphne mezereum* auffällig in Erscheinung. Die mittleren Artenzahlen in der Krautschicht liegen bei 30. Bingelkraut-Buchen-Tannen-Mischwälder sind innerhalb des Gebietes an Wuchsorten in höheren Lagen (920-1020m im Durchschnitt 980m) mit sehr günstigem Nährstoff-, Basen- und Wasserhaushalt verbreitet. Der Untergrund wird häufig von Schiefergneisen und Hornfels gebildet, die gut nachliefernde, Kali-reiche Substrate bereitstellen. Die Gesellschaft ist kleinräumig in schluchtförmigen Einschnitten ausgebildet. Es handelt sich um einstufige, hallenförmige Bestände aus Buche und Berg-Ahorn, eingestreut tritt *Ulmus glabra* hinzu. *Abies alba* durchstößt als Nadelbaumart das geschlossene Kronendach aus Laubgehölzen. Die Bestände zeigen geringe Spuren waldbaulicher Beeinflussung, allenfalls erfolgt aktuell eine Entnahme einzelner Stämme. Für Naturverjüngung in vorhandenen Bestandslücken sorgen Buche und Bergahorn, die Tanne ist nur sporadisch beigemischt und mit mäßiger oder geringer Stetigkeit und Deckung vorhanden.

Waldmeister-Buchen- und Buchen-Tannen-Mischwälder:
***Galio odorati-Fagetum* SOUGNEZ et THILL 1959** (lfd. Nr. 4-8)

Kennzeichnend für Waldmeister-Buchen- und Buchen-Tannen-Mischwälder ist die Artengruppe mit *Galium odoratum*, *Carex sylvatica*, *Milium effusum*, *Paris quadrifolia* sowie *Actea spicata* und *Lamium galeobdolon*. Die Strauchschicht wird neben Buche und Tanne von *Corylus avellana* gebildet. Die Baumschicht besteht entweder dominant aus Buche oder aus Buche mit Tanne und Fichte. Die Gesellschaft ist aus Seehöhen zwischen 530 bis über 1100m dokumentiert und wächst auf frisch-nährstoffreichen Substraten an Standorten verschiedener Exposition. Ausgangsgesteine bilden Gneise oder feinkörnige Granite. Humusart ist modriger Mull. Das *Galio odorati-Fagetum* kommt in zwei Varianten vor: Eine Variante ist durch

gemischte, aus Buche, Tanne und Fichte aufgebaute Baum- und Strauchschichten und geschichtet-gestufteter Struktur gekennzeichnet. Häufig handelt es sich dabei um klein parzellierte Bauernwälder, die Spuren einer einzelstammweisen, d.h. plenterförmigen Nutzung der Gehölze zeigen. Ihnen steht eine Variante gegenüber, deren Gehölzschicht dominant von der Rot-Buche gebildet wird. Die Buche zeigt Mehrstämmigkeit und Anzeichen einer Entwicklung aus Stockausschlägen. Es sind Hinweise auf ehemalige Bewirtschaftung als Niederforsten, wobei die Gehölze mittlerweile seit mehreren Jahrzehnten durchgewachsen sind und in Hochforsten übergeführt werden. Solche Buchen-Reinbestände finden sich bis in Seehöhen über 1000m und formen Relikte ehemaliger Holzkohle- und Pottasche-Erzeugung. Sie stehen im Zusammenhang mit der im Mühlviertel bis zum Ende des 19. Jahrhunderts im Mühlviertel praktizierten Glaserzeugung, in deren Umfeld die Bestände gehäuft vorkommen.

UV *Luzulo-Fagenion* (LOHM. & TX. 1954) OBERD. 1957
(lfd. Nr. 9-19)

Die bodensauren Buchen- und Buchen-Tannen-Mischwälder des Unterverbandes *Luzulo-Fagenion* (LOHM. & TX. 1954) OBERD. 1957 sind artenärmer als jene des *Eu-Fagenion*, was auf den Ausfall vieler „typischer“ Buchenwaldarten zurückzuführen ist. Höhere Stetigkeiten behalten in der Krautschicht lediglich die Farne *Athyrium filix-femina* und *Dryopteris filix-mas* sowie die *Fagetalia*-Kennarten *Prenanthes purpurea* und *Senecio fuchsii*. Der Stamm der Buchenwald-Arten wird ersetzt durch einige Säure- und Hagerkeitszeiger, wie *Hieracium murorum* und *Luzula luzuloides*. Die mittleren Artenzahlen in der Krautschicht sinken im *Luzulo-Fagenion* bis auf weniger als 15. Bodensaure Buchen- und Buchen-Tannen-Mischwälder sind im Mühlviertel weit verbreitet. Neben den natürlichen Substratverhältnissen werden dafür historische Nutzungsformen wie Streurechen und Waldweide verantwortlich gemacht (SCHOLL 1997).

Hainsimsen-Buchen- und Buchen-Tannen-Mischwälder:
***Luzulo-Fagetum* MEUSEL 1937**

Die Gesellschaft wird über die Artengruppe mit *Luzula pilosa*, *Moerhynghia trinerva* und *Veronica officinalis* gekennzeichnet. Sie sind – wie *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa*, *Oxalis acetosella* und *Dicranum scoparium* – Hinweise auf unvollständig zersetzten Moderhumus. Die Bestände weisen ausgeprägte Moosschichten auf, wobei *Polytrichum formosum* und *Pleurozium schreberi* hohe Stetigkeiten erreichen. Die Strauchschicht wird von *Fagus sylvatica*, *Picea abies* und *Abies alba* aufgebaut. Dazu treten *Sorbus aucuparia*, *Frangula alnus* und *Sambucus racemosa*, deren Keimlinge für Naturverjüngung der Gehölze sorgen. Wie das *Galio odorati-Fagetum* kommt auch das *Luzulo-Fagetum* in einer Mischwald-Variante und einer von der Rot-Buche dominierten Form vor. Es gibt typische „Hallforste“ mit geringer Schichtung, die nahezu ausschließlich aus Buchen aufgebaut sind, und denen die Tanne – von gelegentlich auftretenden Keimlingen abgesehen – weitgehend fehlt. Solche Bestände treten bis in Hochlagen über 1000m auf und lassen sich wiederum auf Buchen-Niederforstwirtschaft zurückführen. Auch ihnen stehen geschichtete Buchen-Tannen-Fichten-Mischwald-Bestände mit gestufter Altersstruktur gegenüber, in denen



Abb. 4, 5: Aus Buchen-Niederforst hervorgegangene Buchen-Hallenforste des *Galio oderati-Fagetum* (links) und des *Luzulo-Fagetum* (rechts).

Kernwüchsigkeit der Gehölze darauf hindeutet, dass diese aus Verjüngung durch Sämlinge hervorgegangen sind. Bemerkenswert sind die hohen Anteile der Tanne in allen Schichten.

4.2.2 Von der Rot-Kiefer bestimmte Gesellschaften: *Dicrano-Pinion* (LIBBERT 1933) MATUSZ. 1962 (Ifd. Nr. 20-28)

Von Rot-Kiefer (*Pinus sylvestris*) aufgebaute Bestände findet man inselförmig in der agrarisch genutzten Landschaft an Kuppen und Büheln, oder im Kontakt zu anderen Forstbeständen. Sie nehmen trockene Süd- und Südwesthanglagen ein. Der Verband ist nur durch eine Gesellschaft vertreten.

Kiefern-Eichen-Tannen-Mischwälder: *Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* JURASZEK 1928

Kennzeichnend sind neben der Rot-Kiefer (*Pinus sylvestris*) die Stiel-Eiche (*Quercus robur*), sowie mit wechselnden Stetigkeiten Buche, Fichte und Tanne. Als weitere Gehölze treten Hänge-Birke (*Betula pendula*), Zitter-Pappel (*Populus tremula*), Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*) und Faulbaum (*Frangula alnus*) hinzu. Die Krautschicht wird durch die Säurezeiger *Calluna vulgaris*, *Epipactis purpurea*, *Hieracium murorum*, *Luzula luzuloides*, *Carex pilulifera*, *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa*, *Melampyrum pratense* sowie durch das Moos *Dicranum undulatum* gekennzeichnet. Die Gesellschaft ist schwerpunktmäßig aus Höhenlagen zwischen 600 und 820m Seehöhe

dokumentiert, tritt aber auch in tieferen Lagen auf. Die Standorte sind flachgründig mit zum Teil oberflächlich anstehendem Gestein und gering entwickelten Böden (Ranker und Skelettböden). Oft finden sich Hinweise früherer extensiver Beweidung und/oder Plaggen (JELEM 1976). Jüngere Entwicklungsstadien zeichnen sich durch höhere Anteile von Birke und Zitterpappel aus, während in älteren, reiferen Ausbildungen der Gesellschaft Buche und Tanne mit höheren Anteilen beteiligt sind. Die Bestände können sowohl deutliche Schichtungen zeigen, als auch in Altersklassenbeständen ausgebildet sein. Unterschiedliche Stammstärken und der Habitus der Gehölze lassen Rückschlüsse auf deren Entwicklungsgeschichte zu: Häufig finden sich zwischen einer Dominanz aus gleichaltrigen Kiefern-Fichtenbeständen alte Exemplare niedrig beasteter Eichen, Buchen und bisweilen auch Tannen. Diese Altbäume lassen sich als Reste einer früheren Nutzung als locker mit Weidebäumen bestockten Viehweiden interpretieren. Weidezeiger in der Krautschicht – wie *Nardus stricta*, *Calluna vulgaris* und *Pteridium aquilinum* – sind weitere reliktläre Hinweise auf frühere (Wald-)Weidenutzung der Standorte, die zu einem späteren Zeitpunkt entweder mit Nadelgehölzen aufgeforstet oder spontan besiedelt wurden. DUNZENDORFER (1974) sieht das *Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* als höhenstufenzonale Endgesellschaft, die jedoch auch als Degradationsgesellschaft aus reicheren Beständen durch Beweidung hervorgehen kann. Auch hier findet sich die Tanne in den geschichteten, ungleichaltrigen Beständen, während sie den als Kiefern-Altersklassenforsten bewirtschafteten Varianten fehlt.



Abb. 6, 7: *Vaccinio myrtilli*-Pinetum mit Weiß-Tanne.

4.2.3 Gesellschaften des *Abieti-Piceion* (Br.-Bl. 1939) Soó 1963 s.l. (lfd. Nr. 29-36)

Die nördlichen Teile des Mühlviertels werden von ausgedehnten Hochplateaus eingenommen, die sich in Seehöhen zwischen 800 und 1000m erstrecken. Diese Hochflächen tragen mittel- bis tiefgründige, zu Staunässe neigende Böden. Hier sind Gehölzgesellschaften ausgebildet, die von der Weiß-Tanne und der Fichte bestimmt werden, denen aber auch die Buche nicht fehlt (DUNZENDORFER 1974). Die Gesellschaften sind über die Verbands-, Ordnungs- und Klassen-Charakterarten *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa*, sowie die Moose *Dicranum scoparium*, *Hylocomium splendens* und *Hypnum cupressiformae* dem Verband *Abieti-Piceion* zuzuordnen. Sie werden ferner durch die Artengruppe mit *Maianthemum bifolium*, *Soldanella montana*, *Calamagrostis villosa* sowie die Farne *Dryopteris dilatata*, *Lycopodium annotinum* und *Blechnum spicant* gekennzeichnet. Diese Arten indizieren die kühl-frischen bis feuchten Standortverhältnisse mit modrig-humosen Böden. Innerhalb des Verbandes sind zwei Gesellschaften zu unterscheiden:

Artenarme Tannen-Mischwälder: *Luzulo-Abietetum* OBERD. 1957 (lfd. Nr. 29-32)

Die Gesellschaft wird in den Baum- und Strauchschichten von *Fagus sylvatica*, *Abies alba* und *Picea abies* zu annähernd gleichen Teilen aufgebaut. Zu diesen gesellt sich *Acer pseudo-platanus*. In zweiter Baum- und Strauchschicht tritt nur *Sorbus*

aucuparia hinzu. Die Krautschicht wird durch *Luzula sylvatica*, *Homogyne alpina*, die Buchenwald-Arten *Athyrium filix-femina*, *Prenanthes purpurea* und *Senecio fuchsii* sowie die Bodensäure-Zeiger *Oxalis acetosella*, *Hieracium murorum*, *Carex pilulifera*, *Dryopteris dilatata* und *Calamagrostis villosa* charakterisiert. Die Artenzahlen der Krautschicht liegen bei 15-20. Die Tannen-reichen Buchen-Fichtenforste treten an der Obergrenze der Buchenstufe in Seehöhen zwischen 860-1080m in verschiedenen Expositionen auf. Kennzeichnend für das *Luzulo-Abietetum* ist eine geschichtete, ungleichaltrige Struktur, die auf eine plenterförmige Bewirtschaftung hindeutet. Nicht selten ist eine Überführung der Gesellschaft in Fichten-Altersklassenforste zu beobachten.

Bodensaure Plateau-Tannen-Mischwälder: *Myrtillo-Abietetum* KOUCH 1954 (lfd. Nr. 33-36)

Die artenarme (durchschnittlich 10-12 Arten in der Krautschicht) Gesellschaft besiedelt mittel- bis tiefgründige, staunasse Substrate (Gley- und Pseudogleyböden), die bevorzugt in schattiger N-NO-Exposition gelegen sind. Raue, kühle Verhältnisse werden durch das Moos *Bazzania trilobata*, einer Kennart der subalpinen Fichtenwälder, indiziert. In der Artengarnitur der spärlich ausgebildeten Krautschicht kommen *Vaccinium myrtillus* (dominant), *Carex pilulifera*, und die Schattenzeiger *Lycopodium annotinum* und *Blechnum spicant* mit hoher Stetigkeit vor. Neben den dominanten Nadelhölzern *Picea abies* und *Abies alba* tritt die Buche mit hoher Stetigkeit, aber nur mittleren Deckungsanteilen in Erscheinung. Den Beständen des *Myrtillo-*



Abb. 8-10: Einzelstammentnahme im Plenterwald (Julbach).

Abietetum fehlt eine nennenswerte Strauchschicht. Großflächige Saum-Femelschläge und Umwandlung in Altersklassenbestände sorgen sukzessive für Verdrängung der Tanne durch die Fichte (JELEM 1976). Naturverjüngung zeigt Anteile von Fichte, Buche und Tanne zu gleichen Teilen, zu denen *Sorbus aucuparia* hinzutritt.

4.3 Weiß-Tanne und Plenterung: Das Beispiel der Julbacher Plenterwälder

Besonders Tannen-reiche Mischwaldbestände sind im Oberen Mühlviertel in der Gegend um die Ortschaften Julbach, Kollerschlag und Peilstein ausgebildet. Diese ausnahmslos in Kleinbesitz befindlichen, neben der Tanne aus Buche und Fichte aufgebauten Wirtschaftswälder sind als „Julbacher Plenterwälder“ bekannt geworden und zeichnen sich durch einen ausgeprägt geschichteten Aufbau, eine stark durchmischte Altersstruktur der beteiligten Gehölze und umfangreiche Naturverjüngung aus. Der hohe Anteil der Tanne und deren kräftige Verjüngung bilden Anlässe, diesen Waldtypen eine detailliertere vegetationskundliche Untersuchung zu widmen. Die aufgenommenen Wälder liegen in Seehöhen zwischen 600 und 720 m NN, den geologischen Untergrund der Aufnahmeflächen bilden Gneise und Diorite, wobei die Diorite die orographisch höheren Lagen einnehmen. Während grobkörnigere Gesteinsfazies zu gut durchlüfteten mull- bzw. moderigen Substraten verwittern, zeigen die feinkörnigen Ausbildungen dicht lagernde, zu Staunässe

neigende Böden (ECKHART et al. 1961). Nach den Erhebungen von ECKHART et al. (1961) beträgt der Flächenumfang von plentermäßig genutzten Mischwäldern in Julbach zum damaligen Zeitpunkt insgesamt 520 ha. Diese waren auf 320 Einzelbesitzer aufgeteilt, wobei 80 Prozent der Besitzer Waldflächen unter 2 ha bewirtschafteten und die durchschnittliche Besitzfläche bei rund 1,6 ha lag. Häufig ist der Waldbesitz auf mehrere, streifenförmig organisierte Parzellen aufgeteilt.

Bei der Plenterwirtschaft erfolgt die Nutzung durch die wiederkehrende Entnahme einzelner, ausgewählter Stämme bei gleichzeitig erfolgender, spontaner Erneuerung durch natürliche Besamung in den entstehenden Lücken und Auflichtungen (REININGER 2000). Die plenterförmige Waldnutzung wird durch jährlich wiederkehrende Arbeitsgänge zur Ernte unterschiedlicher Holzqualitäten charakterisiert (Abb. 14-19), wobei das langfristige Produktionsziel auf die Erzeugung von Qualitäts-Starkholz ausgerichtet ist (REININGER 2000; SCHÜTZ 2001; SCHACHENHOFER 2007). Kennzeichnend für die Plenterung ist, dass die Arbeiten zur Ernte zugleich der Pflege und Erneuerung des Waldbestandes dienen. Beim Plenterwald handelt es sich somit, im Unterschied etwa zum Altersklassenforst, um eine Dauerkultur, also ein dauerhaft stabilisiertes Entwicklungsstadium mit kontinuierlicher Regeneration. Ausführliche Erörterungen zu den Prinzipien der Plenterwirtschaft finden sich u.a. in den waldbaulichen Arbeiten von AMMON 1937/95; LEIBUNDGUT 1946, 1979; KÖSTLER 1956, 1958; SCHÜTZ 1994, 2001; BURG 1995). Aus vegetationskundlicher Sicht werden Plenterwälder als dauerstabilisierte Phasen der Vegetationsentwicklung interpretiert, die soziologisch und



Abb. 11-13: Auflichtungsvegetation im Plenterwald (Julbach).

strukturell – folgt man den Ausführungen von REININGER (2000) – zu unterscheiden sind von den auf den jeweiligen Wuchsorten zu erwartenden Klimaxgesellschaften bzw. der Potentiell natürlichen Vegetation (PNV). REININGER erörtert dies anhand einer Darstellung von Initial-, Optimal- und Zerfallsphasen und ordnet die Plenterwälder darin als menschlich stabilisiertes Entwicklungsstadium zwischen Optimal- und Zerfallsphase ein.

4.3.1 Floristische Struktur und Aufbau der Bestände

Vegetationstabelle 3 (Anhang) zeigt die floristisch-soziologische Struktur der Pflanzenbestände der „Julbacher Plenterwälder“. Kennzeichnend ist ein ausgeprägt stufiger Aufbau der Gehölzschichten mit Rot-Buche (*Fagus sylvatica*), Weiß-Tanne (*Abies alba*) und Fichte (*Picea abies*) in den beiden Baumschichten. Dazu gesellen sich vereinzelt Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Rot-Kiefer (*Pinus sylvestris*) oder Hänge-Birke (*Betula pendula*). In der Strauchschicht finden sich neben den Haupt-Bestandbildnern der Baumschicht Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*), Gemeine Hasel (*Corylus avellana*), Faulbaum (*Frangula alnus*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) sowie die Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*). Die Krautschicht wird von den höchst vorkommenden *Oxalis acetosella*, *Dryopteris dilatata*, *Rubus fruticosus*, *Maianthemum bifolium*, *Luzula pilosa* geprägt. In der Moosschicht finden sich *Hypnum cupressiformae*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum formosum* und *Hylocomium*

splendens. Bedeutende Deckungsanteile erreichen Keimlinge und Jungpflanzen von *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, *Picea abies* und *Sorbus aucuparia*, in mittlerer Stetigkeit treten *Acer pseudoplatanus*, *Quercus robur* und *Fraxinus excelsior* auf. Kennzeichnend ist ferner eine Gruppe von Verbands-, Ordnungs- und Klassencharakterarten der Buchenwälder (*Quercus-Fagetea*): *Carex sylvatica*, *Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina*, *Prenanthes purpurea*, *Mycelis muralis*, *Hieracium murorum*. Dazu treten mit mittlerer Stetigkeit und wechselnden Deckungsanteilen Arten der Schlag- und der Verlichtungsfluren. Aus dem Verband *Stachyon sylvaticae* sind dies *Impatiens noli-tangere*, *Stachys sylvatica*, *Galeopsis tetrahit*, *Urtica dioica* und *Epilobium montanum*. Seitens der Schlagfluren des Verbandes *Epilobion angustifolii*: *Senecio fuchsii*, *Rubus idaeus*, *Fragaria vesca* u.a. In Verbindung mit schattenertragenden Waldarten sind diese Gruppen Hinweise auf kleinräumige Licht- und Schattendynamiken innerhalb der Bestände. Wo Licht über kleinräumige Auflichtungen bis in die bodennahen Schichten vordringt, können Saum- und Kahlschlagarten kurzfristig günstige Wuchsbedingungen erfahren. In zeitlicher Abfolge werden diese Fazies abgelöst von dichten Gehölzinseln, aus denen sich die Naturverjüngung der Baumschicht entwickelt. Ein Merkmal der krautigen Bodenvegetation ist die enge, mosaikartige Verzahnung und Schichtung. Je nach Struktur, Alter und Entwicklungszustand werden die Artenzahlen innerhalb der Krautschicht von diesen Dynamiken gesteuert. Sie liegen zwischen knapp 20 (bei gealterten, stark verschatteten Beständen) und etwas über 30 (bei aufgelichteten und in Verjüngung befindlichen Beständen).

4.3.2 Soziologische Gliederung der Plenterwaldgesellschaften

Die Tabelle lässt eine Differenzierung in zwei soziologische Flügel erkennen, die naturbürtig-standörtliche Unterschiede kennzeichnen: Spalte I-III fasst Bestände zusammen, die von der Artengruppe mit *Lamiaeum galeobdolon*, *Galium odoratum*, *Paris quadrifolia* und *Milium effusum* (D1) gekennzeichnet sind. In beiden Baumschichten tritt die Rot-Buche bestandsbildend in Erscheinung. Alte Exemplare der Buche formen ein dichtes Kronendach, das vereinzelt von Tannen durchdrungen wird. Höhere Deckungsanteile erlangt die Tanne in der zweiten Baumschicht. Die Fichte hat im Bestandsaufbau dieser **Buchen-reichen Fazies** nur untergeordnete Bedeutung. Die Bestände zeigen eine ausgeprägte Strauchschicht, die inselartig und dicht an jenen Stellen vorhanden ist, wo durch die Entnahme von alten Stämmen Lücken entstehen und Licht zum Boden durchdringt. Die Strauchschicht wird wiederum von jungen Exemplaren aus Buche und Tanne bestimmt, zu denen gelegentlich Fichte, Vogelbeere, Hasel, Schwarzer Holunder, Berg-Ahorn und Gewöhnliche Esche treten. Letztere Baumarten schaffen es in der Regel nicht, sich in weiterer Folge baumförmig zu entwickeln. Die Deckungsgrade in der Krautschicht schwanken stark zwischen 10 und bis zu 90% und sind einerseits von der Beschattung, andererseits von der Streuschicht aus Buchenlaub am Boden abhängig. Dichte Auflagen können die Entwicklung der Krautschicht hemmen und die Artenzahl nach unten drücken. In diesen Fällen übernehmen Moose in Teilen den Bodenbewuchs. Die Bestände sind **soziologisch dem Waldmeister-Buchenwald (*Galio oderati-Fagetum*)** zuzuordnen. Die Gesellschaft hat im Gebiet einen Schwerpunkt in Seehöhen zwischen 600 und 620 m NN über gut durchlüftetem gneisigem Untergrund. Zwei Ausbildungen zeichnen einen Gradienten der Licht- bzw. Beschattungsverhältnisse nach:

- Die Ausbildung mit den Moosen *Eurhynchium striatum* und *Plagiothetium denticulatum* sowie *Actea spicata* und *Pulmonaria officinalis* (D2, Spalte I) charakterisiert stark beschattete Bestände, in denen die Deckung der Baumschicht bis zu 100% erreicht. Die Wälder werden in ihrer Struktur von alten Bäumen bestimmt und zeigen eine Tendenz zur Oberschicht-Dominanz und Überalterung.
- In der Ausbildung mit *Ajuga reptans* und *Solidago virgaurea* (D3, Spalten II-III) geht die Überschirmung aus der Baumschicht auf durchschnittlich 50-70% zurück. Dies ist u.a. auf eine Beteiligung der Fichte zurück zu führen, die Lücken im Kronendach öffnet und den Einfall von Licht zulässt. Dies kommt im Auftreten der Saum- und Verlichtungsarten *Impatiens noli-tangere*, *Galeopsis tetrahit*, *Epilobium montanum* und *Stachys sylvatica* zum Ausdruck. Sie überlagern die Artengruppe des *Fagion* oder verdrängen diese in Bestandslücken (vgl. Variante in Spalte III). Es handelt sich um Aufnahmeflächen, wo Auflichtungen durch die Entnahme größerer Bäume erfolgt sind.

Spalten IV-VIII zeigen Bestände, die in der oberen Baumschicht von der Fichte bestimmt werden. Die Fichte übernimmt in der ersten Baumschicht den Aufbau des Grundgerüsts und sorgt für eine mäßige Überschirmung. Zu ihr treten einzelne Überhälter aus Buche und Tanne. Letzter bestimmen wiederum die zweite Baumschicht und die Strauchschicht, in der die Fichte etwas zurücktritt. Neben die bestimmenden Baumarten

treten in der Strauchschicht Vogelbeere und Faulbaum. In der Krautschicht kennzeichnen die Artengruppen mit *Soldanella montana* und den Moosen *Dicranum scoparium*, *Hylocomium splendens* und *Polytrichum formosum* die Gesellschaft und ermöglichen eine Zuordnung dieser **Fichten-reichen Fazies** zum **Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*)**. Keimlinge und Jungpflanzen der Gehölze *Sorbus aucuparia* und *Picea abies* sind in der Krautschicht höchstet vorhanden, während Arten der Buchenwälder weitgehend zurücktreten. Unter feuchten oder wechselfeuchten Standortverhältnissen erfährt die Seegras-Segge (*Carex brizoides*) eine Förderung. Die Gesellschaft besiedelt modrig-rothumusreichen, von Nadelstreuauflagen geprägte Substrate und hat ihren Schwerpunkt in den höheren Lagen des Aufnahmegebietes, zwischen 670 und 720m NN.

- Eine Ausbildung mit *Carex brizoides* und *Equisetum sylvaticum* (D4, Spalten IV und V) kennzeichnet kühle, stau- oder sickernasse Bodenverhältnisse. Auflichtungen werden durch *Impatiens noli-tangere* gekennzeichnet (Spalte IV), zu der *Rubus caesius*, *Urtica dioica* und gelegentlich *Rumex obtusifolius* hinzutreten. Letztere deuten auf Bodenstörung und Ruderalisierung der feuchten Wuchsorte infolge der Waldbewirtschaftung hin.
- Ihr steht eine Ausbildung mit *Vaccinium myrtillus* und *Hieracium murorum* (D5, Spalten VI-VII) gegenüber, die einen Typus der Julbacher Plenterwälder über bodensauren, verhältnismäßig trockenen Substraten charakterisiert. Darin kennzeichnet eine Variante mit *Avenella flexuosa* und *Melampyrum pratense* gealterte, Oberschicht-betonte Waldbestände.

In Spalte VIII sind artenarme Fazies ohne eigene Kennarten abgebildet.

4.3.3 Zur Rolle von *Abies alba* innerhalb des Bestandsgefüges geplenterter Wälder

Die vegetationskundliche Untersuchung ermöglicht eine Zuordnung der Bestände der Julbacher Plenterwälder zu zwei verschiedenen Waldgesellschaften, die soziologisch den beiden Unterverbänden des *EU-Fagion* und des *Luzulo-Fagion* eingegliedert werden können (vgl. Tab. 1, synthetische Übersicht). Dies unterscheiden sich sehr deutlich in ihren Artenkombinationen der Kraut- und Strauchschichten wie auch im Aufbau der Baumschichten. Während die Bestände des *EU-Fagion* in der Baumschicht von *Fagus sylvatica* bestimmt werden, dominiert in jenen des *Luzulo-Fagion* *Picea abies*. Die Unterschiede in den Artenzusammensetzungen lassen sich zumindest ansatzweise über unterschiedliche Substratverhältnisse (Boden-Wasserhaushalt) erklären. Eine nicht unbedeutende Rolle spielt darüber hinaus aber sicherlich auch die waldbauliche Praxis, indem sie entweder der Buche (vorrangig auf den „besseren Böden“ oder der Fichte (auf staunassen und/oder sauer-nährstoffarmen Substraten) Priorität als Hauptbaumart zukommen lässt. Diese Förderung zeitigt ihrerseits Rückwirkungen auf die Bodenentwicklung und somit auf die Bodenvegetation. Zwischen den floristisch-soziologisch stark differenzierten Beständen nimmt *Abies alba* eine vermittelnde Zwischenstellung ein, die sie in hoher Stetigkeit und Abundanz behauptet.

Tab. 5: Mittlere Prozentanteile der einzelnen Gehölze an der Vegetationsdeckung nach Vegetationsschichten.

	Galio oderati-Fagetum	Luzulo-Fagetum
Baumschicht 1		
<i>Abies alba</i>	38	35
<i>Fagus sylvatica</i>	56	26
<i>Picea abies</i>	4	39
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2	0
<i>Pinus sylvestris</i>	0	0,5
Baumschicht 2		
<i>Abies alba</i>	52	44
<i>Fagus sylvatica</i>	33	33
<i>Picea abies</i>	12	22
<i>Acer pseudoplatanus</i>	3	0
<i>Betula pendula</i>	0	0,5
Strauchschicht		
<i>Abies alba</i>	31	34
<i>Fagus sylvatica</i>	38	28
<i>Picea abies</i>	17	17
<i>Acer pseudoplatanus</i>	3	4
<i>Sorbus aucuparia</i>	4	4
<i>Corylus avellana</i>	2	4
<i>Frangula alnus</i>	0	4
<i>Fraxinus excelsior</i>	2	0,5
<i>Sambucus nigra</i>	3	0,5
<i>Betula pendula</i>	0	4
<i>Euonymus europaeus</i>	0,5	0
<i>Sambucus racemosa</i>	0,5	0
<i>Acer platanoides</i>	0,5	0
Krautschicht		
<i>Abies alba</i>	26	28
<i>Fagus sylvatica</i>	37	19
<i>Picea abies</i>	7	14
<i>Acer pseudoplatanus</i>	7	8
<i>Sorbus aucuparia</i>	10	14
<i>Corylus avellana</i>	0,5	0,5
<i>Frangula alnus</i>	0	0,5
<i>Betula pendula</i>	0	0,5
<i>Quercus robur</i>	7	4
<i>Fraxinus excelsior</i>	7	6
<i>Acer platanoides</i>	0,5	0

In beiden Gesellschaften erreicht die Weiß-Tanne in allen Bestandsschichten (und Altersklassen) Deckungsanteile von nahezu durchgehend zwischen 25-50% (vgl. Tab. 4). Diese Dominanz verdankt die Tanne der plenterförmigen Bewirtschaftung. Die Tanne besiedelt als Schattbaumart kleinräumige, infolge von Einzelstammentnahmen entstehende Aufflichtungen, um dort in großer Individuenzahl zu keimen. In der Folge können heranwachsende Jungbäume über lange Zeiträume hinweg im Schatten oder Halbschatten in Wartestellung verharren, ehe sie durch teilweise Freistellung Wuchsvorteile erlangen. Diese Elastizität im Wuchsverhalten begründet die Eigenschaften der Tanne als „Baumaterial“ innerhalb der Plenterwirtschaft, wo man sich diese gezielt zunutze macht (BARON et al. 2005). Aus pflanzensoziologischer Perspektive formt *Abies alba* das zentrale verbindende Element der Plenterwälder und lässt sich als deren Indikatorart innerhalb der Gesellschaften der Wirtschaftswälder und -forste des Mühlviertler Mittelgebirges interpretieren.

5 DISKUSSION

Die Weiß-Tanne besetzt im Kristallin des Mühlviertels ein breites standörtliches Spektrum, das sich von frisch-nährstoffreichen Wuchsorten der sogenannten „Edel-Laubwälder“ über staunasse Bereiche bis hin zu tendenziell trocken-ausgehagerten Wuchsorten unter Vorherrschaft der Wald-Kiefer über Höhenlagen zwischen 500m und über 1000m Seehöhe erstreckt. Eine tabellarische Auswertung pflanzensoziologischer Aufnahmematerialien ermöglicht die Differenzierung von sechs Gesellschaften, in denen die Tanne bestandsbildend auftreten kann und deren Einordnung auf Verbandsebene in die drei syntaxonomischen Einheiten des *Fagion sylvaticae*, des *Dicrano-Pinion* und des *Abieti-Piceion*. Innerhalb dieses von ihr eingenommenen Gesellschaftsspektrums ist die Tanne allerdings heterogen verteilt. In den Gesellschaften der Verbände *Fagion sylvaticae* und des *Dicrano-Pinion* finden sich jeweils sowohl Ausbildungen



Abb. 14-19: Ernte verschiedener Holzqualitäten im Plenterwald (Julbach).

mit hoher Beteiligung der Tanne als auch solche, in denen diese völlig fehlt. Die ungleichen soziologischen Verbreitungsmuster lassen sich über natürlich-standörtliche Gegebenheiten (Geologie, Boden-Wasserhaushalt, Höhenlage und Exposition) anhand der vorhandenen Datenbasis nicht plausibel erklären. Beobachtungen zu Aufbau und Struktur der Bestände stützen jedoch die Annahme, dass die vorhandenen Unterschiede primär ein Resultat der praktizierten Bewirtschaftungsformen darstellen. Da sich höhere Tannen-Anteile durchwegs in ungleichaltrigen, mehrfach geschichteten Wäldern finden, die über einzelstammweise, plenterförmige Bewirtschaftung erhalten und reproduziert werden, kann von einer Förderung der Tanne durch diese Form der Waldbewirtschaftung ausgegangen werden. Die ausgeprägte Wuchs- und Regenerationskraft der Tanne in den Mühlviertler Mittelgebirgen unter dem Einfluss plenterförmiger Einzelstammnahme wird durch eine Detailstudie an traditionell geplenterten Wäldern bestätigt.

Aktuelle Diskussionen um Anpassungen an Folgen des Klimawandels befassen sich auch mit Fragen nach standortangepassten Waldbausystemen und – daran anknüpfend – geeigneten Baumartenkombinationen (HOCHBICHLER & REH 2016, WEINFURTER 2013). Innerhalb dieser waldbaulichen Diskussionen steht die Weiß-Tanne hoch im Kurs, u.a. weil sie als robust gegenüber Trockenheit und Windwurf, sowie anpassungsfähig und „resilient“ gegenüber klimatischen Veränderungen eingestuft wird (ROTHE et al. 2011; KOHNLE et al. 2011; VITALI & BAUHUS 2016). Gleichzeitig werden die hohen Fichtenanteile insbesondere im Mühlviertel zunehmend als problematisch wahrgenommen und begründen schlechte Prognosen für die Fichte aufgrund der Klimadaten (vgl. JASSER & DIWOLD 2017: 4f.). Überlegungen, beim Waldumbau in Richtung „naturnäherer“ Bewirtschaftungsformen der Tanne im Mühlviertel zukünftig eine zentrale Rolle zukommen zu lassen, werden über die Ergebnisse der vegetationskundlichen Untersuchung unterstützt. Zugleich liefern die pflanzensoziologischen Daten Anhaltspunkte für das standörtliche Spektrum, innerhalb dessen mit einer erfolgreichen Verjüngung der Tanne im Mühlviertel gerechnet werden darf.

6 LITERATUR

- ADLER W., OSWALD K. & FISCHER R. (1994): Exkursionsflora von Österreich. – Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart und Wien. 1180 S.
- AMMON W. (1937/95): Das Plenterprinzip in der Waldwirtschaft. – Verlag Paul Haupt. Bern, Stuttgart, Wien. 175 S.
- BARON U., LENK E. & HERCHER W. (2005): Plenterwald, ein Spross aus Bauernwald und Weißtanne. – Online abgerufen unter: http://www.waldwissen.net/lernen/forstgeschichte/fva_bauernwald_plenterwald/index_DE.
- BORTENSCHLAGER S. (1969): Pollenanalytische Untersuchungen des Tannermooses im Mühlviertel, Oberösterreich. – Jahrbuch des Oberösterreichischen Musealvereines. 114. Band: 261-272.
- BRAUN-BLANQUET J. (1964): Pflanzensoziologie. – Springer Verlag. Wien und New York. 865 S.
- BURG B. (1995): Der Rebstock – Waldnutzungsgeschichten. Diplomarbeit an der Gesamthochschule Kassel. Kassel. 65 S.
- DIERSCHKE H., HÜLBUSCH KH. & TÜXEN R. (1973): Eschen-Erlen-Quellwälder am Südwestrand der Bückeberge bei Bad Eilsen, zugleich ein Beitrag zur örtlichen pflanzensoziologischen Arbeitsweise. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. NF 15/16: 153-164.
- DUNZENDORFER W. (1974): Pflanzensoziologie der Wälder und Moore des oberösterreichischen Böhmerwaldes. – Natur- und Landschaftsschutz in Oberösterreich, Bd. 3. Amt der Oö Landesregierung (Hrsg.) Linz. 110 S.
- DUNZENDORFER W. (1988): Die Wälder des Mühlviertels. – In: Mühlviertel: Natur, Kultur, Leben. Amt der Oö Landesregierung, Abteilung Kultur (Hrsg.). Linz: 61-66.
- ECKHART, G. FRAUENDORFER R. & NATHER J. (1961): Die Wälder der Gemeinde Julbach, unter besonderer Berücksichtigung der stufig aufgebauten Mischwälder. – Mitteilungen der forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Mariabrunn 58. Wien. 94 S.
- ELLENBERG H. (1963): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen: in kausaler, dynamischer und historischer Sicht. – Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart. 943 S.
- ELLENBERG H. & LEUSCHNER C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen: in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. – Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart. 1332 S.
- FISCHER A. (2003): Forstliche Vegetationskunde: Eine Einführung in die Geobotanik. – Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart. 421 S.
- FRANK G. & BÜCHSENMEISTER R. (2016): Paläoökologie sieht Zukunft in der Weißtanne. – Online abgerufen unter <https://www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/baeume-und-waldpflanzen/nadelbaeume/die-weisstanne-als-chance-im-klimawandel>
- GRÜLL G. (1947): Die Leute im Walde. Ein Beitrag zur Geschichte des Freiwaldes. – Oberösterreichische Heimatblätter vol. 1 (1947): 209-219.
- HOCHBICHLER E. & REH M. (2016): Plenterwaldbewirtschaftung. Waldbaubroschüre. – Landwirtschaftskammer Oberösterreich. 28 S.
- HUFNAGL H. (1967): Aus dem Walde des Mühlviertels. – In: Oberösterreich. Landschaft, Kultur... Jg. 17, H. 1/2: 24-29.
- JASSER C. & DIWOLD G. (2017): Baumartenwahl im Mühlviertel. Empfehlungen für das Wuchsgebiet Mühlviertel und Sauwald. – Amt der OÖ Landesregierung. 72 S.
- JELEM H. (1976): Die Wälder im Mühl- und Waldviertel. – Mitteilungen der forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Wien 117. Wien. 164 S.
- KAIN F. (1989): Tannen-Elegie. – In: der schnee war warm und sanft. Vom wagnis, geschichten zu schreiben. Bibliothek der Provinz. Weitra/Linz: 71-73.
- KLAUCK EJ. (2005): Die Forstpflanzengesellschaften des Hunsrücks im Lichte ihrer Wirtschaftsgeschichte. – Notizbuch 69 der Kasseler Schule. Kassel. 208 S.
- KOHNLE U., YUE C., & CULLMANN D. (2011): Wachstum der Weisstanne in Südwestdeutschland: Entwicklung, Klima-Risiko und Verjüngung. – LWF-Wissen 66: 41-50.
- KOLLER E. (1975): Forstgeschichte Oberösterreichs. – Oberösterreichischer Landesverlag. Linz. 290 S.
- KOMLOSY A. (1988): An den Rand gedrängt. Sozial- und Wirtschaftsgeschichte des Oberen Waldviertels. – Verlag für Gesellschaftskritik. Wien. 346 S.
- KÜSTER H. (2003): Geschichte des Waldes: von der Urzeit bis zur Gegenwart. – Verlag CH Beck. München. 267 S.
- KÖSTLER JN. (1956): Allgäuer Plenterwald-Typen. – Forstwissenschaftliches Centralblatt 75: 422-458.
- KÖSTLER JN. (1958): Plenterwaldbestände im Bregenzer Wald. – Centralblatt für das gesamte Forstwesen 77: 224-256.
- KRAL F. (1993): Zum Aufbau der Fichten-Tannen-Buchenwälder im jüngeren Postglazial (Bregenzerwald und Obersteiermark). – Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Österreich 130: 171-188.
- LEIBUNDGUT H. (1946): Femelschlag und Plenterung; Beitrag zur Festlegung waldbaulicher Begriffe. – Schweizer Zentralblatt für das gesamte Forstwesen 97: 306-317.
- LEIBUNDGUT H. (1979): Über Grundlagen und Geltungsbereich der Plenterprinzipie. – Schweizer Zentralblatt für das gesamte Forstwesen 130: 775-783.

- MAYER H. (1974): Wälder des Ostalpenraums. – Gustav Fischer Verlag. Stuttgart. 344 S.
- MAYER H. (1986): Europäische Wälder. Ein Überblick und Führer durch die gefährdeten Naturwälder. – Gustav Fischer Verlag. Stuttgart & New York. 385 S.
- MITMANNGRUBER A. (1967): Glashütten um Liebenau. – In: Oberösterreichische Heimatblätter. Jahrgang 21, Heft 1/2: 17-36.
- MUCK P., Borchert H., Elling W., Hahn J., Immler T., Konner M., Walentowski H. & Walter A. (2008): Die Weißtanne – ein Baum mit Zukunft. Die Weißtanne ist ein Hoffnungsträger für den Waldbau im Klimawandel. – LWF aktuell 67: 56-58.
- PILS G. (1999): Die Pflanzenwelt Oberösterreichs. Naturräumliche Grundlagen. Menschlicher Einfluss. Exkursionsvorschläge. – Ennsthaler Verlag. Steyr. 304 S.
- REININGER H. (2000): Das Plenterprinzip – oder: Die Überführung des Altersklassenwaldes. – Leopold Stocker Verlag. Graz, Stuttgart. 238 S.
- ROTHER A., DITTMAR C., & ZANG C. (2011): Tanne–vom Sorgenkind zum Hoffnungsträger. – LWF Wissen, 66: 59-63.
- SCHACHENHOFER K. (2007): Analyse plenterartig bewirtschafteter Bauernwälder im Mühlviertel. – Masterarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien. 135 S.
- SCHOLL T. (1997): Historische Landnutzung im Böhmerwald. – Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien. 140 S.
- SCHÜTZ JP. (1994): Geschichtlicher Hergang und aktuelle Bedeutung der Plenterung in Europa. – Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 165, 5-6: 106-114.
- SCHÜTZ JP. (2001): Der Plenterwald und weitere Formen strukturierter und gemischter Wälder. – Parey Buchverlag. Berlin und Wien. 207 S.
- STRAUCH M. (1992): Der bachbegleitende Hainmieren-Schwarzerlenwald (*Stellario-Alnetum*) an der Gusen. – Linzer Biologische Beiträge 24: 207-228.
- STRAUCH M. (2010): Die laubholzreichen Au-, Feucht- und Hangwälder Oberösterreichs – Ökologie, Vegetation, Nutzung, Naturschutz und Rote Liste. – Stapfia 93. Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen, Linz. 96 S.
- VITALI V. & BAUHUS J. (2016): Weißtanne und Douglasie als Ersatzbaumarten für Fichte. Vergleichende Untersuchungen zur Resilienz entlang eines Höhen transekts vom Rheintal bis in die montanen Lagen des Schwarzwaldes. – Reihe Klimopass Berichte. Karlsruhe. 57 S.
- WAGNER H. (1989): Die natürliche Pflanzendecke Österreichs. – Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Wien. 64 S.
- WALLNÖFER S. (1993): *Vaccinio-Piceetea*. – In: Mucina L. et al. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil III: Wälder und Gebüsche. Jena, Stuttgart & New York: 283-337.
- WALLNÖFER S., MUCINA L. & GRASS V. (1993): *Quercus-Fagetum*. – In: Mucina L. et al. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil III: Wälder und Gebüsche. Jena, Stuttgart & New York: 85-236.
- WALTER, H & STRAKA H. (1970): Arealkunde. Floristisch-historische Geobotanik. – Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart. 478 S.
- WEINFURTER P. (2013): Waldbau in Österreich auf ökologischer Grundlage. Eine Orientierungshilfe für die Praxis. – Landwirtschaftskammer Oberösterreich. 248 S.
- WERNECK H.-L. (1950): Die naturgesetzlichen Grundlagen des Pflanzen- und Waldbaus in Oberösterreich. – Schriftenreihe der O.Ö. Landesbaudirektion. Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (Hrsg.). Oö Landesverlag Linz und Wels. 358 S.
- WILLNER W. & GRABHERR G. (Hrsg.) (2007): Die Wälder und Gebüsche Österreichs: Ein Bestimmungswerk mit Tabellen. – Spektrum akademischer Verlag. Heidelberg. 608 S.
- WINKELBAUER T. (1986): Studien zur Geschichte der Wald- und Mühlviertler Glashütten, ihrer Glasmeister und Arbeiter im 17. und 18. Jahrhundert. – Staatsprüfungsarbeit am Institut für österreichische Geschichtsforschung. Wien. 332 S.

ANHANG:

- Vegetationstabelle 1: Synthetische Übersicht der Wald- und Forstpflanzengesellschaften des Mühlviertels
[Pdf](#)
- Vegetationstabelle 2: Fichten-Tannen-Buchenwälder
[Pdf](#)
- Vegetationstabelle 3: Tannenreiche Mischwälder der „Julbacher Plenterwälder“
[Pdf](#)

Herkunft der Aufnahmen:

- Aceri-Alnetum incanae* BEGER 1922: STRAUCH 2010 (17 Aufnahmen); DUNZENDORFER 1973 (4 Aufn.); KURZ 2016 (4 Aufn.)
- Carici remotae-Fraxinetum* W. KOCH 1926 ex FABER 1936: JELEM 1976 (6 Aufn.); DUNZENDORFER 1973 (3 Aufn.)
- Stellario nemorum-Alnetum glutinosae* LOHMEYER 1957: STRAUCH 2010 (5 Aufn.); JELEM 1976 (12 Aufn.); DUNZENDORFER 1973 (3 Aufn.); KURZ 2016 (7 Aufn.)
- Pruno-Fraxinetum* OBERD. 1953: STRAUCH 2010 (40 Aufn.); JELEM 1976 (7 Aufn.)
- Fraxino-Aceretum* W. KOCH ex. TX. 1937: STRAUCH 2010 (15 Aufn.)
- Aceri-Tilietum platyphylli* FABER 1936: STRAUCH 2010 (9 Aufn.)
- Mercuriali-Fagetum* SCAMONI 1935: DUNZENDORFER (1974): 32 Aufn.
- Galio odorati-Fagetum* SOUGNEZ et THILL 1959: JELEM (1976): 11 Aufn.; KURZ (2015/16): 34 Aufn.
- Luzulo-Fagetum* MEUSEL 1937: DUNZENDORFER (1974): 12 Aufn.; JELEM 1976: 33 Aufn.; KURZ (2015/16): 10 Aufn.
- Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* JURASZEK 1928: DUNZENDORFER (1974): 12 Aufn.; JELEM 1976: 33 Aufn.; KURZ (2015/16): 10 Aufn.
- Luzulo-Abietetum* OBERD. 1957: DUNZENDORFER (1974): 34 Aufn.; JELEM (1976): 34 Aufn.
- Myrtillo-Abietetum* KOUCH 1954: DUNZENDORFER (1974): 15 Aufn.; JELEM (1976): 15 Aufn.
- Homogyno alpinae-Piceetum* ZUKRIGL 1973: DUNZENDORFER (1974): 19 Aufnahmen; JELEM (1976): 29 Aufn.
- Bazzanio-Piceetum* BR.-BL. & SISSINGH 1939 in BR.-BL. et al. 1939: DUNZENDORFER (1974): 19 Aufn.
- Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* KLEIST 1929: DUNZENDORFER (1974): 23 Aufn.; JELEM (1976): 6 Aufn.; KURZ (2015/16): 6 Aufn.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Stapfia](#)

Jahr/Year: 2022

Band/Volume: [0113](#)

Autor(en)/Author(s): Kurz Peter

Artikel/Article: [Zur Soziologie und Struktur Tannen-reicher Bergmischwälder im Kristallin des Mühlviertler Mittelgebirges \(Böhmisches Massiv\) 41-58](#)