ISSN 1815-3895

BFW

BFW Praxis Information

Nr. 12 - 2006

Inhalt

Die Rotbuche

Michael Englisch
Die Rotbuche – ein Baumartenportrait 3

Thomas Geburek
Die österreichische Rotbuche – wo sind ihre Wurzeln? 5

Rudolf Litschauer, Heino Konrad
Die Samenproduktion der Buche in den letzten 24 Jahren in Österreich 6

Klemens Schadauer, Richard Büchsenmeister und Heimo Schodterer
Aktuelle und potenzielle Verbreitung der Buche in Österreich 8

Georg Frank, Karl-Manfred Schweinzer und Herfried Steiner
Naturnahe Buchenwälder und das österreichische Naturwaldreservate-Programm 10

Ernst Leitgeb
Buchenvoranbau unter Fichte 12

Günter Rössler und Markus Neumann
Ertragskundliche Grundlagen zur Buchenbewirtschaftung 13

Markus Neumann und Günter Rössler
Qualität und Bewirtschaftung von Buche 15

Thomas Geburek
Warum dreht sich die Rotbuche? 18

Christian Tomiczek, Bernhard Perny und Thomas L. Cech
Zur Waldschutzsituation der Buche 19

Wolfgang Jirikowski
Fälltechnik für Laubholz 22

Karl Katholnig und Dieter Seebacher
Buche ist ein gefragtes Energieholz – Aufbereitung und Wertschöpfung 26

Frank Perzl
Die Buche - eine Baumart des Objektschutzwaldes 29

Die Rotbuche ist nach der Fichte die zweithäufigste Baumart in Österreichs Wald und überschirmt rund 10 % der Waldfläche. Vorrangiges Ziel der Buchenbewirtschaftung muss es sein, qualitativ hochwertiges Holz zu produzieren. In dieser Schwerpunktausgabe finden Sie den aktuellen Stand des Wissens zur Rotbuche. Welche Standorte eignen sich? Wie ist ihr Blühverhalten? Wie soll ein Buchenvoranbau unter Fichte erfolgen? Ein weiterer Schwerpunkt ist der Qualität und der Bewirtschaftung gewidmet. Denn eines ist klar: Bei Buche liegt der überwiegende Wert eines Baumes im unteren, zirka 8 m langen Stammabschnitt. Dieses Stammstück erbringt drei Viertel des Holzerlöses. Berichte über die aktuelle Waldschutzsituation, die richtige Fälltechnik im Laubholz und die energetische Nutzung von Buchenholz runden das Heft ab.

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft

Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien, Österreich
http://bfw.ac.at



Foto: Creative Commons, Nikanos

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft



Mit Rotbuche wirtschaftlich erfolgreich sein

Die Rotbuche hat ein enormes Potenzial: Mit rund 250 Verwendungsbereichen ist sie in den letzten Jahrzehnten die am vielseitigst genutzte Holzart unter den heimischen Nutzhölzern geworden. Zu ihrem Haupteinsatzbereich zählt die Möbelherstellung. Sowohl als Massiv- als auch Sperrholz, Formsperr- und Formschichtholz dient Buche meist für die Herstellung von stark beanspruchten Gebrauchsmöbeln, die harte und widerstandsfähige Oberflächen verlangen.

Das vorliegende Heft 12 aus der Reihe BFW-Praxisinformation stellt diese geschätzte Baumart in den Mittelpunkt einer Betrachtung aus verschiedenen Fachrichtungen. Woher kommt diese Baumart, wie ist sie nach der letzten Eiszeit in Österreich wieder eingewandert? Antworten auf diese Fragen kann die Forstgenetik geben (siehe dazu Seite 5 und 6). Die Rotbuchen in Österreich stammen mit großer Wahrscheinlichkeit nur aus einem Refugialgebiet in der Karstregion nördlich der Dinarischen Gebirge und nicht – wie manchmal vermutet wurde – auch aus Italien.

Die Buche ist nach der Fichte die zweithäufigste Baumart im österreichischen Wald. Sie überschirmt rund 10 % der Waldfläche und kommt auf 1,5 Millionen Hektar in unterschiedlicher Mischung vor. Potenziell könnte sie aber eine viel größere Fläche einnehmen. So verdrängt die Fichte die Buche auf zahlreichen natürlichen Buchenstandorten. Ein Grund dafür ist der wesentlich häufigere Verbiss der Buche, der nur vereinzeltes Einwachsen in das Baumholz zulässt.

Gerade die ersten unteren acht Meter sind das Wertvollste: Dieses Stammstück entspricht etwa einem Viertel der Baumlänge, ergibt die Hälfte des Holzvolumens und erbringt drei Viertel des Holzerlöses. Wer nicht pflegt, produziert Brennholz. Im Windschatten der steigenden Energiepreise für Öl und Gas konnte sich das Stückholz zur Freude der Waldbewirtschafter in einem höheren Preisbereich positionieren. Vorrangiges Ziel der Buchenbewirtschaftung muss es jedoch sein, qualitativ hochwertige Sortimente zu erzeugen. Lesen Sie mehr dazu auf den Seiten 13 bis 19.

Die Krone einer ausgewachsenen Buche kann bis zu 600 m^2 beschatten. Was den Spaziergänger beeindruckt, kann aber bei der Holzernte dem Waldarbeiter zum Verhängnis werden: Der Kronenraum ist im Laubwald meist dicht geschlossen, die Äste greifen ineinander. Bäume mit großer Krone reißen nicht selten weitere Bäume mit. Was Sie sonst noch alles bei der Holzernte berücksichtigen sollen, erfahren Sie ab Seite 22.

In loser Folge werden wir künftig auch andere Baumarten zum Thema dieser Publikationsreihe machen und dabei aus vielfältiger Sicht, zum Beispiel der Genetik, der Waldökologie, des Waldbaues und der Holzernte, den Stand des Wissens für die Forstpraxis aufbereiten und zusammentragen.

Frohe, erholsame Festtage und
ein informatives Lesevergnügen wünscht

Dipl.-Ing. Dr. Harald Mauser
Leiter des BFW

Impressum

ISSN 1815-3895

© Dezember 2006

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.
Presserechtlich für den Inhalt verantwortlich:
Harald Mauser
Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW)
Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien, Österreich
Tel.: +43 1 87838 0
Fax: +43 1 87838 1250
http://bfw.ac.at
Redaktion: Christian Lackner
Grafik und Layout: Gerald Schnabl, Johanna Kohl
Druck: Druckerei
Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW)
Bezugsquelle: Bibliothek
Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW)
Tel.: +43 1 87838 1216



Foto: BFW, Reiter

Die Rotbuche – ein Baumartenportrait

Michael ENGLISCH

Die Buche wird 300, selten auch 500 Jahre alt. Sie kann Höhen bis über 40 m erreichen, nimmt nach der Österreichischen Waldinventur 2000/2002 9,6 % der Ertragswaldfläche ein und ist damit die Laubbaumart mit dem größten Flächenanteil.

Nach der Deutschen Bundeswaldinventur 2 liegt der Durchschnittsvorrat der Buche mit 352 m^3/ha hinter Fichte (404 m^3/ha) und Tanne (480 m^3/ha). Die Volumenleistung der Buche beträgt im Vergleich zur Fichte rund 70 %. Hektarvorräte über 700 m^3 werden kaum überschritten.

Vorkommen

Buchendominierte Bestände treten in Österreich zwischen 150 m Seehöhe (Regelsbrunn) und etwa 1500 m in den Nördlichen Randalpen bzw. zirka 1550 m in den Südalpen auf. Dominierend bis co-dominierend tritt Buche in Buchenwaldgesellschaften, Fichten-Tannen-Buchenwäldern und Bergahorn-Buchenwäldern auf. In vielen weiteren Waldgesellschaften ist sie in unterschiedlichem Ausmaß beigemischt.
Als Klimax- oder Schlusswaldbaumart hat die Buche eine breite ökologische Amplitude (Abbildung 1). Infolge früherer, teilweise auch aktueller waldbaulicher Entscheidungen hat die Buche jedoch große Teile ihrer Fläche eingebüßt. Die natürliche Verbreitung der Buche in Europa ist in Diskussion, da das Ausmaß der Ausbreitung (Britische Inseln, Nordeuropa) durch den Menschen unklar ist.



Abbildung 1:
Natürliche Verbreitung der Buche in Europa (dunkelgrau) (Meusel 1957, Jalas und Suominen 1976, Hultén 1971, Hultén und Fries 1986). Eingezeichnet sind die Standorte des SUSTMAN-Projektes (Erklärung sh. rechte Spalte)

Breite ökologische Amplitude

Die Buche tritt in einem breiten klimatischen Bereich auf, einige Autoren beschreiben einen „milden, atlantischen Klimacharakter ohne Extrema" als günstig. Als Mindest-Jahresniederschlag geben verschiedene Autoren für Deutschland 500 mm, für Österreich 600 mm und für Frankreich 750 mm an. Eine Studie aus Bayern (Felbermayer 1994) kommt zum Ergebnis, dass das Buchenwachstum auch bei Niederschlagsmengen von 500 mm noch nicht eingeschränkt ist.
Die Temperaturansprüche der Buche sind höher als die der Tanne, die Dauer der Vegetationsperiode muss nach Mayer (1980) etwa fünf Monate betragen, andere Autoren geben auch eine kürzere Periode an. In Österreich treten buchendominierte oder –co-dominierte Bestände bis zu einer Jahrestemperatursumme von etwa 2150°C auf; das entspricht etwa einer Jahresmitteltemperatur von 5,5 °C. In Bayern fand Felbermayer (1994) buchendominierte Bestände an Standorten mit Jahresmitteltemperaturen zwischen 4,0 und 9,5 °C. Das Buchenwachstum ist auf Standorten mit den höchsten Temperaturen am besten, doch spielt bei hohen Jahres-Mitteltemperaturen die Konkurrenz zwischen den einzelnen Bäumen eine zunehmend wichtige Rolle. Wagenitz (1981) beschreibt eine scharfe Grenze des Buchenauftretens in Ostpreußen, die durch das „kontinentale" Klima (Spätfrost, Jahresmitteltemperatur) verursacht wird. Viele Regionalstudien weisen darauf hin, dass das Vorkommen der Buche von einer Kombination von klimatischen (zum Beispiel Spätfrost, Tages-Maximaltemperatur, Dürreperioden, Kontinentalität), lokalen edaphischen (Pufferkapazität, Kationenaustauschkapazität, Basensättigung) und bodenhydrologischen Faktoren sowie durch menschliche Eingriffe gesteuert wird.

Beurteilung der Standorte

Das Ökogramm (Abbildung 2, Seite 4) dient zur Beurteilung der Eignung von Standorten, beruht auf der Einschätzung des Bodennährstoff- und Wasserhaushalts sowie der Seehöhe und berücksichtigt damit klimatische Faktoren. Es basiert auf Literaturangaben (beispielsweise Mayer 1980, Ellenberg 1963), aber auch auf Daten, die im Zuge des EU-Projekts SUSTMAN gewonnen wurden. Die im Rahmen des Projekts intensiv untersuchten Standorte liegen in Südschweden (abgekürzt: B1-SWE), im Harz (B2-GOE), nahe Ulm (B3-Ulm), nahe Weitra (B4-AUT), nahe Brünn (B5-CzR) und im Bacherngebirge (B6-SLO).
Der dunkelgrüne Bereich (sehr geeignet) kennzeichnet jene Standorte, auf denen ein höherer Ressourceneinsatz gerechtfertigt erscheint und qualitativ hochwertiges Buchenholz erzeugt werden kann, der hellgrüne Bereich jene Standorte, auf denen qualitativ hochwertiges Holz nicht mehr produziert werden kann und die Buche zur Erhaltung oder Wiederherstellung des Standortpotenzi-

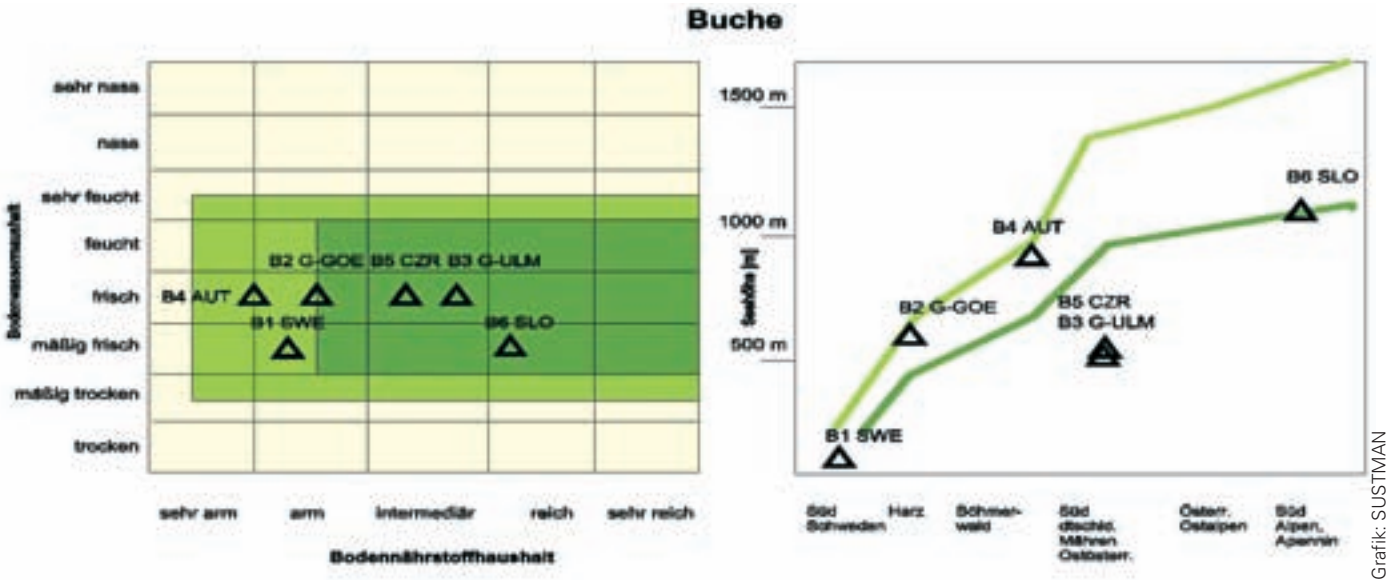


Abbildung 2: Ökogramm für Buche auf der Basis von Bodenwasser- und Bodennährstoffhaushalt sowie der Seehöhe; als Dreiecke eingetragen sind die SUSTMAN-Standorte in Südschweden (B1-SWE), im Harz (B2-GOE), nahe Ulm (B3-Ulm), nahe Weitra (B4-AUT), nahe Brünn (B5-CzR) und im Bacherngebirge (B6-SLO)

als eingesetzt wird (Verringerung des Betriebsrisikos, Erhöhung der Bestandesstabilität).

Auf sehr geeigneten Standorten häufig durch Fichte verdrängt

Gerade auf den „sehr geeigneten" Standorten ist die Buche oft durch Nadelbaumarten wie Fichte ersetzt, die einfacher zu behandeln ist, eine höhere Wuchsleistung besitzt und einen höheren Nutzholzanteil bei standortsabhängig unterschiedlich erhöhtem Betriebsrisiko bietet. Auf sehr feuchten bis sehr nassen Standorten (Anmoore, Gleye, Pseudogley) wurzelt die Buche zunehmend flach und ist dann windwurfanfällig. Pseudogleyböden werden von ihr jedoch nicht gemieden. Auf sehr trockenen Standorten ist die Produktivität gering.

Die Buche zeigt selbst auf sehr nährstoffarmen Böden gutes Wachstum. Nahe ihrem klimatischen Optimum wächst sie auf sehr sauren Böden (pH-Wert um 3,0) mit geringer Basensättigung (ca. 5 %), z.B. auf sandigen (Schleswig-Holstein) oder podsoligen Böden. Dies bestätigen die Standorte in Südschweden, im Harz und in Weitra: Auf diesen Standorten liegt die Basensättigung zwischen 3 und 12 %, der pH-Wert zwischen 2,9 und 4,5 und zum Teil sind die Magnesiumsättigung und die Kaliumgehalte sehr niedrig. Die Bodentypen sind hier podsolige Braunerden bis Podsole.

Qualitätskriterium Rotkern

Wenn die Standorte nicht im Bereich des klimatischen Optimums liegen, dann sinkt die Produktivität. Da sich der Rotkern der Buche üblicherweise im Alter 80 bis 100 entwickelt, ist auf diesen Standorten mit geringer Produktivität die Erzeugung von qualitativ hochwertigem Holz nicht möglich. Auf diesen Standorten steht neben der Produktion von Industrie- und Brennholz die Erhaltung der Standortsqualität im Vordergrund; dazu kommt der außerforstliche Nutzen (Biodiversität, Erholung).

Nährstoffarme (Basensättigung > 18 %, pH-Wert > 4,2, ausreichende Versorgung mit allen Nährelementen) bis sehr nährstoffreiche Standorte sind für die Buche sehr geeignet. In der Literatur finden sich Hinweise, dass die Nährstoffansprüche in kühleren Klimazonen steigen und die Indifferenz gegenüber sauren Böden abnimmt. Die Standorte B3-Ulm, B5-CzR und B6-SLO sind bezüglich des Nährstoffhaushalts als sehr geeignet zu beurteilen, aufgrund der Höhenlage ist die slowenische Fläche im Bacherngebirge zur Produktion von hochwertigem Holz nicht geeignet. Zusätzliche Risiken, die den Bereich sehr guter Eignung für die Buche weiter einschränken, sind Frost (Inversionslagen, alpine Becken), speziell Spät- (Knospenschäden) und Winterfrost (Jännertemperaturen <2,0 °C).

Szenario für Klimaänderung

Welchen Einfluss hätten die prognostizierten Klimaänderungen? Bei den derzeit als wahrscheinlich beurteilten Szenarien – Temperaturanstieg zwischen 0,8 und 2,0 °C sowie Niederschlagsabnahme um 10-15 % vor allem in der Vegetationszeit – würde sich die potenzielle Verbreitung der Buche im sommerwarmen Osten nur wenig verändern, in den montanen Höhenstufen würden sich die Verhältnisse für die Buche jedoch deutlich verbessern (Lexer et al. 2001). Eine Verschiebung der Baumartenzusammensetzung in diesem Bereich kann daraus nicht abgeleitet werden, da die Konkurrenzverhältnisse der Baumarten speziell unter geänderten Klimabedingungen ebenso wie die Reaktion der forstlichen Bewirtschafter auf geänderte Bedingungen schwer abschätzbar sind.

Dipl.-Ing. Dr. Michael Englisch, Institut für Waldökologie und Boden, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien
E-Mail: michael.englisch@bfw.gv.at

Die österreichische Rotbuche – wo sind ihre Wurzeln?

Thomas GEBUREK

Die Rotbuche ist eine wissenschaftlich intensiv untersuchte Baumart, nicht zuletzt wegen ihrer großen ökologischen und ökonomischen Bedeutung. Für die Erhaltung ihrer genetischen Ressourcen und deren nachhaltiger Nutzung sind Kenntnisse über ihre eiszeitlichen Rückzugsgebiete bedeutsam (Hampe & Petit 2005).

Die Rotbuche ist nach der letzten Eiszeit, also vor zirka 12.000 Jahren, rückgewandert und bei uns wieder heimisch geworden. In der Vergangenheit wurde mehrfach über ihren geographischen Ursprung spekuliert. Lang (1994) vermutete aufgrund verschiedener Pollenfunde zwei Refugialgebiete, eines in Süditalien und ein weiteres auf der Balkanhalbinsel.

Heimische Rotbuche genetisch relativ einheitlich

In einer Studie, an der auch das BFW beteiligt war (Magri et al. 2006), wurden neuere paläobotanische Informationen über die Rückwanderung mit geographisch-genetischen Daten aus zwei EU-Forschungsprojekten „verschnitten". Die Ergebnisse zeigten, dass große Bereiche des heutigen Buchenareals hinsichtlich des Kern- und Chloroplastengenoms genetisch relativ einheitlich sind. In den vermuteten Refugialgebieten (südlicher Apennin und südöstliche Balkaninsel) ist jedoch eine höhere genetische Vielfalt im Chloroplastengenom anzutreffen (Abbildung 1). Großräumliche Studien am Kerngenom zeigten ferner, dass auch Rotbuchenbestände in Spanien und Südfrankreich genetisch stärker differenziert sind. Fasst man die paläobotanischen und die genetischen

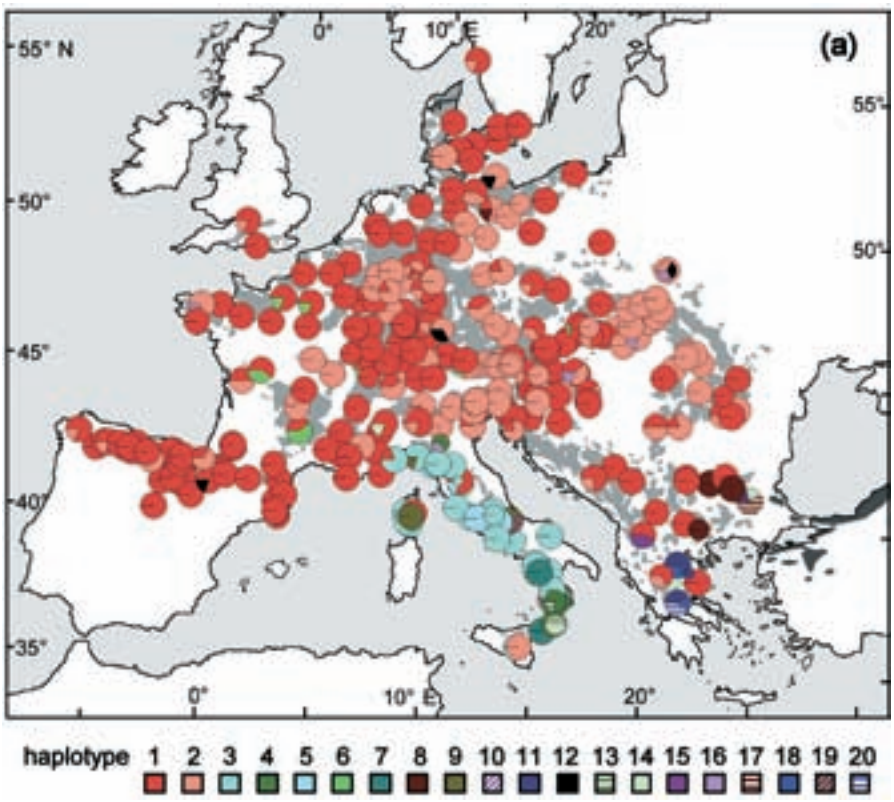


Abbildung 1:
Geografische Karte unterschiedlicher genetischer Information in Rotbuchen-Chloroplasten. Jeder Kreis stellt einen untersuchten Rotbuchenbestand dar, wobei unterschiedliche Farben der Kreissegmente unterschiedliche genetische Varianten (Haplotypen) angeben. Aus der Größe des Kreissegments ist die relative Häufigkeit ablesbar (aus New Phytologist, Magri et al. 2006).

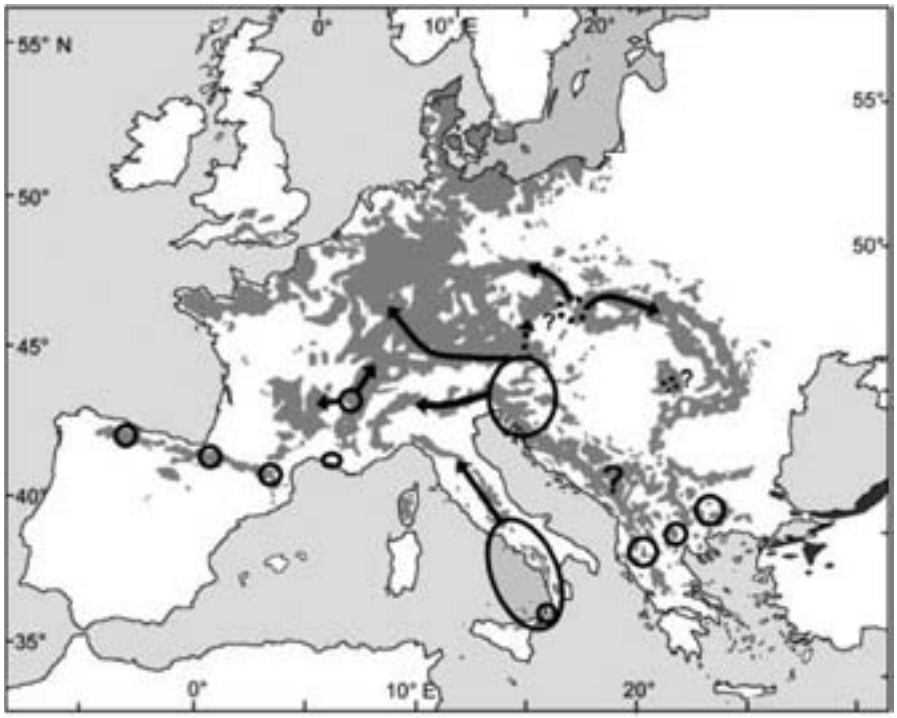


Abbildung 2:
Eiszeitliche Refugialgebiete (Kreise) und Einwanderungswege der Rotbuche nach der letzten Eiszeit (aus New Phytologist, Magri et al. 2006).

Befunde zusammen, ergibt sich für die Einwanderungsgeschichte ein neues Bild.

Ursprung: Karstregion nördlich der Dinarischen Gebirge

Mit großer Wahrscheinlichkeit erfolgte die nacheiszeitliche Wiederbesiedlung von mehreren Refugialgebieten aus, etwa von Nordspanien, Südfrankreich, Süditalien und Slowenien bzw. Istrien und Südmähren sowie einigen kleineren Gebieten auf der Balkanhalbinsel (Abbildung 2). Die Rotbuchen in Österreich entstammen mit großer Wahrscheinlichkeit nur einem Refugialgebiet in der Karstregion nördlich der Dinarischen Gebirge und nicht – wie manchmal vermutet wurde – auch aus Italien. Die italienischen Rotbuchen konnten in nördlicher Richtung die Poebene sicher nicht überschreiten. Aus der nacheiszeitlichen Geschichte geht hervor, dass Bestände aus Italien oder großen Teilen Frankreichs sicher andere historische Wurzeln haben als die Rotbuchen in Österreich.

Literatur

Hampe, A.; Petit, R. (2005): Conserving biodiversity under climate chance: the rear edge really matters. Ecology Letters 8, 461-467.

Magri, D.; Vendarmin, G.G.; Comps, B.; Dupanloup, I.; Geburek, Th.; Gömöry, D.; Latalowa, M.; Litt, Th.; Paule, L.; Route, J.M.; Tantau, I.; van der Knaap, W.O.; Petit, R.; de Beaulieu, J.-L. (2006): A new scenario for the Quaternary history of European beech populations: palaeobotanical evidence and genetic consequences. *New Phytol.* 171: 199-221.

Univ.-Doz. DDr. Thomas Geburek, Institut für Genetik, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien
E-Mail: thomas.geburek@bfw.gv.at

Die Samenproduktion der Buche in den letzten 24 Jahren in Österreich

Rudolf LITSCHAUER, Heino KONRAD

Neben dem Wachstum zählt die Blüte mit der anschließenden Samenproduktion zu den wesentlichen Lebensabläufen der Pflanzen – insbesondere bei den langlebigen Waldbäumen.

Die Samenproduktion bestimmt den Zeitpunkt für Naturverjüngung sowie von Saatguternte für Kunstverjüngung. Sie stellt daher auch die Basis der Nachhaltigkeit aller forstlichen Aktivitäten dar, liegt diese doch in der richtigen Auswahl des Reproduktionsmaterials sowie dessen Verfügbarkeit. Bei der vorwiegend naturverjüngten Buche ist die Beobachtung der Fruktifikation für die waldbauliche Planung besonders wichtig.

Reproduktion - ein sensibler Bereich

Bereits im Jahr nach der letzten Vollmast werden durch die klimatischen Bedingungen (Niederschlagswerte und Strahlungsenergie) die Voraussetzungen für ein erneutes intensives Blühen mit entsprechender Samenproduktion bestimmt. Erst nach einer ausreichenden Speicherung von Nährstoffen kommt es im Sommer vor dem Fruktifikationsjahr zur Anlage von Blühknospen. Die beträchtlichen Klimaschwankungen der letzten 20 Jahre haben sich vor allem auf die Bestäubung der früh blühenden Baumarten Erle, Ulme, Feldahorn und Esche negativ ausgewirkt. Die Blüte unserer Hauptbaumarten (und damit auch der Buche) findet



Foto: http://de.wikipedia.org

So reichliche Fruktifikation (Vollmast) gibt es bei der Buche in der Regel nur alle 5 bis 10 Jahre.

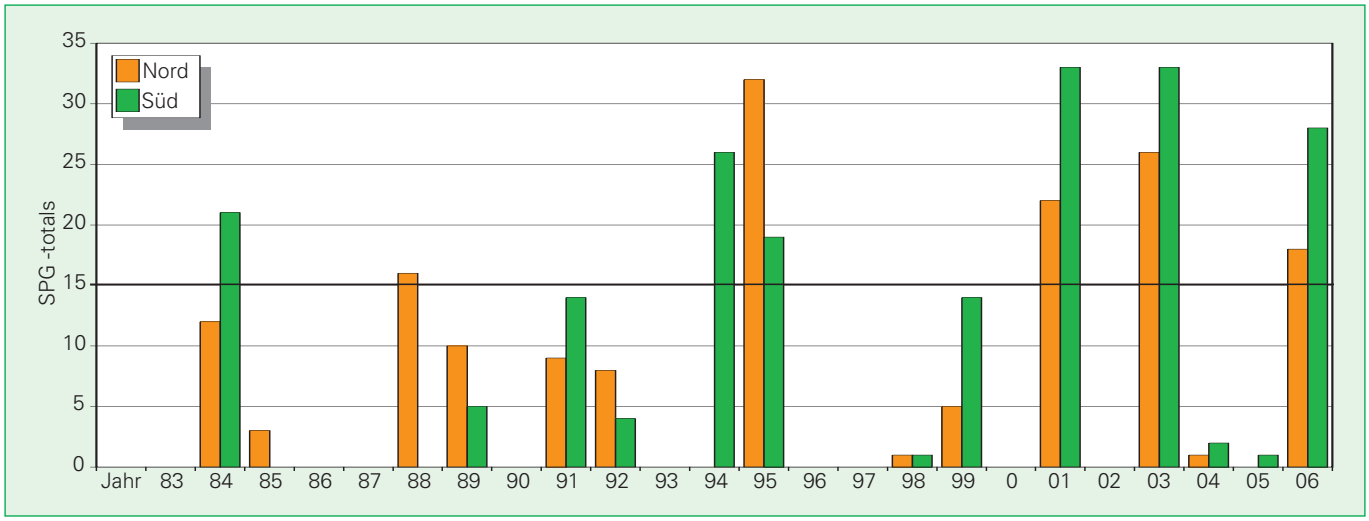


Abbildung: Intensität der Buchensamenjahre mit Schwellwert (1984-2006)

später (zwischen Ende April bis Mitte Mai) statt, wurde daher bis jetzt nur in geringem Ausmaß durch diese Wetteranomalien gestört.

Blüh- und Fruktifikationsmonitoring

Nach den ersten erkennbaren Auswirkungen des „Waldsterbens" wurden von Mitarbeitern des BFW Pollen- und Samenfallen errichtet, um das Reproduktionsverhalten der windblütigen Waldbäume zu überwachen. Mittlerweile können auf Basis dieser Pollenfallen und der Klimadaten Aussagen über das Reproduktionsverhalten von bis zu 24 Holzarten gemacht werden (siehe Online-Informationssystem: http://bfw.ac.at/rz/pollen.main).

Zur Untersuchung der **Buchenmastjahre** wurden die Daten von je neun Stationen nördlich und südlich des Alpenhauptkammes verwendet (Abbildung). Je nach Blühintensität wird die Samenproduktion in fünf Stufen (0 - 4) eingeteilt, wobei nur die Stufen (2), 3 und 4 auf die Reproduktion eine wesentliche Auswirkung haben (Schwellwert), da eine geringere Samenproduktion von Vögeln und Säugetieren sowie Pilzen und Insekten konsumiert wird.

Ergebnisse

- Die Standorte im Süden zeigen eine um den Faktor 5 : 3 höhere Samenproduktion.
- In der ersten Dekade wurden wesentlich weniger Samen produziert als in den Folgejahren - eine Auswirkung der höheren Niederschlagswerte ab dem Jahr 2000.
- Regional war die Blüte des Mastjahres 2001 durch Spätfrost beeinträchtigt, daher war eine Wiederholung der Mast schon 2003 möglich.
- In den letzten Jahren nahm der Befall der Samen durch den Buchenwickler zu.

Prognose für 2007?

Eine Prognose über die Pollenproduktion ist einer Wetterprognose im Jahresverlauf sehr ähnlich und daher äußerst schwer. 2006 war durch geringe Samenmengen (bis Sprengmast im Süden) gekennzeichnet, sodass die potenzielle Samenmenge nicht erreicht wurde. Wie viele Blühknospen im letzten Sommer gebildet wurden, ist unbekannt - wahrscheinlich eher weniger, da das Aprilwetter sich bis in den August fortsetzte - mit Ausnahme der zwei heißen Juliwochen (16. - 27. Juli). Ob diese kurze, aber heftige Strahlungsmenge schon ausreichte, kann noch nicht beurteilt werden. Trotz dieser Einschränkung kann vermutlich im nächsten Jahr mit einer Teilfruktifikation, sofern der Winter genügend feucht und die Monate April und Mai milde Temperaturen aufweisen, gerechnet werden. Eine Vollmast ist eher 2008 wahrscheinlich.



Foto: Franner

Größenunterschiede bei den Samen (Bucheckern) wirken sich zumeist nicht auf das Wachstum der Sämlinge aus.



Foto: www.biopix.dk; J.C. Schou

Dipl.-Ing. Rudolf Litschauer, Dipl.-Ing. Dr. Heino Konrad, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Institut für Genetik, Hauptstraße 7, 1140 Wien
E-Mail: rudolf.litschauer@bfw.gv.at

Aktuelle und potenzielle Verbreitung der Buche in Österreich

Klemens SCHADAUER, Richard BÜCHSENMEISTER und Heimo SCHODTERER

Früher wurde die Buche bei großflächigen Nutzungen zum Teil verschont, weil sie aufgrund ihres hohen spezifischen Gewichtes nicht flößbar ist und der sehr hohe Brennwert bei der Salzherstellung Probleme bereitete. Trotzdem liegt ihre aktuelle Verbreitung unter ihrem natürlichen Potenzial.

Die Buche ist nach der Fichte die zweithäufigste Baumart im österreichischen Wald. Sie überschirmt rund 10 % der Waldfläche und kommt auf 1,5 Millionen Hektar in unterschiedlicher Mischung vor. Die 340 Millionen Buchen (mit BHD über 5 cm) bilden den aktuellen Gesamtvorrat von 100 Millionen Vfm. All diese Kennzahlen haben im letzten Jahrzehnt deutlich zugenommen.

Viele Fichten auf Buchenwaldstandorten

Die Buche kommt als montane Baumart primär in den natürlichen Waldgesellschaften Buchenwald, Fichten-Tannen-Buchenwald und Bergahorn-Eschenwald vor. Beigemischt ist sie im Eichen-Hainbuchenwald und Fichten-Tannenwald zu finden (Abbildung 1). Bemerkenswert ist: Auch in der natürlichen Waldgesellschaft Buchenwald sind nur 28 % mit Buchenbeständen bedeckt. Hier dominieren klar die Fichtenbestände mit 45 % in der potenziellen Buchenwaldfläche. Ähnlich die Situation im Fichten-Tannen-Buchenwald: Aktuell stocken dort Buchenbestände auf 13 % und Fichtenbestände auf 72 %.

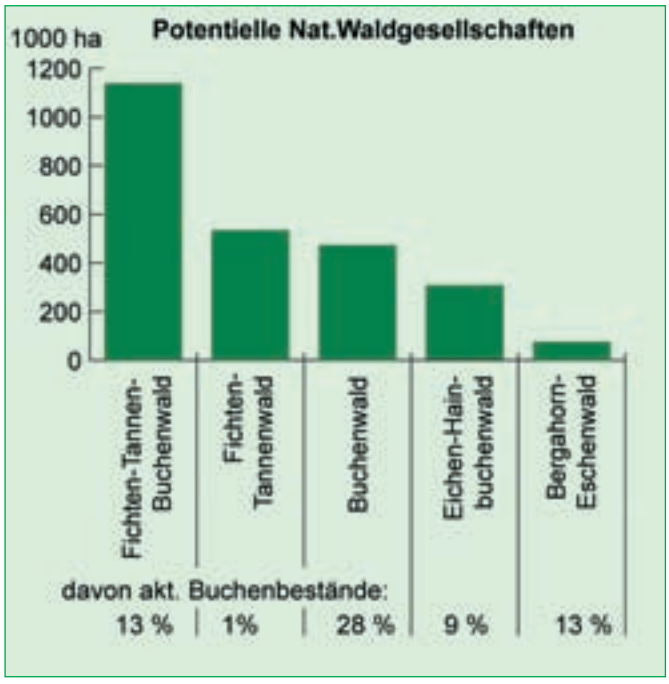


Abbildung 1:
Flächen der potenziell natürlichen Waldgesellschaften und der Anteil der Buchenwälder

Buche hauptsächlich beigemischt

Insgesamt kommt die Buche auf 330.000 ha als Leitbaumart vor, häufiger ist sie jedoch beigemischt oder nur in der Verjüngung vorhanden. Abbildung 2 gibt die Verbreitung nach dem Überschirmungsanteil im begehbaren Wald ohne Holzboden außer Ertrag wieder. Auf etwa 60 % dieser Fläche kommt die Buche gar nicht vor. Reinbestände über 80% Überschirmungsanteil sind aber sehr selten. Auf dem größten Areal ihres Vorkommens (600.000 ha) hat die Buche als eingesprengte Baumart einen Überschirmungsanteil von weniger als 10 %.
Als schattentolerante Baumart kann die Buche auch lange Zeit in der Kraut- und Strauchschicht gut wachsen. Sie tritt dort auf fast 90 % des Buchenverbreitungsgebietes auf. Ausschließlich in der Krautschicht bis 1,3 m Höhe kommt sie auf 22 % vor, während sie auf fast zwei Drittel ihres Verbreitungsgebietes meist vereinzelt in der Baumschicht über 5 m anzutreffen ist.

Dominanz in tieferen Lagen

Die Buche dominiert vor allem in den tieferen Lagen: 70% ihres Vorkommens liegen zwischen 300 und 900 m. Zwischen 1200 und 1500 m beträgt der Anteil nur noch 6 %. Das höchst gelegene Buchenvorkommen trafen Mitarbeiter der Österreichischen Waldinventur in 2050 m Seehöhe an (siehe Kasten „Buchenrekorde"). Der randalpine Schwerpunkt der Buchenverbreitung ist in der Karte gut ersichtlich, sie siedelt dort aktuell auf rund 50% der Karbonatböden Rendzina und Kalksteinbraunlehm.

Buchenrekorde laut Österreichischer Waldinventur:	
Höchster Baum:	46,5 m
Stärkster Baum:	1,72 m BHD
Größte Masse:	23,4 vfm
Höchst gelegenes Vorkommen:	2050 m Seehöhe

Buchen stärker verbissen als Fichten

Abbildung 3 macht die Verjüngungs- und Verbisssituation der Buche deutlich: Im Fichten-Tannen-Buchenwald und Buchenwald sind in der ersten Höhenklasse (10-30 cm) ein Viertel bis ein Drittel mehr Buchen als Fichten vorhanden, in beiden Waldtypen wird die Buche wesentlich häufiger verbissen als die Fichte. Im Buchenwald, dem Wuchsoptimum der Buche, kommen aber immerhin etwa gleich viel unverbissene Buchen in die vierte Höhenklasse (81-130 cm) wie Fichten.
Im Fichten-Tannen-Buchenwald hingegen sind in der vierten Höhenklasse sechsmal mehr Fichten als Buchen anzutreffen. Während also im Bergmischwald die Fichte durch Verbiss praktisch nicht behindert wird, in die oberen Höhenklassen einzuwachsen, gelingt dies nur etwa einem Achtel der Buchen.

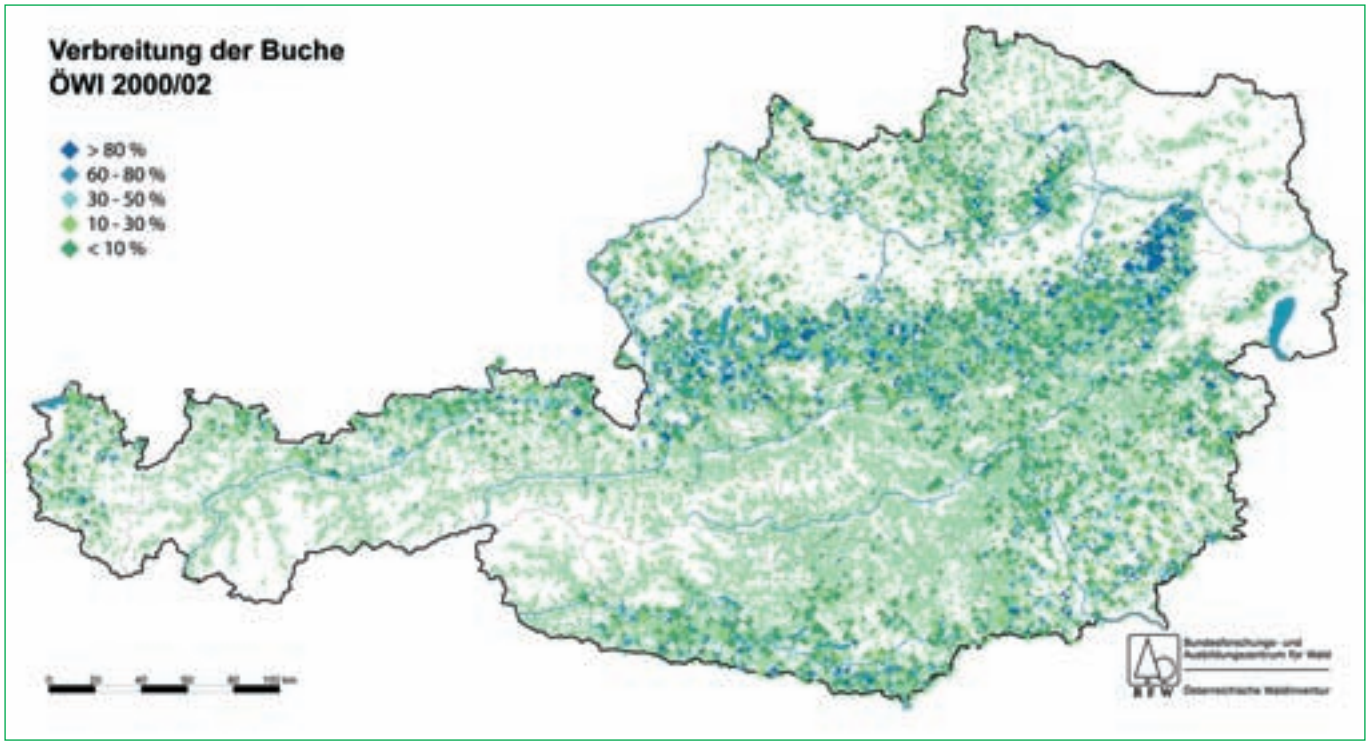


Abbildung 2:
Verbreitung der Buche nach dem Überschirmungsanteil im begehbaren Wald

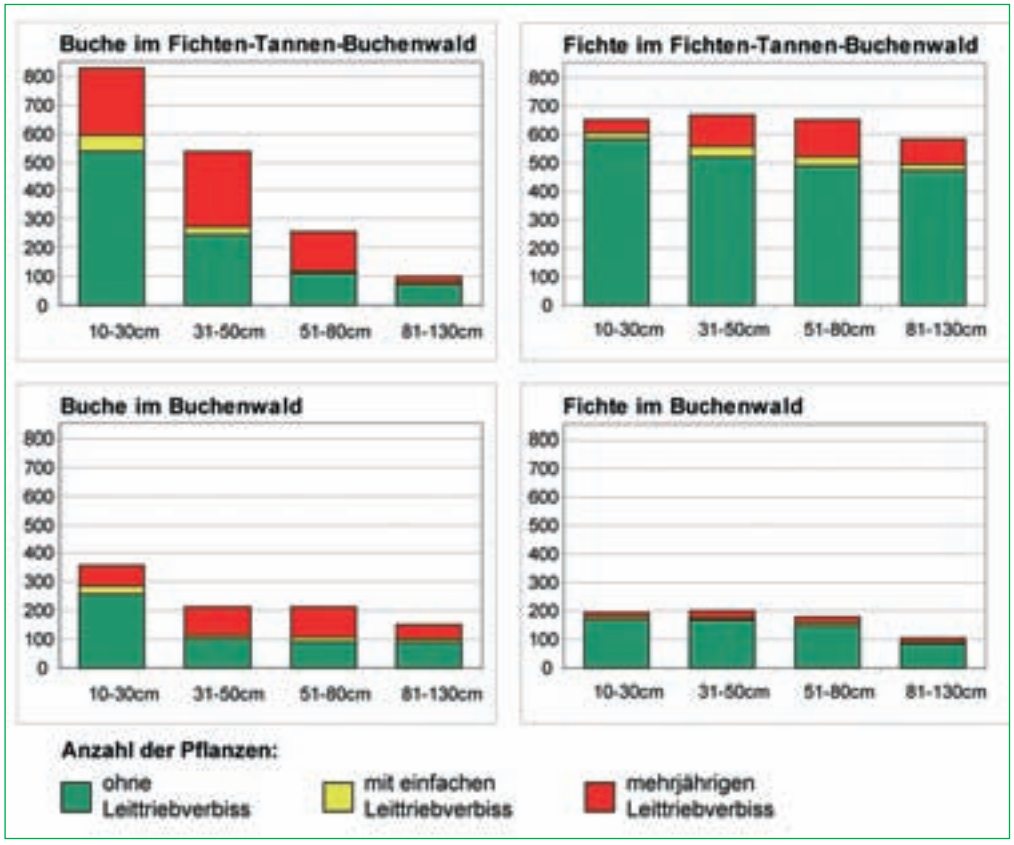


Abbildung 3:
Verjüngung und Verbiss der Buche im Vergleich zur Fichte in den beiden Waldgesellschaften Fichten-Tannen-Buchenwald und Buchenwald (Inventurperiode 2000 – 2002)

„Bergmischwald" der Zukunft?

Gerade im montanen Bereich, vor allem auf ärmeren Kalkstandorten, wäre ein höherer Buchenanteil aus ökologischer Sicht wichtig. Wenn die Fichtenbestände durch Borkenkäfer mehr und mehr in Mitleidenschaft gezogen werden, Buche und Tanne verbissbedingt nur vereinzelt ins Baumholz einwachsen können, stellt sich die Frage, wie der „Bergmischwald" der Zukunft aussehen wird.

Dipl.-Ing. Dr. Klemens Schadauer, Dipl.-Ing. Richard Büchsenmeister (beide Institut für Waldinventur), Dipl.-Ing. Dr. Heimo Schodterer (Institut für Waldschutz), Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien
E-Mail: klemens.schadauer@bfw.gv.at

Naturnahe Buchenwälder und das österreichische Naturwaldreservate-Programm

Georg FRANK, Karl-Manfred SCHWEINZER und Herfried STEINER

Das österreichische Naturwaldreservate-Programm sieht die Einrichtung von Naturwaldreservaten für 31 Waldgesellschaften vor, in welchen die Buche dominiert oder zumindest bestandesprägend ist. Die buchenreichen Nördlichen und Südlichen Randalpen sind bereits gut repräsentiert. Es fehlen aber noch einige seltene Buchenwaldgesellschaften.

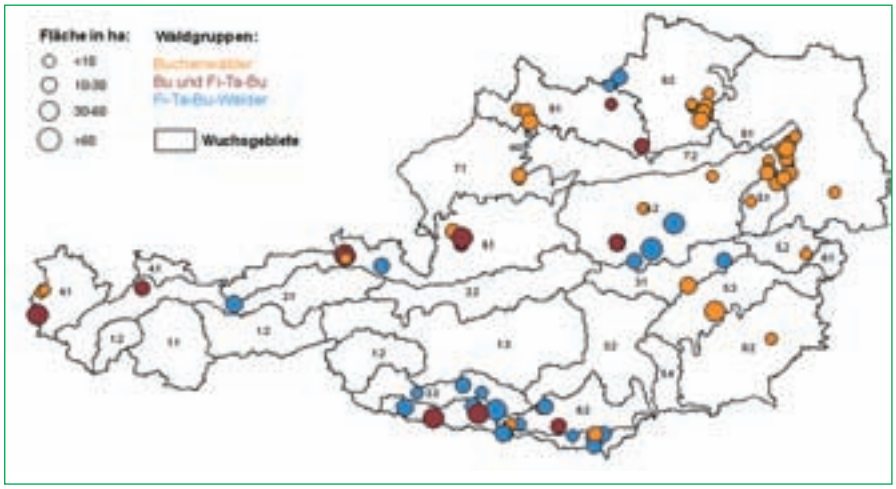


Abbildung 1:
Vorkommen von buchenreichen Wäldern in den Naturwaldreservaten des Bundes in Österreich

Auch aus Naturschutzgründen wurde den Buchenwäldern in den letzten Jahrzehnten zunehmende Bedeutung beigemessen. Unabhängig von europäischen Initiativen (Natura 2000) zielt das Naturwaldreservate(NWR)-Programm darauf ab, sämtliche in Österreich vorkommenden Waldgesellschaften exemplarisch unter Schutz zu stellen. Darunter sind auch 31 Waldgesellschaften (einschließlich nach Höhenstufen differenzierte Ausprägungen), die von Buche dominiert werden oder in denen Buche eine bestandesprägende Rolle spielt (Tabelle 1). Befundeinheit für die repräsentative Verteilung über ganz Österreich ist dabei immer das Wuchsgebiet. Das NWR-Netz umfasst insgesamt 189 Einzelflächen mit einer Gesamtfläche von 8.514 Hektar.

Ziele

Gleichrangige Ziele des Naturwaldreservate-Programmes sind ein Beitrag zur Erhaltung der biologischen Vielfalt, die Nutzung des NWR-Netzes für Forschungszwecke sowie für Aus- und Weiterbildung. Der Waldeigentümer, der seinen Wald in das NWR-Netz einbringt, verzichtet vertraglich auf die forstliche Bewirtschaftung von repräsentativen Flächen der natürlichen Waldgesellschaften gegen ein jährliches Entgelt. Dadurch wird die natürliche Entwicklung dieser Beispielsflächen ohne direkten Einfluss des Menschen ermöglicht.

Artenzahl ist nicht gleichbedeutend mit Naturnähe

Die Vielgestaltigkeit der Buchenwälder kommt auch im NWR-Netz zum Ausdruck. Neben Reinbeständen bildeten sich eine Reihe von unterschiedlichen Mischbeständen aus. Noch stärkere Unterschiede zeigen sich in der Ausgestaltung der Kraut- und Strauchschicht. Allein in der Artenzahl bestehen große Unterschiede, die sich mit den standörtlichen Gegebenheiten erklären lassen. Eine besonders artenreiche Krautschicht mit bis zu 70 Arten auf wenigen 100 m^2 bei homogenen Standortsbedingungen stellt sich auf Kalkstandorten ein. Auf bodensauren Standorten beträgt die vergleichbare Artenzahl hingegen oft nur 10-15 Arten. Buchen-Wirtschaftswälder verweisen wegen der vorhandenen Störungszeiger oft über eine überdurchschnittliche Artenvielfalt, allerdings in veränderter Zusammen-



Foto: Frank

Buchenoptimum im Waldgersten-Buchenwald (*Hordelymo-Fagetum*). Buchen erreichen hier Höhen bis über 40 m.



Foto: Gollobich

Erst bei ausreichender mechanischer Stabilität des Bodens kann sich die Buche etablieren. Hier im NWR Jagerberg (Waldviertel).



Foto: Frank

Braunerde-Waldmeister-Fichten-Tannen-Buchenwald (*Asperulo-Fagetum*) mit dominantem Waldschwingel im Naturwaldreservat Ahornwald (Mühlviertel).

Tabelle 1: Waldgesellschaften mit dominanter oder bestandesprägender Buche

Buchenwälder
Alpenheckenkirschen-Kalk-Buchenwald
Anspruchsvoller Kalk-Buchenwald
Aronstab-Buchenmischwald
Bodensaurer Hainsimsen-Buchenwald
Braunerde-Waldmeister-Buchenwald
Hopfenbuchen-Buchenwald
Illyrischer submontaner Buchenwald
Mesophiler Kalk-Schneerosen-Buchenwald
Orchideen-Buchenwald
Steilhang Eiben-Buchenwald
Steirisches Rispengras-Buchenwald, sub- /tiefmontane Ausbildung
Waldgersten-Buchenwald
Weißseggen-Buchenwald
Wimperseggen-Buchenwald
Fichten-Tannen-Buchenwälder
Alpendost-Fichten-Tannen-Buchenwald
Alpenheckenkirschen-Kalk-Fichten-Tannen-Buchenwald
Bodensaurer Hainsimsen-Fichten-Tannen-Buchenwald
Braunerde-Waldmeister-Fichten-Tannen-Buchenwald
Hainlattich-Fichten-Tannen-Buchenwald, montane Ausbildung
Hainlattich-Fichten-Tannen-Buchenwald, hochmontane Ausbildung
Illyrischer montaner Tannen-Buchenwald, hochmontane Ausbildung
Illyrischer montaner Tannen-Buchenwald, montane Ausbildung
Illyrischer subalpiner Säbelbuchenwald
Karbonat-Schneerosen-Fichten-Tannen-Buchenwald
Neunblatt-Zahnwurz-Buchenwald- und Fichten-Tannen-Buchenwald
Schneerosen-Fichten-Tannen-Buchenwald
Südalp. Braunerde Fichten-Tannen-Buchenwald
Südalpiner Frauenfarn-Buchenwald und Fichten-Tannen-Buchenwald
Wollreitgras-Fichten-Tannen-Buchenwald
Hochmontane Bergahorn-Buchenwälder
Hochmontan-subalpiner Bergahorn-Buchenwald
Südalpiner Süßdolden-Bergahorn-Buchenwald
gänzlich fehlend
in einzelnen Hauptwuchsgebieten fehlend

setzung. Die Besonderheit von Naturwaldreservaten besteht unter anderem darin, dass sich in enger Nachbarschaft verschiedene Bestandesentwicklungsphasen befinden bzw. ausbilden können. Damit entsteht ein für die Krautschicht größeres Standortsangebot. Für die Moosschicht hat insbesondere das höhere Angebot an starkem Totholz Bedeutung.

Fehlende Waldgesellschaften

Buchenreiche Wälder sind in den Wuchsgebieten der Nördlichen und Südlichen Randalpen gut in NWR repräsentiert. Sie fehlen aber noch weitgehend als NWR im Nördlichen Alpenvorland (Wuchsgebiete 7.1 und 7.2), im Weststeirischen Bergland (5.4), im Subillyrischen Hügel- und Terrassenland (8.2). Weiterer Bedarf besteht für die Östlichen und die Südlichen Zwischenalpen (3.1 und 3.3) sowie an bestimmten unterrepräsentierten Buchenwald-Gesellschaften (Tabelle 1).

Weitere Informationen:
Naturwaldreservate-Programm:
http://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=4614

Dipl.-Ing. Dr. Georg Frank, Dipl.-Ing. Karl-Manfred Schweinzer, Mag. Herfried Steiner, Institut für Waldinventur, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Hauptstraße 7, 1140 Wien
E-Mail: georg.frank@bfw.gv.at

Buchenvoranbau unter Fichte

Ernst LEITGEB

Oft stocken Fichtenreinbestände auf Laub- und Laubmischwaldstandorten, die von Natur aus von Buchen dominiert sein sollten. In Österreich sind auf 354.000 ha Bestände mit einem Nadelholzanteil von mehr als 80%, auf denen die natürliche Waldgesellschaft reine Laubholzbestände wäre (Österreichische Waldinventur). Will man solche sekundären Nadelwäldern umwandeln, spielt die Buche eine besondere Rolle.

Die Buche wird überwiegend aus ökologischen Gründen eingebracht, um die standörtliche Produktionskraft zu verbessern und den Bestand zu stabilisieren. Auf Laubmischwaldstandorten, wo Buche gemeinsam mit Fichte vorkommt, hat die Fichte eine große wirtschaftliche Bedeutung, die Laubhölzer dienen vor allem zur Aufrechterhaltung der standörtlichen Produktivität. Ein angemessener Anteil an Fichtennaturverjüngung ist daher erwünscht.
Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf diese ökologischen Ziele. Die Produktion von Buchenwertholz, die auch hohe Ansprüche an den Standort und Boden stellt, steht dabei nicht im Vordergrund.

Standörtliche Ausgangsposition

Bedingt durch die chemisch ungünstige Zusammensetzung der Streu von Fichtenbeständen kommt es meist zu einer Verschlechterung des Auflagehumus und zu Versauerungsschüben. Herrschen auf Laubwaldstandorten unter naturnaher Bestockung Mull- oder Moderhumusformen vor, tendiert die Humusform in sekundären Nadelreinbeständen zu Rohhumus. Die Aktivität des Bodenlebens ist verringert und durch die verminderte Mineralisation verlangsamt sich auch der Nährstoffkreislauf.
Die Humusverhältnisse prägen auch die Bodenvegetation. Auf sauren Rohhumusauflagen stellt sich oft eine dichte Bedeckung mit Drahtschmiele oder Heidelbeere ein, die dann beträchtlich die Verjüngung hemmen (Abbildung 1).



Foto: SUSTMAN

Abbildung 1:
Aufgelichteter Fichtenaltbestand mit üppiger Bodenvegetation

Bodenvorbereitung und Pflanzung

Ist der Oberboden bereits stark degradiert, muss der Standort vorbereitet werden. Es empfiehlt sich eine Lochpflanzung mit kräftiger Durchmischung der oberen Boden- und Humushorizonte. Bei ausgeprägter Bodenversauerung sollte zusätzlich kohlensaurer Magnesiakalk eingebracht werden, um auch den meist auftretenden Magnesiummangel zu beheben. Durch die Pflanzlöcher wird die Wurzelkonkurrenz der Bodenvegetation in der Anfangsphase reduziert und ein günstiges chemisches Milieu für die Verjüngung geschaffen. Als Pflanzmaterial kommen mittelgroße (40 bis 80 cm Sprosslänge) und große (120 cm Sprosslänge), wurzelnackte Pflanzen in Frage. So genannte „Wildlinge" können eine willkommene Ergänzung bei der Pflanzung sein. Bei günstigeren chemischen Bedingungen im Keimbett und bei geringerer Konkurrenz der Bodenvegetation können die Kalkung und die Anlage von Pflanzlöchern (außer bei der Verwendung von großen Pflanzen) unterbleiben.
Generell ist aber bei der Pflanzung darauf zu achten, dass ein entsprechender Abstand zu den Altfichten eingehalten wird, da eine starke Wurzelkonkurrenz vor allem in den ersten Jahren des Voranbaus auftreten kann, solange die Durchwurzelung durch die jungen Buchen auf die oberen Bodenhorizonte beschränkt ist. Das typische Wurzelsystem der Fichte ist flach streichend mit den höchsten Wurzeldichten in der organischen Auflage und im obersten Mineralbodenhorizont. Es weist in der Regel die größten Wurzeltiefen in der Nähe des Stammes auf (Abbildung 2).

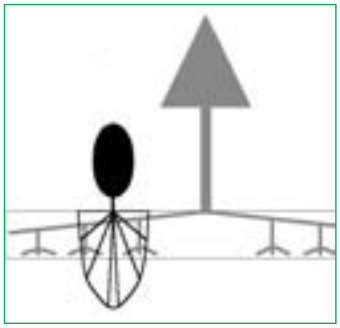


Abbildung 2:
Schematische Darstellung der Wurzelkonkurrenz

Pflanzenzahl hängt von der Zielsetzung ab

Überwiegen die ökologischen Aspekte bei der Einbringung von Laubhölzern, ist die nötige Pflanzenzahl deutlich geringer als beim Ziel „Wertholz". Geht man bei der Wertholzproduktion von 5000 bis 6000 Laubholzpflanzen aus (hauptsächlich Buche), kommt man bei der Zielsetzung „Ökologie" mit 2000 bis 2500 Laubholzpflanzen aus (Pampe et al., 2005), wobei auch andere Laubhölzer eine Rolle spielen. Vor allem auf Böden, die infolge historischer Waldnutzungen, wie etwa Streunutzung, sehr stark an Nährstoffen verarmt sind, leisten Pionierbaumarten (zum Beispiel Eberesche) oft aus Naturverjüngung ökologisch wertvolle meliorative Dienste. Diese Richtwerte werden von den lokalen standörtlichen Gegebenheiten sowie vom Altbestand (Kronenschluss) beeinflusst.



Foto: Axel Pampe

Konkurrenz zwischen gepflanzter Buche und natürlich verjüngter Fichte.

Lichtverhältnisse im Altbestand

Die Schattentoleranz einer Jungpflanze wird durch Blattausrichtung, -aufbau und -fläche gesteuert und ist daher von der Nährstoffversorgung abhängig. Junge Buchen können zwar auch bei hohem Kronenschlussgrad oder bei niedrigen Lichtintensitäten wachsen. Die Lichtintensität sollte aber nicht allzu lange unter dem Schwellenwert von 10 bis 15% relativer Beleuchtungsstärke (bezogen auf die Lichtverhältnisse auf einer Freifläche) liegen, da sonst die Wuchsform beeinträchtigt wird. Dies entspricht grob einer Grundfläche von 25 bis 30 [m^2/ha] oder einem Kronenschlussgrad von 40 bis 55 % des Altbestandes (Lüpke, 2005).

Da der Altholzschirm meist noch längere Zeit erhalten bleibt, ist dessen Stabilität bedeutsam. Beim Grad der erforderlichen Auflichtung spielt die Struktur des Altbestandes eine große Rolle. Die Zunahme des Windwurfrisikos bei ungünstigem h/d-Verhältnissen und kurzen Kronen beschränken die Eingriffsmöglichkeiten. Ist das Kronendach des Fichtenaltbestands durch Kalamitäten (Windwurf, Borkenkäfer) bereits teilweise unterbrochen, können diese Lücken auch für Voranbauten genutzt werden. Dies setzt jedoch eine ausreichende Stabilität des verbleibenden Bestandes voraus. Auf eine sinnvolle räumliche Ordnung (Rückegasse, Rückewege) ist für die spätere Nutzung des Altbestandes zu achten.

Literatur

Lüpke, v. B. (2005). Canopy management, plant quality and harvesting regime. In: The ecological and silvicultural bases for underplanting beech (Fagus sylvatica L.) below Norway spruce shelterwood (Picea abies L. Karst.). Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt, Frankfurt am Main, (139).

Pampe A., Breznikar A. und Löf M. (2005). Seedling establishment, plant type and site preparation. In: The ecological and silvicultural bases for underplanting beech (Fagus sylvatica L.) below Norway spruce shelterwood (Picea abies L. Karst.). Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt, Frankfurt am Main, (139).

Zum Waldumbau finden Sie auch zahlreiche Beiträge auf dem Internetportal waldwissen.net (www.waldwissen.net) in der Rubrik „Waldbau und Planung“.

Dipl.-Ing. Dr. Ernst Leitgeb, Institut für Waldökologie und Boden, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien
E-Mail: ernst.leitgeb@bfw.gv.at

Ertragskundliche Grundlagen zur Buchenbewirtschaftung

Günter RÖSSLER und Markus NEUMANN

Dauerversuche haben gezeigt, dass Buche besser wächst, als es der Ertragstafel Buche Braunschweig entspricht. Sie bleibt aber gegenüber der Fichte im Wachstum zurück. Die Versuche belegen deutlich, dass der Waldbewirtschafter bei Buche auf Wertholzproduktion setzen soll.

Bereits kurz nach der Gründung der Forstlichen Bundesversuchsanstalt in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurden ertragskundliche Versuchsflächen angelegt. Aufgrund der Nähe zu Wien und der Bedeutung von Hartholz als Brennmaterial wurden sie großteils im Wienerwald, meist in Buchenreinbeständen, eingerichtet. Damals standen die Frage der Erzielung von maximaler Gesamtwuchsleistung sowie die Steigerung der Volumenzuwachsleistung im Vordergrund, die Produktion von hochwertigem Holz hatte geringere Bedeutung. In Durchforstungsversuchen wurden die Auswirkungen von unterschiedlichen Eingriffszeitpunkten und -stärken an jüngeren Beständen untersucht. In älteren, bereits verjüngungsfähigen Beständen wurden Lichtungsversuche angelegt. Die Eingriffe erfolgten eher flächig und zielten nicht auf die Förderung einzelner Bäume ab.

Wachstum der Buche besser als laut Ertragstafel

Zwei wichtige Erkenntnisse konnten aus den Buchendauerversuchen abgeleitet werden:

- Das Wachstum der Buche ist deutlich besser, als in der in Österreich üblicherweise verwendeten Ertragstafel Buche Braunschweig angegeben.

- Die Buche bleibt gegenüber der Fichte auf gleichem Standort in der Gesamtwuchsleistung deutlich zurück.

Durchschnittlich erreicht die Buche nur etwa 60 % der Massenleistung der Fichte: Dies wurde bei Untersuchungen auf verschiedenen Standorten in Deutschland bereits durch Hartig (1888), Hausser (1953), Günther (1955) oder Moosmayer (1957) nachgewiesen. Das Leistungsverhältnis Fichte zu Buche liegt hinsichtlich der Volumenleistung bei der Mehrzahl der Untersuchungen zwischen 2,3 : 1 und 1,6 : 1. Auf stark sauren, für die Buche ungeeigneten Standorten kommt die Überlegenheit der Fichte noch deutlicher zum Ausdruck: Die Fichte kann dort bis zur dreifachen Volumenleistung der Buche erreichen.

Qualität ist entscheidend

Diese Ergebnisse zeigen deutlich, dass eine ökonomisch erfolgreiche Buchenbewirtschaftung nur durch Wertholzerzeugung möglich ist. Wie schwer dieses Ziel durch waldbauliche Behandlung zu erreichen ist, kann auch aus den Durchforstungsversuchen abgeleitet werden: Auf keinem der ehemaligen Versuche wurde eine befriedigende Qualität erreicht. Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass bei den Durchforstungsversuchen die Eingriffe in der Regel zu früh und teilweise auch zu stark, bei den Lichtungsversuchen hingegen zu spät erfolgten.

Aktuelle Nutzungen in einem 120-jährigen Buchen-Versuchsbestand am Speichberg im Wienerwald belegen die unbefriedigende Qualität: Beim Blochholz fiel überhaupt keine A-Qualität, sondern nur 4% B- und 26% C-Qualität an. Der Rest bestand aus Industrie- oder Brennholz (Abbildung 1).

Dass diese Sortimentsverteilung kein Einzelfall, sondern vielmehr die Regel ist, zeigen Daten der Österreichischen Bundesforste AG aus der Saison 1993/94 (grüne Balken) und 2005/06 (blaue Balken, Werte in Klammer angegeben). Die Anteile variierten relativ stark, maximal wurden 1,4 % an A-Qualität erreicht, der Anteil an B betrug 14 % (nur 3 %), 27 % (13 %) konnten als C eingestuft werden. Stets war der überwiegende Anteil, rund 57% (83%), nur als Industrie- oder Brennholz verwertbar. Die Unterschiede zwischen den beiden Zeitpunkten beruhen auch auf marktbedingtem unterschiedlichen Nutzungsverhalten.

Aktuelle Buchendurchforstungsversuche

Zur Untersuchung optimaler Behandlungsmaßnahmen wurde vom Institut für Waldwachstum und Waldbau 1983 ein Versuch in St. Leonhard am Walde/Niederösterreich in einem 35-jährigen Buchenbestand angelegt. Dort wurden die Auswirkungen von Auslesedurchforstung mit unterschiedlichem Beginn der Förderung der Z-Bäume (geplante Wertholzträger) auf Qualität und Dimension untersucht. Bei der ersten Variante werden die Z-Bäume bei einer Oberhöhe von 15 m freigestellt, bei der zweiten jedoch erst zehn Jahre später bei einer Oberhöhe von 20 m. Zu Vergleichszwecken wurde auch eine Variante ohne Behandlung eingerichtet, auf der zwar Z-Bäume definiert wurden, diese aber nicht gefördert werden.

Erste Ergebnisse zeigen sich bereits jetzt nach 24 Jahren: Bei früherer Freistellung der Z-Bäume lagen deren Kronenansätze bei 11 m und damit um durchschnittlich 3 m tiefer als bei der späteren Variante. Diese rechtzeitige Förderung führt zu größerem Standraum und größeren Kronen – und in der Folge zu einem höheren Zuwachs. In der Abbildung 2 sind die BHD der Z-Bäume getrennt nach Varianten dargestellt. Deutlich zeigt sich der Durchmesservorsprung der rechtzeitig freigestellten Bäume. Er beträgt im Alter 56 gegenüber den später freigestellten Bäumen 3,1 cm, gegenüber den unbehandelten Bäumen bereits 8,9 cm. Dass die Z-Bäume neben der Wertleistung auch für die Gesamtproduktion an Holz einen bedeutenden Beitrag leisten, zeigt das Vorratsvolumen des stehenden Bestandes: Am Gesamtvorrat von etwa 300 Vfm haben die rund 230 Bäume/ha einen Anteil von 75 %, bei verspäteter Freistellung nur einen von 55 %. Beim unbehandelten Bestand beträgt der Vorratsanteil der vergleichbaren Z-

Abbildung 1: Sortimentsverteilung

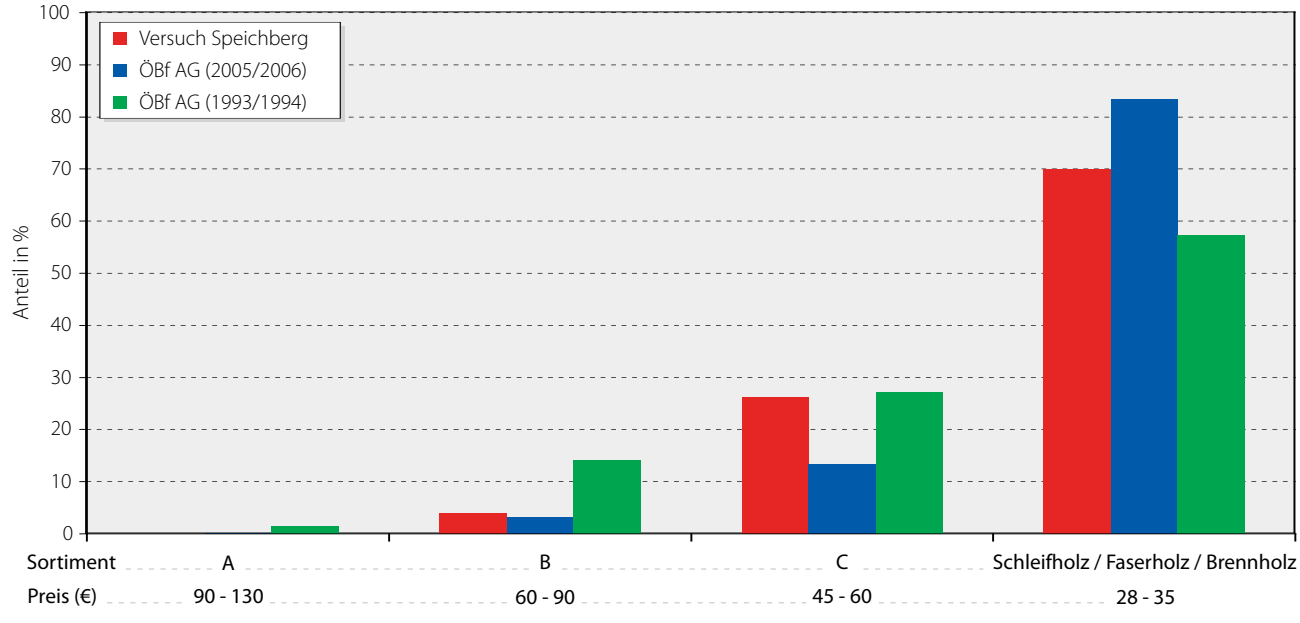
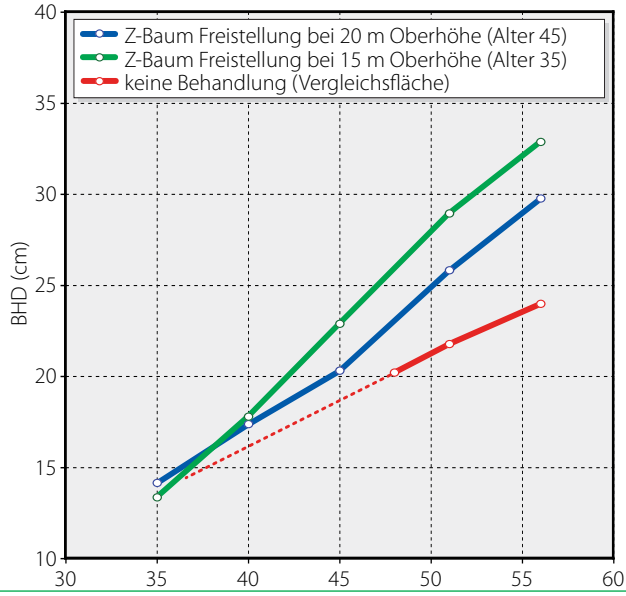


Abbildung 2:
BHD-Entwicklung der Z-Bäume
(Durchforstungsversuch St. Leonhard)



Bäume lediglich 27 %. Obwohl dieser Versuch noch nicht lange läuft, zeigen die ersten Resultate deutlich die positive Auswirkung einer rechtzeitigen Pflege der Leistungsträger (Z-Bäume), zusätzlich konnte dadurch ein pflegender Nebenbestand erhalten werden.
Vor mehr als 20 Jahren wurde eine aus heutiger Sicht sehr hohe Anzahl von Z-Bäumen ausgewählt. Derzeit aktuelle Behandlungskonzepte konzentrieren sich auf deutlich weniger Z-Bäume, teilweise unter 100 Stk./ha. Auch zu diesen Ideen wurde vor kurzem eine Versuchsfläche angelegt, die jedoch noch keine verwertbaren Ergebnisse liefern kann. Weitere Erkenntnisse bezüglich der Auswirkungen von unterschiedlichen Z-Baumzahlen und Freistellungszeitpunkten auf die Entwicklung von Dimension und Wert werden sich erst nach weiterer Beobachtung in einigen Jahrzehnten ergeben.

Dipl.-Ing. Günter Rössler, Dipl.-Ing. Dr. Markus Neumann, Institut für Waldwachstum und Waldbau, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien, E-Mail: guenter.roessler@bfw.gv.at

Qualität und Bewirtschaftung von Buche

Markus NEUMANN und Günter RÖSSLER

Ziel der Buchenbewirtschaftung ist es, qualitativ hochwertiges Holz zu produzieren. Leider weicht die derzeitige Situation in Österreich von diesem Vorhaben deutlich ab.

Das Produktionsziel bei der Buchenbewirtschaftung besteht in der Erzeugung von hochwertigem Holz, das heißt von starkem Stammholz mit entsprechender Qualität: Durchmesser über 60 cm, astfreie Schaftlänge etwa ein Viertel der erreichbaren Endhöhe, dünne und verwachsene Äste, astiger Kern mit maximal 20 cm, keine Verfärbungen. Außerdem muss eine hohe Widerstandskraft gegen abiotische Schäden sowie eine Minimierung der Pflege- und Erntekosten erreicht werden.
Wertholz muss den Qualitätskriterien der Österreichischen Holzhandelsusancen entsprechen. Abgesehen von den hohen Standards für Schäl- und Furnierholz muss ein Buchenbloch mit A-Klassifizierung folgende Anforderungen erfüllen: Länge über 3 m, Mitteldurchmesser über 30 cm, keine Beulen, keinen Drehwuchs (sh. Seite 18), bis 3 m astfrei und keine Krümmung; ein runder Rotkern bis maximal 30 % des Zopfdurchmessers ist zulässig.
Dass die Dimension eine sehr wichtige Rolle spielt, zeigen die Preise bei Laubholzsubmissionen: Die stärksten Dimensionen erzielen die höchsten Festmeterpreise. Generell kann festgestellt werden, dass der Wert bei entsprechender Qualität mit dem Durchmesser überproportional ansteigt. Außerdem muss man bedenken, dass der überwiegende Wert eines Baumes im unteren, ca. 8 m langen Stammstück liegt. Als Regel für einen hiebsreifen Laubbaum kann gelten: Dieses Stammstück entspricht etwa einem Viertel der Baumlänge, ergibt die Hälfte des Holzvolumens, erbringt aber drei Viertel des Holzerlöses.

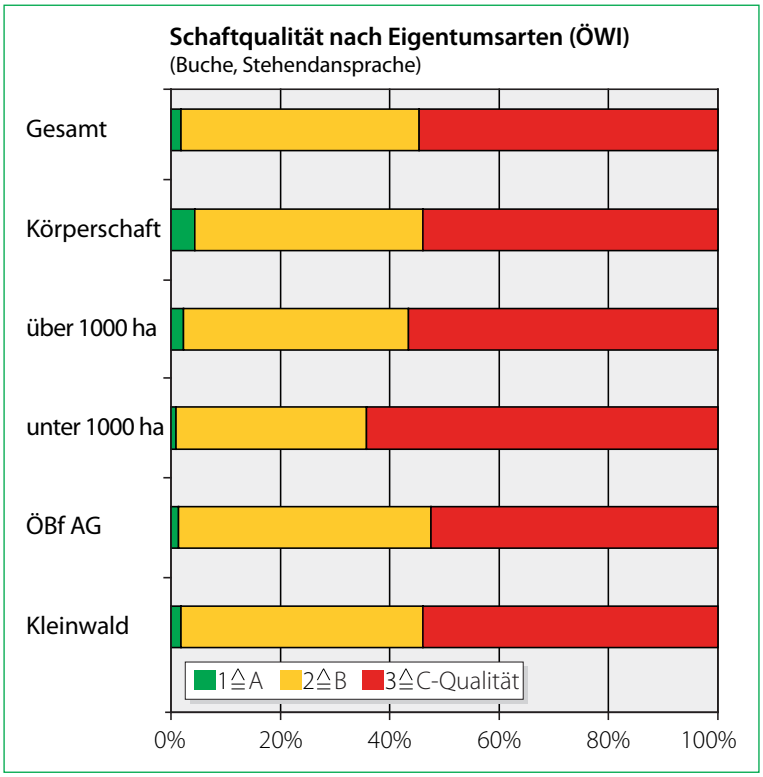
Ohne Qualität kein Preis

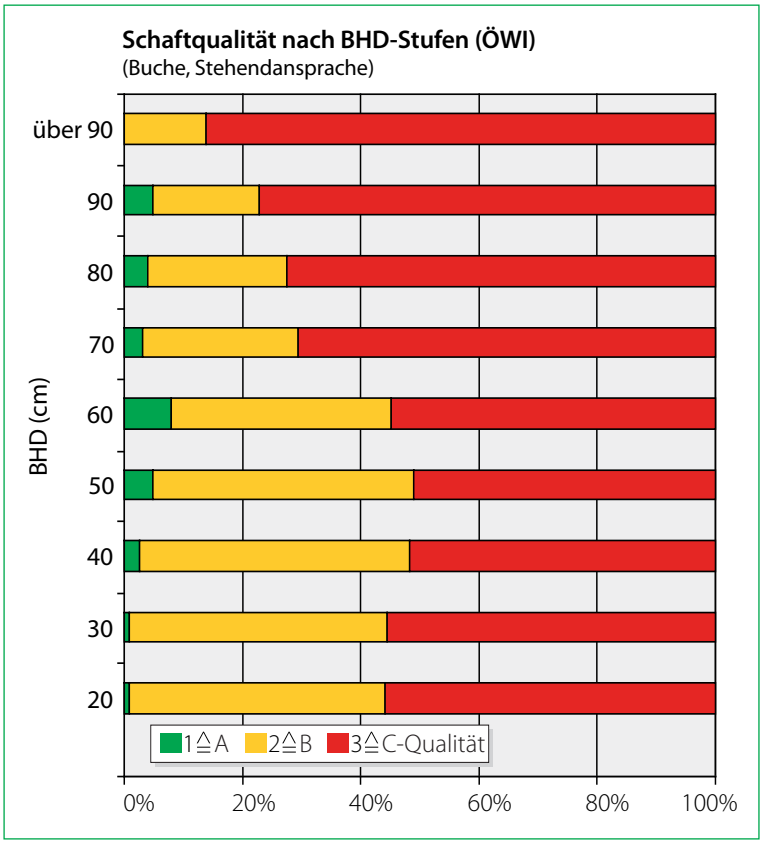
Wer überwiegend Holz mit B-Qualität produziert, kann zumindest mit einer Kostendeckung rechnen. Nur bei einem hohen Anteil an A-Qualität kann er auch Gewinn erwarten. C-Qualität oder Industrieholz bringen Verluste, daran werden auch mögliche Preissteigerungen für Brennholz und Hackschnitzel wenig ändern.
Es muss daher klar sein, dass aus ökonomischer Sicht in möglichst kurzer Zeit astfreie Stämme mit großer Dimension erzogen werden sollten. Eine möglichst kurze Produktionszeit zur Erreichung der Zieldurchmesser ist auch wichtig, um die Gefahr der Rotkernbildung bei älteren Buchen zu verhindern. Diese Verfärbung ist zwar nur ein optischer „Holzfehler" und keine Minderung der Holzqualität, führt aber zu einer schlechteren Klassifizierung und damit zu Preisabschlägen. Es gibt allerdings Bestrebungen, im Möbelbau rotkerniges Buchenholz wegen der interessanten Färbung zu forcieren. Inwieweit sich diese Entwicklung am Markt durchsetzen kann, ist aber noch nicht abschätzbar.

Stammqualität der Buche in Österreich

Leider weicht die derzeitige Situation in Österreich vom vorhin beschriebenen Waldbauziel bei der Buche erheblich ab, wie die letzten Erhebungen 2000/2002

der Österreichischen Waldinventur (ÖWI) zeigen: Nur sehr wenige Buchenstämme über 20 cm Durchmesser wurden stehend als mögliche A-Qualität eingestuft. Die Aufgliederung nach Eigentumsarten zeigt vom Kleinwald bis zum Großwald und der Österreichischen Bundesforste AG ein ähnliches Bild, nur ein sehr geringer Anteil der Bäume hat eine entsprechend gute Schaftqualität.
Nach Dimension gegliedert zeigt sich, dass von den insgesamt ca. 90 Mio. Buchen über 20 cm BHD in Österreich 11 Mio. in Erntedimensionen über 50 cm sind und davon aber nur 500.000 Bäume oder 5% eine gute Schaftqualität haben. Der Anteil muss durch gezielte Auslese- und Erziehungsmaßnahmen in Zukunft deutlich erhöht werden. Es ist eine untragbare wirtschaftliche Hypothek, wenn 95 % des Endbestandes unbefriedigende Qualität aufweisen. Dies ist ein klarer Hinweis auf eine unzureichende Pflege in der Vergangenheit und verdeutlicht die Dringlichkeit einer Verbesserung der Situation in der Zukunft.



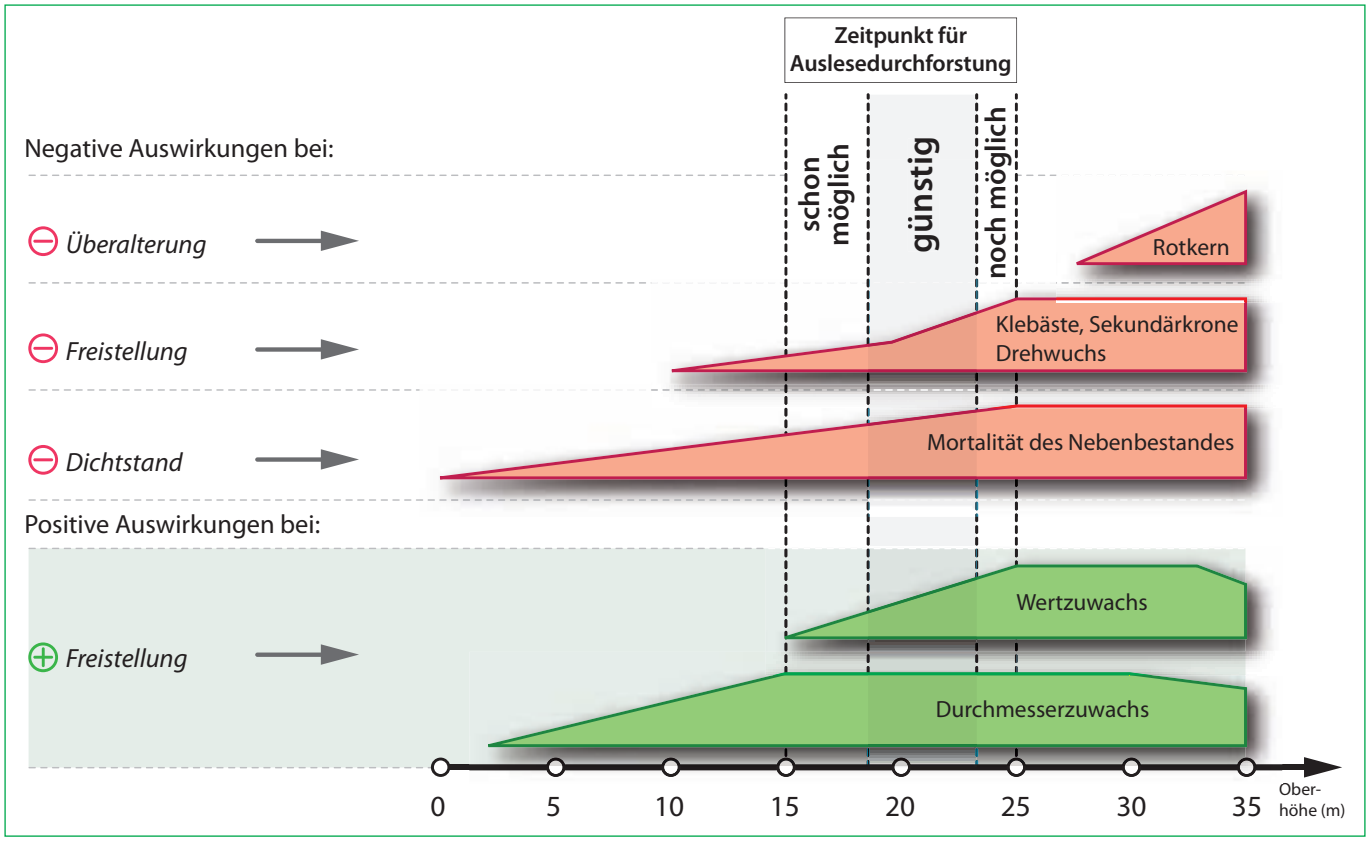


Wer nicht pflegt, produziert Brennholz

Wirtschaftlich vertretbare Kosten der Waldbaumaßnahmen und ein minimierter Betriebsaufwand können nur durch Konzentration der Maßnahmen auf Einzelbäume erreicht werden. Die Naturverjüngung ist aus Kostengründen zu bevorzugen, künstliche Begründung ist nur in Ausnahmefällen sinnvoll und setzt eine entsprechend geringe Verbissbelastung voraus. Bei Mischungen mit anderen Baumarten ist auch auf die unterschiedliche Wuchskraft Rücksicht zu nehmen. Besonders problematisch ist die Einzelmischung, weil viele Berührungszonen zwischen unterschiedlichen Baumarten bestehen. Dies kann dazu führen, dass wuchsschwächere Baumarten überwachsen werden bzw. bei den überlegenen Arten die angestrebte Schaftqualität nicht erreicht werden kann (Grenzflächenproblematik).
In Verjüngungsflächen und Dickungen ist eine Mischungsregulierung sowie Entfernung von unerwünschten Zwieseln, Vorwüchsen und Protzen nur im unbedingt erforderlichen Ausmaß notwendig. Ansonsten ist eine hohe Stammzahl zur Qualitätssicherung der bodennahen Stammbereiche zu erhalten.

Auslesedurchforstung

Sobald die angestrebte astfreie Schaftlänge von einem Viertel der Endbaumhöhe (das heißt etwa von 8 m) erreicht ist, also bei einer Bestandeshöhe von 12-15 m, ist die Auswahl von Z-Bäumen durchzuführen. Dabei wird festgelegt, welche Bäume als künftige Leistungsträger den qualitativ hochwertigen Endbestand bilden sollen. Deren optimale Anzahl ergibt sich aus dem gewünschten Zieldurchmesser, der innerhalb der Umtriebszeit erreicht werden soll. Die dafür erforderliche Kronengröße bestimmt den Abstand zwischen den Z-Bäumen. Falls im Ausgangbestand zu wenig geeignete Kandidaten hinsichtlich Schaftqualität und Kronenausbildung verfügbar sind, reduziert sich gezwungenermaßen die Anzahl möglicher Z-Bäume. Wo kein Z-Baum steht, soll auch keiner, nur um eine regelmäßige Verteilung zu erhalten, ausgezeigt werden.
Keinesfalls zielführend ist es, so genannte „Reservebäume" als Ersatz für einen eventuellen Ausfall eines Z-Baumes zu erhalten. Jeder Reservebaum wäre in diesem Fall ein Konkur-



rent eines Z-Baumes und würde diesen negativ beeinflussen. Die Z-Bäume werden so stark und so oft von Konkurrenten freigestellt, dass einerseits keine Äste im unteren Kronenbereich mehr absterben (Vermeidung von Totaststummeln, Überwallungsrosetten und Chinesenbärten) und andererseits sich keine Wasserreiser entwickeln. Der Zwischen- und Nebenbestand wird nur in Ausnahmefällen mitbehandelt.

Stammzahlarme Konzepte

Extrem geringe Stammzahlen von Z-Bäumen (unter 100 Stück/ha), wie sie bei manchen Buchenbewirtschaftungsmodellen vorgeschlagen werden, sind nur bei Erreichen höchster Qualität wirtschaftlich vertretbar und daher auf geeignete Standorte mit sehr hoher Leistungsfähigkeit und mit geringer Risikogefahr beschränkt. Die Produktion exklusiver Einzelstücke wie bei Edellaubholz kann für die Buche keine realistische waldbauliche Zielvorgabe sein.

Abschließend kann festgehalten werden, dass bei der Buchenbewirtschaftung zwar ein geringes Risiko hinsichtlich Katastrophenereignissen besteht, im Gegensatz dazu aber der Pflegebedarf und das Qualitätsrisiko höher ist als etwa bei der Fichte. Wer mit der Buche erfolgreich sein will, braucht von Beginn an ein klares Bewirtschaftungskonzept und eine konsequente Bestandespflege, um bei der Ernte feststellen zu können: Es hat sich ausgezahlt.

Dipl.-Ing. Dr. Markus Neumann, Dipl.-Ing. Günter Rössler, Institut für Waldwachstum und Waldbau, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien, E-Mail: markus.neumann@bfw.gv.at



Foto: Botka

Warum dreht sich die Rotbuche?

Thomas GEBUREK

Die natürliche Verjüngung von Rotbuchenbeständen sollte nicht unabhängig von der Qualität des Altbestandes erfolgen. Viele qualititätsbestimmende Merkmale werden von diesem weitervererbt.

Die Rotbuche ist in der Wertschätzung der Forstwirtschaft stark gestiegen, ihr Bestockungsanteil wurde merklich erhöht. Wo diese Baumart im Vorbestand fehlt, kann sie nur durch eine künstliche Begründung eingebracht werden. Relativ hohe Pflanzenanzahlen (> 10.000 Stück/ha) und eine gute Herkunft sind zwei wichtige Voraussetzungen für eine Wertholzproduktion. Traditionsgemäß werden die meisten Rotbuchenbestände natürlich verjüngt. Diese Form der Verjüngung sollte aber nicht unabhängig von der Qualität des Altbestandes erfolgen. Viele qualitätsbestimmende Merkmale und damit die Wertschöpfung werden nicht ausschließlich durch die Standortbedingungen verursacht.

Auslöser für Drehwuchs: Genetik oder Umwelt?

Ein in der Rotbuchenwirtschaft sehr wichtiges Merkmal ist der Drehwuchs. Darunter versteht man die Abweichung des Faserverlaufs von der Parallelität zur Stammachse, das heißt die Holzfasern sind spiralförmig um die Stammachse gewachsen. Äußerlich ist der Drehwuchs bei relativ alten Buchen leicht erkennbar (Abbildung 1). Links und rechts drehende Buchen können in unterschiedlichen Häufigkeiten an einem Standort angetroffen werden (Richter 1999). Einseitige Stammbelastungen durch eine asymmetrische Kronenform, Windeinwirkung sowie die Umleitung des Saftstromes durch den Ausfall von Teilen der Wurzel oder der Kronen können als Umweltfaktoren diesen Holzfehler verursachen (Mattheck und Kubkler 1995).
Wie Richter (1999) aus seinen Untersuchung in norddeutschen Rotbuchenbeständen ableitet, nimmt der Drehwuchs mit steigendem BHD bzw. Alter merklich zu (Tabelle 1). Weiters zeigen seine Untersuchungen, dass sich mit zunehmender Hangneigung auch der Anteil drehwüchsiger Rotbuchen erhöht (Tabelle 2). Die Exposition scheint die Drehrichtung nicht zu beeinflussen.

Tabelle 1:
Zusammenhang zwischen Drehwuchs und Brusthöhendurchmesser (BHD) (Richter 1999).

BHD (cm)	Anzahl der Bestände	Prozentualer Anteil des Drehwuches
bis 40	4	9,0
größer 40 bis 45	10	13,2
größer 45 bis 50	8	27,5
größer 50 bis 55	12	21,8
größer 55	14	30,1

Tabelle 2:
Zusammenhang zwischen Drehwuchs und Hangneigung (aus Richter 1999).

Hangneigung	Anzahl der Bestände	Prozentualer Anteil des Drehwuches
bis zu 10 %	20	15,2
10-30 %	24	21,9
über 30 %	24	25,8



Fotos: Geburek

Abbildung 1:
Der Drehwuchs mindert erheblich die Wertschöpfung der Rotbuchenwirtschaft. Ein wenig genetisches Wissen kann bereits helfen. (© EUFORGEN Social Broadleaves Network)

Waldbauer soll Ausmaß an genetischen Ursachen kennen

Aus waldbaulicher Sicht ist es wichtig, für dieses Merkmal das Ausmaß an genetischen Ursachen zu kennen. Steuert direkt oder indirekt keines der rund 50.000 Gene der Rotbuche dieses Merkmal, so wird das Merkmal ausschließlich durch Umweltbedingungen bestimmt. Unterliegt das Merkmal hingegen ausschließlich oder zumindest zum Teil den genetischen Ursachen, so kann der Praktiker durch eine entsprechende Auswahl an Beständen oder von Einzelindividuen die Wertholzproduktion erhöhen. Daher ist es für den forstlichen Praktiker wichtig zu wissen, in welchem Ausmaß der Drehwuchs genetisch bedingt ist.
Feldversuche in Frankreich und Deutschland (Teissier du Cros et al. 1980) haben gezeigt, dass der Erblichkeitsgrad (Heritabilität) bei diesem Merkmal nahezu 70 % beträgt (Abbildung 2). Da die Nachkommen drehwüchsiger Saatgutbäume ausschließlich dieselbe Dreh-

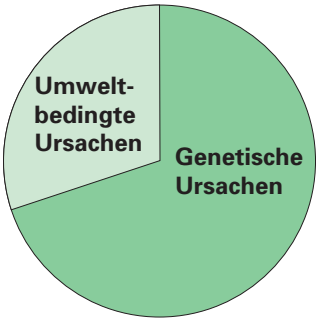


Abbildung 2:
Der Drehwuchs bei der Rotbuche wird vorwiegend durch genetische Ursachen bedingt. Der forstlichen Praktiker kann dieses Merkmal durch eine entsprechende Auslese steuern und die Wertschöpfung seines Bestandes erhöhen.

richtung aufwiesen, kann für die Drehrichtung ebenfalls ein hoher genetischer Anteil der Merkmalsausprägung erwartet werden.

Empfehlungen

Welche Empfehlungen ergeben sich für die forstliche Praxis, wenn die Holzqualität verbessert werden soll:

1. **Keine Naturverjüngung von drehwüchsigen Rotbuchenbeständen:** Eine Verjüngung von drehwüchsigen Rotbuchenbeständen ist meist nicht sinnvoll. Ausnahmen sollten nur dann zugelassen werden, wenn eine Kunstverjüngung unverhältnismäßig hohe Kosten verursachen würde.
2. **Bei der Naturverjüngung auf Nachbarbestände achten:** Sollen drehwuchsfreie Rotbuchenbestände natürlich verjüngt werden, so sollten die Nachbarbestände in einer Distanz von zirka 500 m ebenfalls frei von Drehwuchs sein. Die Pollenverbreitung bei dieser Baumart ist sehr effektiv.
3. **Drehwüchsige Rotbuchen möglichst früh aus dem Bestand entnehmen:** Weisen Bestände zu einem gewissen Anteil drehwüchsige Bäume auf, so sind diese zur Gänze oder zumindest bevorzugt aus dem Vorbestand im Zuge der Vorbereitungshiebe zu entnehmen. Drehwüchsige Bäume sollten im Idealfall weder über ihren Pollen noch über Samen ihre Erbfaktoren an die nächste Generation weitergeben.
4. **Frühe Z-Baumauslese vermeiden:** Da der Drehwuchs teilweise erst mit zunehmendem Alter und Stammdurchmesser auftritt, ist eine frühe Z-Baumauslese zu vermeiden.
5. **Keine Wildlinge nutzen:** In drehwüchsigen Beständen oder in unmittelbarer Nähe von drehwüchsigen Bäumen sollen keine Wildlinge gewonnen werden**.**
6. **Hangneigung beachten:** Je stärker die Hangneigung ist, desto größer ist vermutlich der Umwelteinfluss. Obige Empfehlungen gelten zwar auch dann, aber ein Erfolg zur Reduktion drehwüchsiger Buchen in der Folgegeneration ist vermutlich geringer.

Literatur

Mattheck, C. und Kubler, H. (1995): Wood – The internal optimization of trees. Springer Verlag.

Richter, J. (1999): In wie weit sind Kronenform und Schaftqualität bei der Rotbuche genetisch bedingt? Forst und Holz 54, 460-462.

Teissier du Cros, E., Klienschmit, J., Azoeuf, P., Hoslin, R. (1980): Spiral grain in beech, variability and heridity. Silvae Genetica 29, 5-13.

Univ.-Doz. DDr. Thomas Geburek, Institut für Genetik, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien
E-Mail: thomas.geburek@bfw.gv.at

Zur Waldschutzsituation der Buche

Christian TOMICZEK, Bernhard PERNY und Thomas L. CECH

Meistens wird von Waldbesitzern und Waldschutzexperten die Rotbuche im Vergleich zu anderen heimischen Baumarten als „unproblematisch" hinsichtlich des Forstschutzes beurteilt. Wenn man aber die Literatur nach abiotischen und biotischen Schäden an Buche näher durchleuchtet, sieht man, dass dies doch nicht ganz so ist. So gibt es eine ganze Reihe von Berichten über großflächige Schäden an dieser Baumart in Europa. Nachfolgend ein aktueller Situationsbericht.

Buchenkomplexkrankheit

Die Komplexkrankheit gilt als periodisch wiederkehrendes Phänomen, das mit extremer Trockenheit oder Frostereignissen in engen Zusammenhang stehen dürfte. Es kommt zu Vergilbungen an Blättern, Blattwelke, Absterben von Zweigen und Ästen, Schleimfluss am Stamm sowie Befall durch sekundäre Insekten oder Pilze. Die Zusammensetzung des Schädlings- und Krankheitskomplexes ist dabei regional unterschiedlich und nicht immer leicht zuzuordnen. Der Schleimfluss kann auch ohne Beteiligung von Insekten und Pilzen auftreten. Meist liegt jedoch eine *Phytophthora*–Infektion oder Befall durch den Prachtkäfer vor. Wer mit dem Einschlag derartig geschädigter Bäume zu lange wartet, riskiert eine Holzentwertung und den Neubefall gesunder Individuen.

Abiotische Rindenschäden

Die Buche verträgt Schäden am Rindenmantel äußerst schlecht. Eine plötzliche Freistellung führt häufig zu „Sonnenbrand", in der Folge zum Aufreißen der Rinde und zu einem Befall durch sekundäre Pilze oder Insekten. Ähnlich wirken Rückeschäden, die fast schon zum gewohnten Bild gehören.

Bedeutende Insektenschädlinge an Buche

Borkenkäfer

Die beiden wichtigsten Borkenkäfer an Rotbuche sind *Taphorychus bicolor* und *Ernoporus fagi*. Beide Arten gehören zu den kleinen Borkenkäfern (1,5 bis 2,2 mm), unterscheiden sich aber in Aussehen und Brutbild voneinander. Sie befallen in der Regel mehr oder weniger stark geschwächte Bäume, können aber im Zuge von Massenvermehrungen auch gesunde Bäume befallen. Besonders *T. bicolor* tritt seit dem Trockenjahr 2003 in vielen Teilen Österreichs verstärkt auf. Vielfach wurden absterbende Buchen zu Brennholz verarbeitet und das vom Borkenkäfer befallene Holz direkt im Bestand gelagert. Eine Ausweitung der Schäden war die Folge.

Nutzholzbohrer

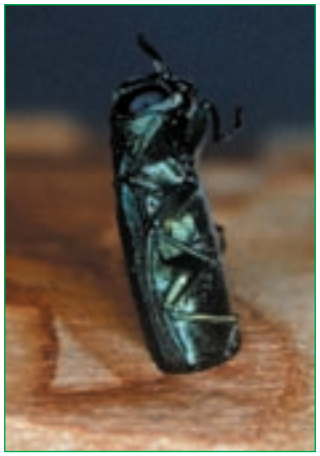
Unter den holzbrütenden Borkenkäfern hat vor allem der Buchennutzholzbohrer (*Trypodendron domesticum*) größere Bedeutung. Durch seine bei der Buche bis tief in den Holzkörper hineinreichenden Brutgänge sorgt er für eine empfindliche Holzentwertung. *T. domesticum* und der Ungleiche Holzbohrer (*Anisandrus dispar*) können aber auch physiologische Schäden verursachen. Beide Arten befallen auch Heister und Jungpflanzen. Ist der Befall sehr stark, kommt es - abgesehen von der erhöhten Bruchgefahr - auch noch bei bis zu 6 cm starken Bäumen zu einer Unterbrechung des Saftstromes und zu einem Absterben der Bäume. Auch hier gilt: Befallsfähiges oder bereits befallenes Holz rasch abführen.

Bockkäfer

Der sägehörnige Werftkäfer (*Hylecoetus dermestoides*) ist ein weiterer wichtiger Holzschädling. Neben einigen anderen Bockkäferarten, die an Buche vorkommen, gilt der Buchenspießbock (*Cerambyx scopolii*), nicht zuletzt aufgrund seines häufigen Auftretens als gefährlicher Schädling. Er bringt nicht nur kränkelnde und schwache Bäume jeder Altersklassen zum Absterben, sondern kann auch lagerndes Holz mit ausreichend Restfeuchte mit seinen tief in den Splint reichenden Hakengängen entwerten.

Prachtkäfer

Der Buchenprachtkäfer bzw. Laubholzprachtkäfer (*Agrilus viridis*) ist vor allem für abiotisch geschädigte oder jüngere Pflanzen ein Problem. Bereits wenig geschwächte Bäume vermag er in kurzer Zeit umzubringen. Der Befall ist leicht durch seine geschlängelten Fraßgänge erkennbar, die hauptsächlich am Stamm anzutreffen sind. Er gilt auch als typisches Schadinsekt nach warmen Trockenperioden. Befallene Stämme müssen rechtzeitig (vor Ausflug des Käfers) geschlägert und aus dem Wald entfernt werden.



Quelle: Krankheiten und Schädlinge an Bäumen im Stadtbereich

Buchenprachtkäfer bzw. Laubholzprachtkäfer *(Agrilus viridis)*

Buchenspringrüssler

Der Buchenspringrüssler (*Rhynchaeus fagi*) ist ein kleiner Rüsselkäfer, dessen Larven in den Buchenblättern charakteristische Minen anlegt (zunächst eine geschlängelte Gangmine, später eine flächige Mine). Die Käfer fressen an den Blättern und sind bei Massenvermehrungen auch an benachbarten Obstkulturen zu finden. Im Zuge von Gradationen kommt es zu auffallenden, spätfrostähnlichen Schäden, die aber nur Zuwachsverluste hervorrufen. Maßnahmen sind nicht möglich und wären auch nicht sinnvoll.



Quelle: Krankheiten und Schädlinge an Bäumen im Stadtbereich

Buchenspringrüssler *(Rhynchaeus fagi)*

Saugende Insekten

Unter den saugenden Insekten sind vor allem die Buchenwollschildlaus (*Cryptococcus fagi*) und die Buchenblattwolllaus (*Phyllapsis fagi*) von Bedeutung.

Cryptococcus fagi

gilt als Wegbereiter für Krankheiten wie das Buchenrindensterben und Phytopthora-Infektionen. *Phylapsis fagi* ist weniger gefährlich, kann allerdings das Absterben von Buchensämlingen verursachen. Völlig unschädlich, aber dafür umso auffallender sind die Blattgallen, die durch die Buchenblattgallmücke (*Mikola fagi*) verursacht werden.

Bedeutende Pilzkrankheiten

Phytophthora-Krankheit

In den letzten Jahren hat der Phytophthora-Befall europaweit stark zugenommen. Zwei verschiedene *Phytophthora*-Arten mit unterschiedlichen Schadbildern führen bei Buchen zu schweren Schäden oder zum Absterben. Am häufigsten ist *Phytophthora cambivora*, die zuerst Feinwurzeln, später Hauptwurzeln und schließlich die Rinde der Stammbasis zerstört. Typisch sind neben dem Zurücksterben der Krone Stellen mit intensivem Saftaustritt an den Wurzelanläufen und der Stammbasis, unter denen die Rindengewebe großflächig abgestorben ist. Vielfach folgen Fäuleerreger wie Hallimasch (*Armillaria* sp.), Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*), Lackporlinge (*Ganoderma* sp.) oder der Brandkrustenpilz *Hypoxylon deustum* unmittelbar im Anschluss an die Zerstörung der Rindengewebe.
Anders als die oft tödlich verlaufende Wurzelerkrankung durch *Phytophthora cambivora* wirkt sich der



Foto: Cech

Am häufigsten ist *Phytophthora cambivora,* die zuerst Feinwurzeln, später Hauptwurzeln und schließlich die Rinde der Stammbasis zerstört.

Befall durch *P. citricola* meist in Form einer erhöhten Bruchanfälligkeit aus. Die Sporen gelangen durch am Stamm aufwärts kriechende Schnecken in höhere Stammregionen, wo sie über Risse und kleinere Verletzungen als Mycel in die Rindengewebe einwachsen und dort bis mehrere Meter lange Rindenläsionen verursachen. Folgebefall durch Fäulepilze wie Zunderschwamm erhöht die Bruchanfälligkeit.

Über das bereits beschriebene Auftreten nach Phytophthora-Befall hinaus ist der Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*) ein klassischer Wundfäuleerreger, der derzeit vor allem im Wienerwald sehr häufig vorkommt. Die Fruchtkörper erscheinen oft hoch oben am Stamm und produzieren mehr oder weniger kontinuierlich große Mengen von Sporen. Blitzrisse, Frostrisse, Windbruchverletzungen an Starkästen sowie Fällungsschäden sind typische Infektionsstellen.

Konsequent betriebene Hygienemaßnahmen, das heißt das regelmäßige Entfernen der befallenen Stämme, können langfristig einen Zunderschwammbefall in Buchenbeständen zurückdrängen.



Quelle: Krankheiten und Schädlinge an Bäumen im Stadtbereich

Zunderschwamm *(Fomes fomentarius)*

Rindenkrankheiten

Mehrere *Nectria*-Arten verursachen bei der Buche Rindenschäden sowie Wucherungen. *Nectria coccinea* besiedelt als eine weitere Folgeerscheinung nach *Phytophthora*-Befall häufig Stammläsionen und kann durch kugelförmige rote Fruchtkörper bzw. weißliche Sporenranken recht auffällig sein. Sie gilt auch als Verursacher einer Buchenrindennekrose, wobei als Infektionsvektor am Stamm saugende Wollläuse fungieren. *Nectria ditissima* ist für krebsige Wucherungen an Zweigen, Ästen und am Stamm verantwortlich. *Nectria cinnabarina*, der Rotpustelpilz, kann das Zurücksterben von Zweigen auslösen, findet sich aber häufiger an abgestorbenen, am Boden liegenden Feinzweigen.



Quelle: Krankheiten und Schädlinge an Bäumen im Stadtbereich

Rötliche, stecknadelkopfgroße kugelförmige Fruchtkörper von *Nectria coccinea*

Hallimasch (*Armillaria* sp.) ist vor allem als direkter Trockenstress-Folger bei Buchen bekannt. Außer an den Fruchtkörpern ist die Gattung durch ihre schwarzen, zähen Mycelstränge (Rhizomorphen) zwischen abgestorbener Rinde und Holz des Stammes leicht zu erkennen.



Quelle: Krankheiten und Schädlinge an Bäumen im Stadtbereich

Hallimasch (*Armillaria* sp.)

Ascodichaena rugosa, der Schwarze Rindenschorf der Buche, ist an den schwarzen großflächigen Streifen auf Buchenstämmen eine weitere auffällige Erscheinung, verursacht aber nur oberflächliche Schäden an der Rinde.

Blattpilze

Von den Pilzarten, die Blattgewebe der Buche zum Absterben bringen, ist die Apiognomonia-Blattbräune der Buche (*Apiognomonia errabunda*) am häufigsten. Dieser Mikropilz lebt normalerweise in lebenden Buchenblättern, ohne dort irgendwelche Symptome hervorzurufen. Er kann sich jedoch, ausgelöst durch Stichwunden gallenbildender Insekten, bei kühler und niederschlagsreichen Witterung schlagartig im Blatt ausbreiten und letztlich zu Blattfall im Frühsommer führen. Dennoch stellt diese Pilzart kaum eine ernste Gefahr für ausgewachsene Buchen dar.

Zusammenfassung

Abiotische Ursachen, Komplexkrankheiten, Pilze und Insekten können bei der Buche durchaus großen Schaden anrichten. Es sollte daher dem Forstschutz mehr Aufmerksamkeit durch die forstliche Praxis geschenkt werden. Hierdurch ließen sich großflächige Schäden in den Buchenbeständen, vor allem aber eine Holzentwertung vermeiden.

Dipl.-Ing. Dr. Christian Tomiczek, Dipl.-Ing. Bernhard Perny, Dr. Thomas L. Cech, Institut für Waldschutz, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien
E-Mail: christian.tomiczek@bfw.gv.at

Fälltechnik für Laubholz

Wolfgang JIRIKOWSKI

Die Holzernte im Laubholz weist besondere Arbeitsbedingungen auf: Sie ist gefährlicher als im Nadelholz. Spezielle Arbeitstechniken müssen beherrscht werden.

Motormanuelle Ernteverfahren besitzen nach wie vor Bedeutung gegenüber hoch- und vollmechanisierten Alternativen. Vor allem bei der Nutzung von wertvollen Sortimenten und generell im Laubstarkholz ist die Arbeitskette von Motorsäge, stammweiser Rückung und Ausformung an der Forststraße als zweckmäßige und effiziente Variante anzusehen. Die Ernte erfolgt in der Regel außerhalb der Saftzeit.

Größere Kräfte wirksam

Den Holzeigenschaften ist besonders bei der Fällarbeit Beachtung zu schenken. Aufgrund des höheren spezifischen Gewichtes ist für das Zufallbringen ein höherer Kraftaufwand als bei Nadelbäumen erforderlich. Der fallende Baum setzt ein beträchtliches Maß an kinetischer Energie frei, sodass die Einhaltung der Fällrichtung - am Hang zur Vermeidung von Bruchholz möglichst bergauf – besonders wichtig erscheint.

Die Zug- und Biegefestigkeit des Laubholzes ist generell größer als jene des Nadelholzes. So weist beispielsweise Fichte durchschnittlich 88 N/mm^2 Zugfestigkeit und 76 N/mm^2 Biegefestigkeit auf, während jene für Rotbuche mit 132 N/mm^2 bzw. 120 N/mm^2 um etwa 50 % darüber liegen. Das größere Aufnahmevermögen an Zug- und Biegekräften kann bei der Bearbeitung des Holzes zum Freisetzen größerer Energiemengen und damit zu besonderen Gefahren führen, weil gespanntes Holz beim Trennschnitt schlagartig aufreißen kann.



Quelle: CD, Waldarbeit in Europa

Rutschgefahr auf Ästen, die vom Laub verdeckt sind

Arbeitsumfeld beachten

Die Holzernte im Laubholz erfolgt hauptsächlich nach dem Abfallen des Laubes. Am Boden liegende Äste sind oft vom Laub verdeckt. Bei Feuchtigkeit, Schnee und Raureif sind Rutsch- und Sturzgefahr daher besonders hoch. Deshalb ist es wichtig, den Arbeitsplatz für die Fällung gewissenhaft vorzubereiten und die Rückweiche - jener Bereich, der nach Fertigstellung des Fällschnittes aufgesucht werden soll – genau zu überlegen.

Eine bereits vorhandene Naturverjüngung erschwert ein sicheres Arbeiten. Deshalb sollten folgende Möglichkeiten der Gefahrenminderung ausgenützt werden:



Foto: Jirikowski

- Arbeitsplatz und Rückweiche konsequent freischneiden
- Wege im Fällbereich mit Posten absichern
- Möglichst Serienfällung durchführen
- Hilfsmittel zur Kommunikation einsetzen (zum Beispiel Funk)

Die Kronen starker Laubbäume enthalten oft abgestorbene, zum Teil morsche Äste, die beim Umkeilen oder schon bei leichter Erschütterung des Kronendaches verbleibender Stämme zu Boden fallen. Abgestorbene Bäume mit morscher Wurzel stürzen oft mit Zeitverzögerung unkontrolliert um und können zu lebensgefährlichen Situationen führen. Daher muss vor dem Arbeitsbeginn auch der Kronenbereich gewissenhaft überprüft und erforderlichenfalls ein seilwindengestütztes Arbeitsverfahren überlegt werden. Niemals sollte die Fällung in Richtung abgestorbener Bäume erfolgen.



Quelle: CD, Waldarbeit in Europa

Im Laubholz sind in fast jeder Krone gefährliche Trockenäste vorhanden. Diese brechen häufig schon bei leichter Erschütterung ab.



Holz unter Spannung:
Vorsicht! Gespanntes Holz reißt beim Trennschnitt schlagartig auf!

Quelle: CD, Waldarbeit in Europa

Vorsicht beim Keilen

Beim Keilen besteht die Gefahr, dass Trockenäste abbrechen. Deshalb: Schlagpausen einlegen und Krone beobachten. Bäume mit hohem Gefahrenpotenzial aus sicherer Entfernung mit einer Seilwinde zu Fall bringen.

Gefährliche Rutschbahn

Steiles Gelände und schwierige Bodenverhältnisse erfordern eine besonders sorgfältige Arbeitsvorbereitung. Wenn der fallende Baum auf liegendes Holz auftrifft oder bei der Fällung bergab große Teile der Baumkrone weg brechen, gleiten Stämme unkontrolliert ab. In felsigem Gelände und bei gefrorenem Boden ist die Gefahr besonders hoch.

Vorsicht gespannt

Bei der Fällung werden häufig Bäume aus dem Unterstand zu Boden gedrückt. Diese sind gefährlich gespannt und müssen sofort nach der Fällarbeit beseitigt werden.

Ausbildung der Baumkrone

Das Gewicht der Baumkrone ist bei Laubbäumen höher als bei Nadelbäumen. Starke Seitenäste und ungleicher Wuchs machen die Beurteilung der Gewichtsverteilung schwierig. Der Motorsägenführer muss sich daher für die richtige Ansprache der Baumkrone Zeit nehmen und die Gegebenheiten sorgfältig beurteilen.

Platzmangel im Kronenraum

- Im Laubwald ist der Kronenraum meist dicht geschlossen, die Äste greifen oft ineinander.
- Sperrige Baumkronen behindern die Fällung. Bäume mit großer Krone reißen nicht selten weitere Bäume mit, insbesondere am Hang.

Laubholz am Hang

Während Nadelbäume meist leicht zum Hang geneigt sind, ist die Krone von Laubbäumen regelmäßig talseitig stärker entwickelt. Bei der Fällung bergab reagieren sie plötzlich, noch bevor die Bruchleiste fertig ausgeformt ist. Laubbäume sollten deshalb unter Einsatz von Fällhilfen bergauf oder in der Schichtenlinie geschlägert werden. Falls eine Bergabfällung unumgänglich ist, sollte der Baum als Vorhänger mit Halteleiste bearbeitet werden. Aus arbeitstechnischen Überlegungen sollte die Fällung erst nach dem Laubabfall erfolgen. Dadurch ist die Baumkrone einsehbar, die Gewichtsverteilung kann besser beurteilt werden, das Kronengewicht ist geringer und gefährliche Trockenäste sind erkennbar.

Holzernte im Laubholz erfordert spezielle Arbeitstechniken

Starkes Laubholz ist meist Wertholz. Fachgerechte Arbeitstechnik erhält den Wert des Holzes. Damit der Stamm nicht aufreißt, sind spezielle Arbeitstechniken erforderlich. Auf die exakte Ausformung von Bruchleiste und Bruchstufe ist in jedem Falle zu achten. Als zweckmäßig haben sich bei der Arbeitsdurchführung folgende Arbeitsschritte erwiesen.

1. Fällschnitt mit Stützleiste

Aufgrund des hohen Kronengewichtes reagieren Laubbäume bei der Fällung frühzeitig - auch ohne auffällige Schwerpunktverlagerung. Bei normal gewachsenen Bäumen ist deshalb die Fällung mit Stützleiste zu empfehlen. Dabei wird der Fällschnitt nicht durchgehend ausgeführt, sondern auf der der Fällrichtung entgegen gesetzten Seite ein Teil der Zugzone belassen. Dieser ermöglicht es, die Bruchleiste in Ruhe auszuformen und verhindert, dass der Baum vorzeitig oder ungewollt in Bewegung gerät. Erst wenn der Fällschnitt fertig gestellt und die Keile gesetzt sind, wird die Stützleiste von außen durchtrennt.



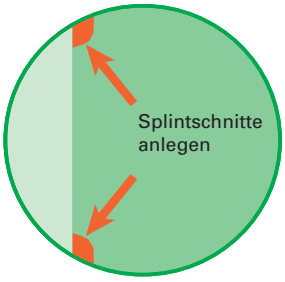
Quelle: CD, Waldarbeit in Europa

Bei Vorhängern muss die Stützleiste kräftiger und zwar in Form eines Hal-

tebandes ausgebildet werden. Zum Abschluss des Fällvorganges wird das Halteband von schräg oben durchtrennt.

2. Splintschnitte

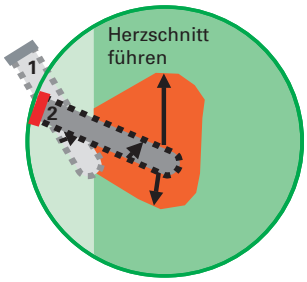
Splintschnitte werden nach Anlage des Fallkerbes ausgeführt und verhindern das Aufreißen des Stammes im Bereich der Bruchleiste.





3. Herzschnitt

Der Herzschnitt verringert die Gefahr, dass der Stamm aus seiner Mitte aufreißt. Er ist auch bei sehr starken Bäumen erforderlich, um alle Holzfasern im Stammzentrum zu durchtrennen.





Quelle: CD, Waldarbeit in Europa

4. Spezielle Fälltechnik bei stark verspanntem Laubholz (V-Schnitt)

Besonders problematisch sind stark gespannte Laubholzstämme aufzuarbeiten, welche die herkömmliche Fälltechnik nicht zulassen. Deshalb wurde eine spezielle, als V-Schnitt-Technik bezeichnete Aufarbeitungsvariante entwickelt.



Quelle: CD, Waldarbeit in Europa

Funktionsprinzip



Durch die V-Schnitt-Technik wird das Holz vor dem Trennschnitt so eingesägt, dass die Spannung während des Trennschnittes rasch abgebaut wird. Die Abnahme der Zugspannungen erfolgt in so kurzer Zeit, dass ein Aufreißen des Stammes weitest gehend ausgeschlossen werden kann.
Die Schnitte beiderseits der Druckzone werden derart geführt, dass diese spitzwinkelig aufeinander treffen. Der Schnittpunkt der Kerben muss in die Fällrichtung zeigen und den Splint durchtrennen.

Arbeitsablauf

Zunächst muss der Ausführende den zu bearbeitenden Baum beurteilen. Anschließend wird ein sicherer Standplatz gewählt. Nun werden die Kerben am Stamm mit Dach- und Sohlenneigung angelegt. Der Öffnungswinkel der Kerben beträgt 45° bis 60°. Im Grundriss bilden die beiden Kerben einen Winkel, der kleiner als 90° ist.

Nach Fertigstellung der Kerben wird der Fällschnitt ausgeführt. Dieser liegt gegenüber den Kerbensehnen um etwa zwei Zentimeter höher. Der Schnitt wird solange weitergeführt, bis der Baum zu fallen beginnt. Im Regelfall verbleibt ein Bruchdreieck, in der Größe von einem Fünftel des Stockdurchmessers.

Voraussetzungen

Der V-Schnitt ist nur dort zulässig, wo die Fällrichtung eines Baumes durch das Vorhängen nicht mehr beeinflussbar ist oder Stämme an der Schnittstelle gespalten, gesplittert oder gedreht sind. Eine sichere Arbeitsposition während der Arbeitsausführung muss eindeutig gegeben sein. Außerdem ist eine Unterweisung in diese spezielle Methode vor Beginn der Arbeiten erforderlich. Die Entscheidung über die Durchführung ist für den Einzelfall vom entsprechend qualifizierten Motorsägenführer zu treffen.

Besondere Ausrüstung für die Laubholzernte

Neben der obligaten Arbeitsausrüstung für die Holzernte, bestehend aus persönlicher Schutzbekleidung, Werkzeuggurt, Handwerkzeug und Motorsäge, wird für die Laubholzernte folgende zusätzliche Ausstattung empfohlen.

1. Tiefenbegrenzer der Sägekette

Der Abstand zwischen Tiefenbegrenzer und Dachkante bestimmt die Eindringtiefe des Zahnes in das Holz. Bei zu großem Abstand wird die Kette stark beansprucht, sie hakt - die Säge „schlägt". Der zweckmäßige Tiefenbegrenzer-Abstand ist bei hartem Holz geringer als bei Nadelholz. Den Herstellerangaben und Informationen der Gebrauchsanleitung ist besondere Beachtung zu schenken.

2. Fällkeile



Quelle: CD, Waldarbeit in Europa

Bei gefrorenem Holz besteht die Gefahr, dass der Keil aus dem Schnitt springt. Deshalb Keile mit leichten Schlägen vorsich-

tig treiben. Für hartes oder gefrorenes Holz müssen gerippte Keile mit kleinem Keilwinkel verwendet werden.



Quelle: CD, Waldarbeit in Europa

3. Hydraulische Fällhilfen

Hydraulische Fällhilfen werden dort eingesetzt, wo Laubbäume über 50 cm Stockdurchmesser zwar mit Keilen noch ordnungsgemäß, jedoch nur mit erheblichem Krafteinsatz gefällt werden können. Meist handelt es sich um einseitig bekronte Stämme. Die Hubkraft für die verwendeten Fällheber muss im Laubholz 30 Tonnen betragen. Die Arbeit mit hydraulischen Fällhilfen erfordert eine spezielle Ausbildung.





Quelle: CD, Waldarbeit in Europa

4. Stammpressen

Stammpressen verhindern eine Gefährdung durch absplitternde Stammteile. Sie werden vor Beginn der Fällung am Stamm angelegt und entsprechend gespannt. Erst am liegenden Stamm werden die Stammpressen, heute meist als Spanngurte in Textilausführung verwendet, vom Stamm abgenommen.



Foto: Jirikowski

Baumfällung mit Spanngurt

5. Greifzüge und Seilwinden

Bäume mit hohem Gefahrenpotenzial sollten nur unter Zuhilfenahme von Greifzug oder Seilwinde aus sicherer Entfernung zu Fall gebracht werden. Der Baum darf sich erst in Bewegung setzen, wenn sich keine Personen in der Gefahrenzone aufhalten. Der Einsatz von Greifzügen und Fällhilfen erfordert folgenden Arbeitsablauf:

- Fallkerb anlegen
- Seil befestigen und hoch am Baum fixieren (mindestens 5 - 6 m)
  Hierzu sind Schubstangen oder Leitern erforderlich. Beim Einsatz von Umlenkrollen sind diese an einem standfesten Baum möglichst tief zu befestigen. Umlenkrolle und Befestigungsschlinge müssen auf die Zugkraft der Seilwinde abgestimmt sein, der Schlepper muss eine ausreichende Zugkraft besitzen und darf nur von einem sicheren Standplatz aus in Betrieb gesetzt werden.
- Zurücktreten - Seil aus sicherer Entfernung straff vorspannen
- Fällschnitt führen
- Auf einen sicheren Standplatz zurücktreten - Baum umziehen.





Quelle: CD, Waldarbeit in Europa

Bei folgenden Gegebenheiten ist der Einsatz von Greifzug oder Seilwinde angezeigt:

- Trockenäste, Totholz
- Fehlender Einblick in das Kronendach
- Dicht ineinander verwachsene Baumkronen
- Hängen gebliebene Äste
- Bäume mit Stammfäule
- Bäume mit großer Krone und starker Gewichtsverlagerung (Rückhänger)

Dr. Wolfgang Jirikowski, Forstliche Ausbildungsstätte Ort, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Johann-Orth-Allee 16, 4810 Gmunden
E-Mail: wolfgang.jirikowski@bfw.gv.at

Buche ist ein gefragtes Energieholz – Aufbereitung und Wertschöpfung

Karl KATHOLNIG und Dieter SEEBACHER

Bei einem gewissen organisatorischen Talent ist mit dem Verkauf von Buchenscheit- oder Stückholz ein guter Erlös zu erwirtschaften. Vieles weist bei Buchenhackschnitzeln darauf hin, dass sie derzeit unter ihrem Wert gehandelt werden.

Die nachhaltige Erzeugung von Energie gewinnt an Bedeutung. Jahrzehnte lang dominierten fossile Brennstoffe den Energiemarkt. Klimaschutz, ein zunehmender Bedarf und sachpolitische Maßnahmen bewirkten eine massive und anhaltende Verteuerung von Heizöl und Gas.
Im waldreichen Österreich bietet sich die Nutzung von Bioenergie als Alternative an. Für die Gewinnung von Wärmeenergie wird seit Menschen Gedenken Holz eingesetzt. Nachhaltig, volkwirtschaftlich und CO_2-neutral. Die gewonnene Wärmemenge hängt vom technischen Umfeld und von den Holzeigenschaften ab.

Buchen-Brennholz hat hervorragende Eigenschaften

Rotbuche zählt volumsbezogen zu den Holzarten mit einem sehr hohen Energieinhalt. Ein Raummeter (RMM) Buchenholz hat zirka 40 % mehr Energieinhalt als ein Raummeter Fichtenholz. Gute Emissionswerte bei der Verbrennung und ein geringer Aschenanteil sind weitere positive Eigenschaften. Allerdings möchten diese guten Eigenschaften gepflegt werden. Buchenholz sollte möglichst bald nach der Fällung gespalten oder aufgehackt werden. Abgesticktes Buchenholz weist einen geringeren Energiegehalt auf. Preisabzüge, für die es schon definierte Werte gibt, sind die Folge. Ökonomisch drängt sich die Frage auf, „in welcher Form kann Buchenenergieholz am Besten vermarktet werden?“

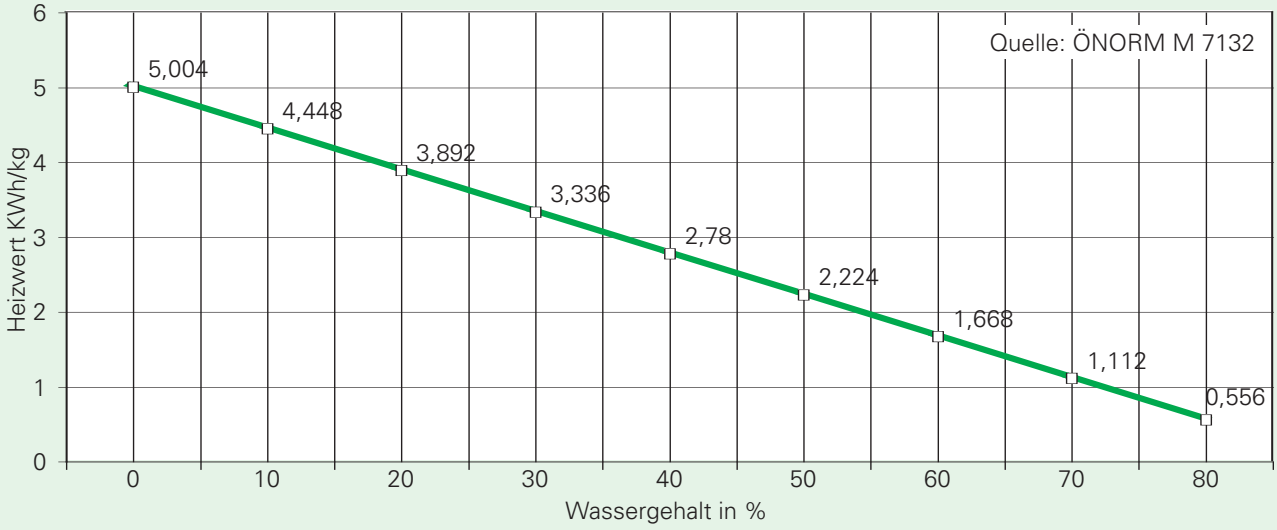
Hohe Wertschöpfung bei Scheit- und Stückholz

Kachelöfen, Etagenheizungen und Zentralheizungsanlagen mit Holzbefeuerung haben speziell im ländlichen Raum Tradition. Zudem garantiert die einfache Herstellung von Stückholz eine viel geschätzte Unabhängigkeit gegenüber Lieferanten.
Mit zunehmend komfortableren Heizanlagen und einer Renaissance von Kachelöfen veränderte sich auch das Heizverhalten in der Stadt. Holz ist wieder gefragt. Im Windschatten der steigenden Energiepreise konnte sich Stückholz in einem Preisbereich positionieren, der sowohl von Käufern als auch Verkäufern als fair eingeschätzt wird. In der laufenden Heizperiode 2006/2007 kann die Nachfrage nach trockenem Buchenbrennholz nur schwer befriedigt werden.

Zusammenarbeit mit Maschinenring steigert Gewinn

Viele Waldbauern erachteten früher den Handel mit Brennholz als unrentabel. Grund war neben dem schlechten Holzpreis die kostspielige Holzernte. Teilmechanisierte Holzernteverfahren im Sortimentsverfahren mit Geräten und Maschinen, die nicht immer dem aktuellen Stand der Technik entsprechen, verteuern die Holzernte erheblich. Trotz niedriger Stundensätze für Mensch und Maschine liegen die Kosten zirka 30 % über jenen von Forstbetrieben und Holzschlägerungsunternehmen.
Verzichtet ein Brennholzbauer auf die Wertschöpfung bei der Holzernte, kann er durch Einsatz des Maschinenringservices günstigere Holzerntekosten erreichen. Maschinenringe sind sowohl personell als auch maschinell sehr gut ausgestattet und preislich auf dem Niveau von professionellen Holzschlägerungsunternehmern.

Zusammenhang zwischen Heizwert KWh/kg und Wassergehalt in % bei Laubholz



Gebräuchliche Brennholzsortimente Richtwerte in Anlehnung an ÖNORM M-7132						
	Rund-holz	Scheit-holz	Stückholz		Hackgut	
			geschichtet	geschüttet	fein	grob
	fm	rm	rm	Srm	Srm	Srm
1 fm Rundholz	1	1,40	1,20	2,00	2,50	3,00
1 rm Scheitholz 1 m lang geschichtet	0,70	1	0,85	1,40	1,80	2,15
1 rm ofenfertiges Stückholz, geschichtet	0,85	1,20	1	1,67	2,00	2,50
1 rm ofenfertiges Stückholz, geschüttet	0,50	0,70	0,60	1	1,25	1,50
1 Srm Feinhackgut bis 30 mm	0,40	0,55	0,50	0,80	1	1,20
1 Srm Grobhackgut von 30 bis 150 mm	0,33	0,47	0,40	0,67	0,85	1
Umrechnungsfaktor bei langem (4 m) Energieholz: RMM auf FMM 0,5-0,6						



Foto: Katholnig

Metrige Buchenscheiter

Durch die besseren Erlöse und den Steuervorteil für pauschalierte landwirtschaftliche Betriebe kann dieses Manko großteils ausgeglichen werden.
Ein Meter lange Scheiter, zwei Jahre getrocknet, werden derzeit um 66 Euro inklusive Ust./RMM, ofenfertiges Stückholz wird um 75 Euro inklusive Ust./RMM gehandelt. Nach Abzug der Unkosten bleibt dem Waldbauer ein Deckungsbeitrag zwischen 25 und 30 Euro/RMM. Mit geschickter Verkaufstaktik oder geleisteten Sonderwünschen, wie zum Beispiel die Lieferung als dekorativer Holzstoss, kann der Erlös noch einmal kräftig gesteigert werden. Waldbauern und Maschinenringe können ihre Arbeitskraft im Vergleich zu Forstbetrieben oder Unternehmern günstiger anbieten, da sie bei der Preisgestaltung keinerlei Rücksicht auf Lohnnebenkosten und Umsatzsteuer nehmen müssen.
In Forstbetrieben und Holzernteunternehmen wird das Rationalisierungspotenzial voll ausgeschöpft. Durchschnittliche Holzerntekosten bei hoch- oder vollmechanisierten Holzernteverfahren liegen zwischen 21 und 26 Euro/FMO (Festmeter mit Rinde, ohne Rinde gemessen). Bei der Weiterverarbeitung zu Scheit- oder Stückholz wird ebenfalls auf leistungsfähige Maschinen, wie zum Beispiel dem Posch Spaltfix K-500, zurückgegriffen. Durchschnittlich bereiten solche Maschinen 10 – 15 RMM Stückholz/h auf. Dank dieser Leistung wirken

Vergleich der Wertschöpfung durch Eigenleistung, Maschinenringservice und Forstbetrieben												
Scheiter / Stückholz	Ernte-kosten [€/RMM]	Aufbereitungs-kosten [€ / RMM]		Trans-port / frei Haus [€/RMM]	Erlös / [€/RMM]		1 m Scheiter			0,33 m Stückholz		
		1m Scheiter	0,33m Stück-holz		1m Scheiter	0,33m Stück-holz	Wertschöpfung [€]			Wertschöpfung [€]		
							RMM	SRM	FMM	RMM	SRM	FMM
Landwirt, teilmechanisiert	22,–	12,–	19,–	5,60	66,–	75,–	26,40	14,70	37,00	28,40	15,80	39,46
Maschinenring, teilmechanisiert	15,–	15,–	23,–	4,60	66,–	75,–	31,40	17,40	44,00	32,40	18,00	45,40
Forstbetrieb, vollmechanisiert	15,–	7,70	10,40	4,30	56,–	68,–	29,00	16,10	40,60	38,30	21,30	53,60
RMM: Raummeter in Rinde geliefert, mit Rinde verrechnet; SRM: Schüttraummeter bei Hackgut im verladenen Zustand gemessen												

Hackschnitzel Hackgut, Feuchtigkeits%= 30	Erntekosten [€/SRM]	Transport, Lagerung, Trocknung / [€/SRM]	Aufbereitung [€ / SRM]	Erlös [€ / SRM]		Wertschöpfung [€]		
						RMM	SRM	FMM
Traktoranbauhäcksler	13,60	4,70	4,40	24,20		2,70	1,50	3,75
LKW Aufbauhäcksler, 300KW	9,2	3,60	2,20	22,00		12,70	7,00	17,50

Landwirt: Stundenlohn € 8,–, Kleinere Maschinen, Leistung rd. 3 RMM / Std, durchschnittliche Holzerntekosten € 34,–
MR. Stundenlohn € 9,– Helfer, € 10,– Maschinist, bessere Maschinenausstattung, durchschnittliche Holzerntekosten € 23,–
Forstbetrieb bzw. Unternehmer: FFA- Löhne € 22,–, vollmechanisierte Aufbereitung, durchschnittliche Holzerntekosten € 23,–

Aufbereitung teilmechanisiert: Ablängen mit der MS, Spalten mit hydraulischen Anbauspalter,
Aufbereitung vollmechanisiert: Beschickung, Spalten, Ablängen maschinell

Traktoranbauhäcksler: 70 PS Antrieb, max. 35 cm Einzugstärke, Leistung 7 - 20 SRM / Std (13 SRM angenommen), Traktor + Häcksler rd. € 50,–/Std
LKW-Aufbauhäcksler: rd. 420 PS, max. 80 cm Einzugstärke, Leistung 100 - 200 SRM / Std (150 SRM angenommen), € 240,– / Std

RMM bezieht sich in allen Tabellen auf 1 RM Scheitholz, SRM bezieht sich in allen Tabellen auf 1 SRM Hackgut fein

Quelle: Fa. Posch, ÖBF, Forstdirektion Foscari, LK-Kärnten

sich die hohen Personalkosten nicht auf die Stückkosten aus. Die Aufbereitungskosten vollmechanisierter Brennholzlinien liegen bei durchschnittlicher Auslastung rund 50 % unter den Kosten der teilmechanisierten Aufbereitung, wie sie bei Waldbauern und Maschinenringen üblich ist.
Da der Steuervorteil beim Verkauf nicht voll genutzt werden kann, müssen bei buchführenden Betrieben die Erlöse um 10 % niedriger angesetzt werden als bei pauschalierten Waldbauern. Bei Scheitholz werden sehr gute Erlöse erzielt. Bei Stückholz kann jedoch der volle Rationalisierungseffekt genutzt werden, Deckungsbeträge um 40 Euro/RMM sind normal. Ein absoluter Spitzenwert.

Buchenhackschnitzel unter ihrem Wert gehandelt?

Reine Buchenhackschnitzel werden in Österreich selten angeboten. Natürlich bietet die Buche in Form von Hackschnitzel die selben Vorteile wie als Stückgut. Kostensteigernd bei dieser Variante sind die Trocknung und das damit notwendige Spalten der langen bzw. starken Sortimente. Buchenholz muss sorgsam gespalten und in Kreuzstößen getrocknet werden. Der Wassergehalt des Hackguts ist für Güte und Energieausbeute ausschlaggebend. Bei Hackgut ist ein Wasseranteil von 25 % ideal. Waldfrisches Buchenholz enthält rund 50 % Wassergehalt, was einen deutlich geringeren Nutzungsgrad zulässt.

Ist jemand in der glücklichen Lage, veredeltes Holz in Form von Energie [kWh] zu verkaufen, so steht man auf der Gewinnerseite. Umgerechnet auf Schüttraummeter (SRM), der üblichen Verkaufseinheit von Hackschnitzeln, sind Preise um 30 Euro/SRM zu erzielen.
Leider gibt es für Buche noch keine eigene Hackschnitzel-Preistabelle und so werden Hackschnitzel, egal welcher Zusammensetzung, höchstens um 22 Euro exklusive Ust./SRM gehandelt. Bei diesen Preisen ergibt sich ein Erlös um 7 Euro/SRM, verglichen mit Stückholzgut ein Preisverlust von über 50 %. Bei Waldbauern mit teilmechanisierter Holzernte und leistungsschwachen Anbauhackern tendiert der Erlös überhaupt gegen Null.

Atro-Tonnen als neue Verrechnungseinheit?

Momentan können Buchenhackschnitzel nur über die Verrechnung der abgegebenen Nutzenergie gewinnbringend vermarktet werden. Sollte in Zukunft neben der Feuchtigkeit auch die Holzart und der Energiewert zur Bewertung herangezogen werden oder wird die Verrechnungseinheit auf Atro-Tonnen umgestellt, dann wird die Nutzung von Buchenhackgut als Energieträger für den Erzeuger interessant.

FOL Karl Katholnig, Ing. Dieter Seebacher, Forstliche Ausbildungsstätte Ossiach, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Ossiach 21, 9570 Ossiach
E-Mail: fastossiach@bfw.gv.at

Spalten für Hackguttrocknung



Foto: Katholnig

Die Buche - eine Baumart des Objektschutzwaldes

Frank PERZL

Durch ihren natürlichen Schwerpunkt in den submontanen und montanen Lagen ist die Buche eine wichtige Baumart der Wälder mit Objektschutzwirkung. Wie ist jedoch ihre Schutzwirkung für verschiedene Naturgefahren zu beurteilen?

Es gibt drei geomorphologische Schwerpunkte der Wälder mit Objektschutzwirkungen:

- Glazial übersteilte Flanken der alpinen Täler: Durch die Schneemengen, die glaziale Übersteilung und in Folge der Bewegungen durch die nacheiszeitliche Eis-Entlastung sind dort Lawinen und Talzuschub (Sackungen) von Bedeutung. Talzuschub äußert sich durch Steinschlag und Rutschungen.
- Verdichtete Grund- und Seitenmoränen am Fuß der Talhänge: Das sind die Transit- und Auslaufzonen von Lawinen und Steinschlag. Durch den verdichteten tieferen Untergrund neigen diese Zonen auch zu Rutschungen.
- Flyschzonen der Rand- und Voralpen: Die weichen und halbfesten Gesteine sind bereits bei geringer Hangneigung ab etwa 20-25° rutschungsanfällig. Schon kleinere, steilere Böschungen von Niederterrassen neigen zu Rutschungen.

Diese Gefahrenbereiche liegen überwiegend in der submontanen und montanen Höhenstufe. Vor allem in den Zwischen- und Randalpen auf basischem Substrat stocken natürliche Buchenwälder und Mischwälder mit Buche (Fagus sylvatica). Ist die Buche dort geeignet, um vor Lawinen, Steinschlag und Rutschungen zu schützen? Wie groß muss die Beimischung von wintergrünem Nadelholz sein? Zur Beantwortung muss man die Gefahrenprozesse getrennt betrachten.

Buche kann Lawinenanbruch fördern

In der montanen Stufe ab etwa 600-900 m Seehöhe (ab 0,5 m Schneedeckenhöhe) und 28° Hangneigung besteht die Gefahr von Lawinenanbrüchen. Aber auch in tieferen Lagen und auf flacheren Hängen können Lawinen abgehen. Es handelt sich meist um kleinere Böschungsrutschungen, die nur bei Verkettung sehr ungünstiger Umstände relevante Schäden verursachen. Größere Lawinen sind selten. Laubholz und vor allem die Buche sind für den Lawinenschutz aus zwei Gründen ungünstig:

- Die winterkahlen Bäume haben eine geringe Schneeinterzeption und Schneedeckenmodifikationswirkung. Im Gegensatz zu Beständen aus wintergrünem Nadelholz wird mehr Schnee am Boden abgelagert. Die schutzwirksame Inhomogenisierung der Schneedecke ist daher geringer.
- Das abgefallene Laub der Buche bildet am Boden Rutschpolster, die vor allem in Schneeschmelzperioden bei starker Durchnässung Bodenlawinen begünstigen.

Nadelholz beimischen?

Hat nun die Buche gar keine Schutzwirkung, und ist in diesen sub- und tiefmontanen Lagen der Nadelholzanteil stark anzuheben? Das hängt sehr stark vom Standort, von der Höhe und Dichte der Bestände und der Regelmäßigkeit der Bestockung ab. Bei sehr stammzahlreichen Beständen ohne Lücken ist ein Anbruch wenig wahrscheinlich.
Voraussetzung ist auch, dass die Buchen hoch und stark genug sind, so dass sie nicht von der Schneedecke niedergedrückt werden. Generell wird heute davon ausgegangen, dass Bäume etwa doppelt so hoch wie die zu erwartende Schneedeckenhöhe sein sollten, um einen Lawinenschutz zu leisten. Zur notwendigen Stammzahl gibt es verschiedene, zum Teil widersprüchliche Angaben aus Beobachtungen und Modellrechnungen. Sie nimmt mit der Hangneigung, der Schneedeckenhöhe und mit abnehmendem Durch-



Foto: Perzl

Abbildung 1:
Anbruch einer kleinen Schneebrettlawine aus einer Lücke im tiefmontanen Buchenwald. Hangneigung 45°, Lückengröße von Stamm zu Stamm 20 x 20 m.

messer zu. Außerdem hat die Oberflächenrauigkeit einen großen Einfluss. Buchenbestände mit glatter Bodenoberfläche müssen sehr dicht und regelmäßig sein, um einen Anriss zu verhindern.
Da man hohe Dichten und eine regelmäßige Bestockung oft nicht erreichen und erhalten kann, ist auch sub- und tiefmontan eine Beimischung von wintergrünem Nadelholz wie Fichte, Tanne und Kiefer sinnvoll. Der kritische Grenzwert für die wintergrüne Deckung liegt bei annähernd gleichmäßiger Verteilung etwa bei 35 %. In den sub- bis tiefmontanen Lagen ist eine Beimischung von etwa 35 % wintergrünem Nadelholz zweckmäßig. Wenn dann der gesamte Deckungsgrad nicht unter 80 % und die Stammzahl im Starkholz nicht unter 400 Stück/ha sinkt und wenn keine größeren Lücken vorhanden sind, ist mit keinen gefährlichen Anbrüchen zu rechnen. In mittel- und hochmontanen Lagen sollte jedoch die Deckung wintergrüner Arten im Buchenmischwald zwischen 35 % und 65 % liegen.

Buchenbestände in der Lawinenauslaufzone

Wenn eine Lawine angebrochen ist, kann sie durch Wald nicht mehr aufgefangen werden. Eine Schutzwirkung ist nur bei sehr kleinen Schneerutschungen gegeben. Buchenbestände werden durch größere Lawinen zerstört. In den unteren Transit- und Auslaufzonen des Lawinengeländes sind aber laubholzreiche Jungbestände von Vorteil. Sie werden weniger entwurzelt, sondern gebrochen. Da Laubhölzer ausschlagfähig sind, bilden sich buschartige Bestockungen, die den Boden vor Erosion schützen. Auch junge Buchen sind ausschlagfähig. Die Buche kann Wurzelbrut, Stockausschlag und Astwurzeln bilden. Je nach Häufigkeit der Großlawinen entwickeln sich busch- bis mittelwaldartige Bestände, die auch günstig für den Steinschlagschutz sind. In den Transit- und Auslaufzonen ist daher kein höherer Nadelholzanteil erforderlich. „Legbuchen" ertragen auch häufige Lawinen in der Transitzone.

Optimale Baumart für Steinschlagschutz

Die Buche ist in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet eine optimale Baumart für den Schutz vor Steinschlag. Der Bergahorn dürfte zwar ein besseres Ausheilungs- und Überwallungsvermögen von Steinschlagschäden als die Buche haben, die Buche kann jedoch etwa das Eineinhalbfache des Bergahorns und fast das Doppelte der Fichte und der Lärche an Stoßenergie bzw. Bruchschlagarbeit aufnehmen. Durch ihre Wuchsform neigt die Buche bei dynamischer Stoßbelastung weniger zu Wipfelbrüchen durch den Steinschlag. Sie ist außer auf staunassen oder sehr flachgründigen Standorten gut verankert.
Bislang galten Lärche und Bergahorn als die optimalen Baumarten im montanen Steinschlagschutzwald. Neuere Forschungsergebnisse führten zu einem Umdenken, weil auch die Wuchsdynamik und das Wuchspotenzial der Arten berücksichtigt werden müssen. Der Bergahorn ist für bewegten Schutt und montane Schlucht-



Foto: Perzl

Abbildung 2:
Durch die Lohmbachgraben-Lawine (Schneealpe) im Winter 2004/2005 zerstörtes Buchenstangenholz.

wälder geeignet, die meist keine Objektschutzwälder sind. Diese Baumart hat in der Jugend vor allem ein stärkeres Höhenwachstum als die Buche. Das Durchmesser- und Höhenwachstum verlangsamt sich später im Vergleich zur Buche. Daher sind Buchenwälder mit einer Beimischung von Bergahorn und Bergulme gut für den Steinschlagschutz geeignet. Im Bestand und vor allem im Jungwuchs sollten auch Nadelhölzer (Tanne, Fichte, Kiefer) vorkommen, die schneller wirksame (größere) Durchmesser und Höhen erreichen. Auch hier ist sub- und tiefmontan ein Anteil von etwa 35 % in den meisten Fällen ausreichend. Nur im steileren Gelände und mittel- bis hochmontan können aufgrund der höheren Sprunghöhen der Steine und des Wuchspotenzials der Buche Nadelholzanteile über 35 % erforderlich sein. Lärche und Kiefer sind hingegen die Steinschlagschutz-Baumarten der Hochlagen und der Buchenausschlussgebiete.

Buche kann bodenfrische Standorte gegen Rutschung stabilisieren

Die Herzwurzel der Buche erträgt keine Staunässe. Daher ist die Buche für vernässte und pseudovergleyte Standorte mit Rutschungsneigung nicht geeignet. Auf diesen Standorten übernimmt die Tanne ihre Rolle. Die meisten (potenziellen) Rutschflächen sind aber nicht flächig vernässt, sondern bodenfrische oder teilweise wechselfeuchte Standorte. Das Wurzelsystem der Buche mit ausgesprochen hohem Feinwurzelanteil eignet sich für die Stabilisierung solcher Standorte. Auch hier gilt, dass eine Nadelholzbeimischung, vor allem von Tanne, die Schutzwirkung von Buchenbeständen verbessert. Reine Nadelholzbestände, vor allem Fichtenbestände, dürften aber auf Böden mit lehmig-tonigen Schichten den Mischbeständen mit Buche unterlegen sein, da sie verdichtete Stausohlen im Boden bilden können. Die Buche kann, ähnlich wie die Pfahlwurzler Tanne und Eiche, das Wasser aus tieferen Bodenschichten nutzen. Dadurch erträgt sie nicht nur eine Oberbodentrockenheit besser, sondern entwässert auch tiefere Bodenschichten als die Fichte.

Dipl.-Ing. Frank Perzl, Institut für Naturgefahren und Waldgrenzregionen, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Hofburg, Rennweg 1, 6020 Innsbruck
E-Mail: frank.perzl@uibk.ac.at



Foto: Perzl

Abbildung 3:
Buche im Steinschlag-Schutzwald. Die Buche hat gute Eigenschaften für den Steinschlagschutz. Nur beim Ausschlag- und Ausheilungsvermögen ist sie dem Bergahorn unterlegen.

BFW-Paxistag 2007

Das Thema „Energie aus Biomasse“ ist heute mehr denn je in aller Munde. Steigende Energiepreise betreffen sowohl die Holz verarbeitende Industrie als auch den Konsumenten. Neben wirtschaftlichen Fragen spielt das Thema Versorgungssicherheit und Umweltschutz eine immer größere Rolle. Der BFW-Praxistag 2007 greift diese Problematik auf und möchte dem Praktiker konkrete Hinweise zur weiteren praktischen Arbeit liefern.

Forstliche Ausbildungsstätte Ossiach

Energie aus Biomasse

18. Jänner 2007, 9-16 Uhr

- **Energie- und Industrieholzbedarf – Vision 2010**
  Dipl.-Ing. Wolfgang Schopfhauser
  Papierholz Austria, Frantschach
- **Biomassepotenzial auf Basis der Österreichischen Waldinventur**
  Dipl.-Ing. Dr. Klemens Schadauer
  Institut für Waldinventur, BFW-Wien
- **Ökologische Grenzen der Biomassenutzung**
  Dipl.-Ing. Dr. Michael Englisch
  Institut für Waldökologie und Boden, BFW-Wien
- **Wertschöpfung aus Biomasse**
  Dipl.-Ing. Christoph Aste
  Entwicklungsagentur Kärnten
- **Biomassegewinnung durch Pappel und Weide im Schnellumtrieb – eine Frage der Sorte**
  Ing. Wilfried Ebenführ
  Institut für Genetik, BFW-Wien
- **Bereitstellungskosten für Biomasse auf Kurzumtriebsflächen**
  Dipl.-Ing. Peter Traupmann
  Bioenergie Burgenland Service GmbH
- **Wirtschaftlichkeit von Nahwärmesystemen auf Basis Biomasse**
  Dipl.-Ing. Christian Rohrmoser
  SWH GmbH, Purkersdorf
- **Mit dem Holzvergaser in die Zukunft?**
  Dipl.-Ing. Wolfgang Felsberger
  Forschung und Entwicklung, Fa. Urbas

Kosten: Seminargebühr 25,- Euro pro Teilnehmer

Anmeldung:
Forstliche Ausbildungsstätte Ossiach
A-9570 Ossiach 21
Tel.: +43 (0)4243/2245-0
Fax: +43 (0)4243/2245-55
E-Mail: fastossiach@bfw.gv.at

www.fastossiach.at

Forstliche Ausbildungsstätte Ort

Energetische Nutzung von Holz

25. Jänner 2007, 9-16 Uhr

- **Energie- und Industrieholzbedarf – Vision 2010**
  Dipl.-Ing. Josef Kothbauer
  UPM-Kymmene Austria, Steyrermühl
- **Biomassepotenzial auf Basis der Österreichischen Waldinventur**
  Dipl.-Ing. Dr. Klemens Schadauer
  Institut für Waldinventur, BFW-Wien
- **Ökologische Grenzen der Biomassenutzung**
  Dipl.-Ing. Dr. Michael Englisch
  Institut für Waldökologie und Boden, BFW-Wien
- **Wertschöpfung aus Biomasse**
  Dipl.-Ing. Christoph Aste
  Entwicklungsagentur Kärnten
- **Betrieb eines Biomassekraftwerkes – ein erfolgreiches Beispiel**
  Fö. Ing. Knittelfelder
  Linzstrom AG
- **Wirtschaftlichkeit von Nahwärmesystemen auf Basis Biomasse**
  Dipl.-Ing. Christian Rohrmoser
  SWH GmbH, Purkersdorf
- **Mit dem Holzvergaser in die Zukunft?**
  Dipl.-Ing. Wolfgang Felsberger
  Forschung und Entwicklung, Fa. Urbas
- **Ausbildungsversuch des Landes Steiermark zum „Facharbeiter Biomasse Energiebereiter“**
  Mag. Martin Rinner
  Lehrlings- und Fachausbildungsstelle Steiermark

Kosten: Seminargebühr 28,- Euro pro Teilnehmer

Anmeldung:
Forstliche Ausbildungsstätte Ort
Johann Orth-Allee 16, A-4810 Gmunden
Tel.: +43 (0)7612/64 419-0
Fax: +43 (0)7612/64 419-34
E-Mail: fastort@bfw.gv.at

www.fastort.at

In Kooperation mit dem Kärntner Forstverein und dem Arbeitskreis Standortskartierung des Österreichischen Forstvereins.

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW)

Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien

Tel.: +43 (0)1/87838-0 • Fax: +43 (0)1/87838-1250 • E-Mail: direktion@bfw.gv.at • Internet: http://bfw.ac.at

BFW

Forstliche Ausbildungsstätte Ort

BFW Forstliche Ausbildungsstätte Ossiach

Aus- und Weiterbildung an den

Forstlichen Ausbildungsstätten Ort und Ossiach

Kursprogramm 2007



Foto: Botka

KURSE UND SEMINARE

Ort	Ossiach		
		Jänner	
	●	02.01.-12.01.	Ausbildung zum Sprengbefugten
	●	08.01.-11.01.	Motorsägenkurs mit Astungstechnik für WLV Kärnten
●		08.01.-12.01.	Forstwirtschaftsmeisterkurs Ried, Modul 1 (1. Wo)
●		08.01.-12.01.	Forstfacharbeiterkurs (Modul Waldwirtschaft)
	●	08.01.-12.01.	Seilkrankurs für Uni-Padua
	●	08.01.-19.01.	Aufbaulehrgang Forstwirtschaftsmeister (LFA)
	●	08.01.-19.01.	Zertifizierter Motorsägenkurs mit Prüfung (AMS)
	●	15.01.-18.01.	Motorsägenkurs mit Astungstechnik für WLV Kärnten
●		15.01.-19.01.	Forstfacharbeiterkurs (Modul Motorsäge)
●		15.01.-19.01.	Forstwirtschaftsmeisterkurs Ried, Modul 1 (2. Wo.)
	●	15.01.-20.01.	Holzmess- und Sortierkurs für Rundholz mit Prüfung (WIFI, LK)
●		16.01.	OÖ. Waldpreisverleihung
●		18.01.	Seminar: Österreichische Holzhandelsusancen Neu
	●	18.01.	BFW-Praxistag: Energie aus Biomasse (KFV)
●		19.01.	Info-Tag: Orter Forstwirtschaftsmeister
	●	20.01.	Forsttag für Jagdprüfungswerber (KFV, Ktn.Jäger)
●		22.01.-26.01.	Forstwirtschaftsmeisterkurs, Modul 1 (1. Wo)
●		22.01.-26.01.	Forstfacharbeiterkurs (Modul Holzmess- und Sortierkurs)
	●	22.01.-26.01.	Waldarbeitstraining für Berufsforstarbeiter (AMS)
	●	22.01.-02.02.	Forstschlepperkurs mit Prüfung (AMS)
●		25.01.	BFW-Praxistag "Energetische Nutzung von Holz"
	●	26.01.	Waldarbeits- und Sicherheitstag mit persönlicher Unterweisung für Berufsforstarbeiter (AUVA)
	●	29.01.-02.02.	Motorsägenkurs (AMS)
		Februar	
	●	30.01.-01.02.	Forsttechnik-Praxistage für Schüler der HBLA-Francisco-Josephinum, Wieselburg
	●	05.02.-08.02.	Motorsägenkurs für Studenten der Uni BOKU
●		05.02.-09.02.	Forstwirtschaftsmeisterkurs Ried, Modul 1 (3. Wo.)
●		05.02.-09.02.	Forstfacharbeiterkurs Vorbereitung (2. Wo)
	●	05.02.-09.02.	Waldarbeitstraining für Berufsforstarbeiter (AMS)
	●	05.02.-09.02.	Forstschlepperkurs (AMS)
	●	05.02.-16.02.	Zertifizierter Forstmaschinenführerkurs für Seilgeräte mit Prüfung (AMS)
	●	07.02.-09.02.	Seminar: Sicherheitsvertrauenspersonen für Betriebe (WIFI, AUVA)
	●	10.02.	Forsttag für Jagdprüfungswerber (KFV, Ktn.Jäger)
●		12.02.-16.02.	Forstwirtschaftsmeisterkurs Ried, Modul 1 (4. Wo.)
●		12.02.-16.02.	Forstfacharbeiterkurs Vorbereitung (3. Wo)
●		12.02.-16.02.	Waldwirtschaft für Neueinsteiger und Waldpädagogen
	●	12.02.-16.02.	Holzmobilisierung und Waldarbeitstraining
	●	12.02.-16.02.	Seilgerätekurs (AMS)
	●	19.02.-21.02.	Spezielle Fällung für Kelag
	●	19.02.-22.02.	Motorsägenkurs für Studenten der Uni BOKU
●		19.02.-23.02.	Forstschutzorgankurs für ÖBf AG
	●	19.02.-23.02.	Forsttechnik für Schüler der LFS Stiegerhof, in Kurstagen organisiert
	●	19.02.-24.02.	Holzmess- und Sortierkurs für Rundholz mit Prüfung (WIFI, LK)
	●	26.02.-28.02.	Holzbringung mit Forstschlepper – forstliches Arbeitsverfahren für Forstleute aus Friaul
	●	26.02.-28.02.	Motorsägen- und Waldarbeitstraining mit Sicherheitspaket für WWG-Bauern
	●	26.02.-28.02.	Spezielle Fällung für Kelag
●		26.02.-02.03.	Forstwirtschaftsmeisterkurs, Modul 1 (3. Wo)
●		26.02.-02.03.	Informationsseminar für ukrainische Forstleute
	●	26.02.-30.03.	Forstfacharbeiterkurs mit Prüfung (AMS, WWG's, LAK, LK, LFA)
●		28.02.-01.03.	ÖBf AG - Modul 3: Holzernte und Arbeitsgestaltung
		März	
	●	01.03.-02.03.	Vertrauen und Transparenz in der Holzübernahme (LFBÖ)
	●	02.03.	Seilspleißkurs
	●	02.03.	Waldarbeits- und Sicherheitstag mit persönlicher Unterweisung für Berufsforstarbeiter (AUVA)
●		05.03.-06.03	Motorsägenkurs für Energie AG OÖ
	●	05.03.-08.03.	Forsttechnikkurs für Zivildiener
●		05.03.-09.03.	Forstwirtschaftsmeisterkurs, Modul 1 (3. Wo)
●		07.03.	Seminar: Energieholzbereitstellung im Kurzumtrieb
●		07.03.-09.03.	Baumsteigekurs Energie AG OÖ
	●	07.03.-09.03.	Staatsprüfungsvorbereitung, Modul 3: "Betriebsorganisation"
●		08.03.	Forstliche Prüfung für Waldpädagogen
	●	09.03.	Traktorfahrsicherheitskurs (SVB)
	●	09.03.-10.03.	Internat. Holzwurmcup – Forstl. Hallenfussballturnier (KFV)
●		12.03.	Motorsägenschulung für Linz AG
●		12.03.-14.03.	Baumsteigekurs Energie AG OÖ
	●	12.03.-14.03.	Spezielle Fällung für Kelag
●		12.03.-16.03.	Zertifikatslehrgang für Laubholzpflege
	●	12.03.-16.03.	Bäuerlicher Waldwirtschaftsplan (LK)
●		13.03.	Seminar: Österreichische Holzhandelsusancen Neu
●		14.03.-16.03.	Motorsägengrundkurs für FF Schärding
	●	15.03.	Jahreshauptversammlung 2007 des KFV mit forstlichem Informationstag (KFV, Ktn.LR/LFD)
●		15.03.-16.03.	Motorsägengrundkurs für Frauen
	●	16.03.	Traktorfahrsicherheitskurs (SVB)
	●	17.03.	Forsttag für Aufsichtsjäger (KFV, Ktn. Jäger)
●		19.03.-20.03.	ÖBf AG - Modul 5: Holzmessen und Holzklassifizierung
●		19.03.-21.03.	Arbeitstreffen PAWS
●		19.03.-23.03.	Zertifikatslehrgang für forstl. Seilbringungsanlagen Modul 1
	●	19.03.-24.03.	Holzmess- und Sortierkurs für Rundholz mit Prüfung (WIFI, LK)
●		20.03.	Lehrerweiterbildungsseminar
●		21.03.	Seminar: Aufforstung
	●	21.03.-23.03.	Energiewirt Biomasse – Wertschöpfung aus Biomasse (Entw. AG Ktn., LK)
	●	22.03.	Laubwaldbewirtschaftung – Waldbaustrategien für die Wertholzproduktion (BFW, LFD, KFV)
●		22.03.-23.03.	Internationaler PAWS Kongress
●		23.03.	Geräte und Arbeitstechnik für Kleingartenbesitzer
●		26.03.-27.03.	ÖBf AG - Modul 5: Holzmessen und Holzklassifizierung
●		26.03.-28.03.	Staatsprüfungsvorbereitung, Modul 1: Kommunikation und Führung
●		26.03.-29.03.	Grundseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul A
●		26.03.-30.03.	Motorsägen-Grundkurs für Salzburg AG
	●	26.03.-30.03.	Waldbewirtschaftung für Neueinsteiger und Waldpädagogen
	●	26.03.-30.03.	Motorsägenkurs für Mitarbeiter der Straßenverwaltung Abt. 17 (Ktn. LR)
	●	27.03.	2. Alpen-Adria-Waldolympiade für Schüler und Studenten in Dietenheim, Südtirol (SVB, AUVA, LAK, KFV)
	●	29.03.-30.03.	Waldpädagogik für Natur- und Landschaftsführer
		April	
●		10.04.-13.04.	Seilkurs für Forstfachschule Waidhofen
	●	10.04.-13.04.	Seilkrankurs für Studenten europäischer Universitäten, BOKU u.a.
●		11.04.	Seminar: Bestandesauszeige
	●	11.04.-13.04.	Maschinelle Holzbringung für Schüler der Forstfachschule Waidhofen
●		13.04.	Freischneiderkurs
	●	16.04.-17.04.	Holzmess- und Sortierkurs für Rundholz für Forstleute aus Friaul
●		16.04.-18.04.	Staatsprüfungsvorbereitung, Modul 2: Kerngeschäft Holz
●		16.04.-18.04.	Aufbauseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul B/C
	●	16.04.-19.04.	Grundseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul A (KFV, Waldab. Ktn)
	●	16.04.-19.04.	Wald- und Holz-Infotage für die Schüler der HLW-St.Veit/Glan, jeweils eintägig
	●	16.04.-20.04.	Seilkrankurs für Studenten europäischer Universitäten, BOKU u.a.
●		19.04.	Abendkurs Motorsägenketteninstandsetzung
	●	23.04.-24.04.	Waldpädagogik für Forstleute aus Friaul - Vertiefungsmodul B
●		23.04.-25.04.	Staatsprüfungsvorbereitung, Modul 1: Kommunikation und Führung
	●	23.04.-25.04.	Motorsägen– und Waldarbeitstraining mit Sicherheitspaket für WWG-Bauern
	●	23.04.-26.04.	Aufbauseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul B/C (KFV, Waldab. Ktn)
●		23.04-27.04.	Grundkurs Gewässerpflege

Ort	Ossiach		
●		23.04-27.04.	Zertifkatslehrgang für forstl. Seilbringungsanlagen Modul 2
●		24.04.-25.04.	Harvesterschnupperkurs LFS Hafendorf
	▲	24.04.-26.04.	Seminar: Präventivkräfte für AUVA
●		26.04.	Harvesterschnupperkurs LFS Vöcklabruck
	▲	26.04.-27.04.	Ersthelfer-Ausbildung für Forstbetriebe
●		27.04.	Motorsägenkurs für Hobbyanwender
●		30.04.	Motorsägenkurs für Gartenbesitzer
	▲	30.04.-04.05.	Waldpädagogik für Forstleute aus Friaul - Waldführungen in der Praxis in Paluzza
	▲	30.04.-11.05.	Maschinelle Holzbringung mit Forstschlepper und forstlichen Seilgeräten für Sbg. Anschlusslehrlinge
		Mai	
●		02.05.-03.05.	Lehrer- und Beraterfortbildung: Schlepperrückung
●		02.05.-04.05.	Harvesterschupperkurs LFS Hohenlehen
	▲	02.05.-04.05.	Exkursion Holztechnikum Kuchl
●		03.05.	Harvesterschnupperkurs LFS Warth
	▲	03.05.	Aufbauseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul D (KFV)
	▲	04.05.	Seilspleißkurs
●		07.05.-09.05.	Aufbauseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul B/C
	▲	07.05.-09.05.	Holzernte und Walderschließung im Bergwald für Forstleute aus Friaul
●		07.05.-11.05.	ÖBB-Lehnenmeister Modul 1
	▲	07.05.-11.05.	Moderne Waldbewirtschaftung für Landwirtschaftliche Fachschulen Italiens
	▲	07.05.-11.05.	Waldpflege, Durchforstung und Waldverjüngung von A - Z
	▲	07.05.-15.05.	Forstwirtschaftsseminar für Schüler der HBLA-Pitzelstätten
●		08.05.	Harvesterschnupperkurs Katsdorf
●		08.05.-09.05.	Seminar: Forstliche Standortskartierung
●		09.05.	Harvesterschnupperkurs LFS Grabnerhof
	▲	09.05.-10.05.	Österreichische Forstschutzreferententagung 2007
●		10.05.	Harvesterschnupperkurs Altmünster
	▲	10.05.	Wildschadensbewertung in Theorie und Praxis (LK)
●		14.05.-16.05.	Staatsprüfungsvorbereitung, Modul 4: Forstliche Ressourcen
●		14.05.-16.05.	ÖBB-Lehnenmeister Modul 1
	▲	14.05.-16.05.	Seilgeräteplanungs- und Montagekurs für Praktiker
	▲	14.05.-16.05.	Naturnaher Wildbach- und Böschungsverbau mit Holz für Forstleute aus Friaul
	▲	14.05.-25.05.	Maschinelle Holzbringung mit Forstschlepper und forstlichen Seilgeräten für Sbg. Anschlusslehrlinge
●		15.05.-16.05.	Harvesterschnupperkurs LFS Stainz
	▲	21.05.-23.05.	Forstwirtschaftsmeisterprüfung (LFA)
●		21.05.-25.05.	Ausbildung zum Harvester- und Forwarderfahrer (1. Woche)
●		21.05.-25.05.	Forsttechnikkurs HBLA Raumberg
	▲	21.05.-25.05.	Forsttechnik-Praxistage für Schüler der HBLA-Raumberg
	▲	22.05.	Informationstag für Pädagogen „Vom Wald zum Bioholzhaus“
	▲	25.05.	Naturraummanagement, Wild und Jagd (KFV, Ktn.Jäger)
●		29.05.-01.06.	Waldpädagogik Modul A (englische Sprache)
●		29.05.-02.06.	Forsttechnikkurs HBLF Bruck
	▲	29.05.-02.06.	Maschinelle Holzbringung mit forstl. Seilgeräten für Schüler der HBLF-Bruck/Mur
●		30.05.-01.06	Staatsprüfungsvorbereitung, Modul 2: Kerngeschäft Holz
	▲	30.05.-31.05.	Forstwirtschaftsseminar für Schüler der HBLA-Pitzelstätten
		Juni	
	▲	01.06.-30.06.	Waldjugendspiele und Waldpädagogik für Schüler und Lehrer
	▲	04.06.-06.06.	Forsttechnik-Praxistage für Schüler der HBLA-Ursprung
●		04.06.-08.06.	Forsttechnikkurs HBLF Bruck
	▲	04.06.-08.06.	Maschinelle Holzbringung mit forstl. Seilgeräten für Schüler der HBLF-Bruck/Mur
●		05.06.-06.06.	Aufbauseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul D
	▲	11.06.	Walderlebnistag in Villach zur Woche des Waldes (KFV, Ktn. LR/LFD, BFI)
	▲	11.06.-13.06.	Forsttechnikkurs für Studenten der UNI-Padua, Italien
●		11.06.-14.06.	Baumsteigegrundkurs

Ort	Ossiach		
●		11.06.-15.06.	Motorsägengrundkurs
	▲	11.06.-17.06.	Woche des Waldes 2007 (KFV, ÖFV, BFI, LFD, LFBÖ)
	▲	12.06.-14.06.	Staatsprüfungsvorbereitung, Modul 5: "Betriebliche Ressourcen"
	▲	13.06.-15.06.	Verantwortung in der Energie-Gesellschaft - Energiegespräche Ossiach
	▲	13.06.-16.06.	Forstmesse EUROSILVA Klausenburg - Rumänien
	▲	14.06.-25.06.	Forstliche Studienreise nach Frankreich (KFV, ÖFV)
●		18.06.-22.06.	Ausbildung zum Harvester- und Forwarderfahrer (2. Woche)
●		18.06.-22.06.	Lehrgang: Forst & Kultur
●		18.06.-22.06.	Seil- und Sicherungstechnik ÖBB
	▲	18.06.-22.06.	Kranführerkurs für Harvesterfahrer
	▲	18.06.-22.06.	Harvester - Eignungstest
	▲	20.06.-22.06.	Österreichische Forsttagung 2007, in Hartberg, Stmk. (ÖFV)
		23.06.-24.06.	Forstmesse "Via de legno" in Prato Carnico, Friaul
●		25.06.-29.06.	Ausbildung zum Harvester- und Forwarderfahrer (3. Woche)
●		25.06.-29.06.	Forstkurs Försterschule Pisek
●		25.06.-29.06.	Forstwirtschaft für Teenager
●		26.06.-27.06.	Persönliche Schutzausrüstung und sicherheitstechnische Unterweisung ÖBB
●		28.06.-30.06.	KnowForAlp Partnermeeting
	▲	29.06.	Forstliche Prüfung für Waldpädagogen
		Juli	
●		02.07.-04.07.	Staatsprüfungsvorbereitung, Modul 4: Forstliche Ressourcen
●		02.07.-04.07.	Motorsägenkurs für WLV OÖ
	▲	02.07.-04.07.	Technischer Motorsägenlehrgang für Landesfeuerwehrverband Ktn.
	▲	02.07.-06.07.	Forsttechnikkurs für Schüler der AGRAR-HAK Althofen
	▲	02.07.-06.07.	Harvester und Forwarder - Schnupperwoche
	▲	06.07.-08.07.	Bundesentscheid "Handmähen" der österr. Landjugend mit forstlichem Rahmenprogramm
	▲	06.07.-08.07.	Ossiacher Messe für Wald und Holz 2007 (KFV)
	▲	08.07.	Kärntner Waldarbeitsmeisterschaft im Rahmen des Kärntner Holzstraßenkirchtages
	▲	09.07.-12.07.	Ausbildung zum zertifizierten Waldpädagogen Modul A für Pädagogen
		August	
	▲	04.08.	Forsttag für Jagdprüfungswerber (KFV, Ktn.Jäger)
	▲	27.08.-29.08.	Forstliche Staatsprüfung
	▲	03.09.-06.09.	Forsttechnikkurs für Zivildiener
		September	
●		10.09.-14.09.	Forstfacharbeiter Zweitlehre (1. Woche)
	▲	10.09.-14.09.	Seilkranplanungskurs für ÖBH
●		11.09.-14.09.	Seilsteigetechnik
●		17.09.-20.09.	Grundseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul A
●		17.09.-21.09.	Forstfacharbeiter Zweitlehre (2. Woche)
	▲	17.09.-21.09.	Waldpädagogik für Forstleute aus Friaul - Modul A+B in Paluzza
	▲	17.09.-20.12.	Forstwirtschaftsmeisterlehrgang und Kurs für Forstschutzorgane (AMS, LK, WWG, LAK)
●		18.09.-20.09.	Seminar: Katastropheneinsatz, Verklausung
●		24.09.-26.09.	Staatsprüfung für den Försterdienst
	▲	24.09.-27.09.	Grundseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul A (KFV, Waldab. Ktn)
●		24.09.-28.09.	Waldbewirtschaftung für Neueinsteiger und Waldpädagogen
	▲	24.09.-28.09.	Motorsägenkurs mit Astungstechnik für ÖBH
	▲	28.09.	Pilze des Waldes erkennen und sammeln
		Oktober	
●		01.10.-03.10.	Aufbauseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul B/C
●		01.10.-04.10.	Abtragen von Bäumen
	▲	01.10.-04.10.	Aufbauseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul B/C (KFV, Waldab. Ktn)
●		01.10.-05.10.	Lehrgang: Forst & Kultur
	▲	01.10.-05.10.	Motorsägenkurs mit Astungstechnik für ÖBB
	▲	01.10.-05.10.	Moderne Waldbewirtschaftung für Schüler der Landwirtschaftlichen Fachschulen Italiens
	▲	05.10.	Forstliche Prüfung für Waldpädagogen
●		08.10.-12.10.	Gewässerpflegekurs

Ort	Ossiach		
	▲	08.10.-12.10.	Waldbewirtschaftung für Neueinsteiger und Waldpädagogen
	▲	08.10.-12.10.	Motorsägenkurs für Mitarbeiter der Straßenverwaltung Abt. 17 (Ktn. LR)
		09.10.-11.10.	Austrofoma - Heiligenkreuz, NÖ
	▲	12.10.	Seilspleißkurs
	▲	15.10.-17.10.	Motorsägenkurse für Freiwillige Feuerwehr, jeweils eintägig
●		15.10.-18.10.	Grundseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul A
●		15.10.-19.10.	Motorsägengrundkurs
	▲	15.10.-19.10.	Motorsägen- und Baumpflegekurs
	▲	15.10.-19.10.	Waldpflege, Durchforstung und Waldverjüngung von A - Z
●		17.10.	Lehrer- und Beraterfortbildung: Arbeitsgestaltung und Planung im Schleppergelände
	▲	18.10.	Aufbauseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul D (KFV)
	▲	18.10.-19.10.	Vertrauen und Transparenz in der Holzübernahme (LFBÖ)
●		22.10.-23.10.	Harvesterseminar für HBLF Bruck
●		22.10.-23.10.	Aufbauseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul D
	▲	22.10.-23.10.	Vorzüge der Holzbauweise für Forstleute aus Friaul
●		29.10.-31.10.	Aufbauseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul B/C
●		29.10.-31.10.	Praxiskurs: Holzernte im Starkholz
●		29.10.-31.10.	Aufbauseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul B/C
●		29.10.-31.10.	Staatsprüfungsvorbereitung, Modul 2: Kerngeschäft Holz
		November	
●		05.11.-09.11.	Forstwirtschaftsmeisterkurs Ried, Modul 1 (1. Wo)
	▲	05.11.-30.11.	Waldarbeitstraining für Anschlusslehrlinge und WWG-Bauern mit Sicherheitspaket
●		06.11.	Seminar: Kunststoffseile im Forsteinsatz
	▲	08.11.	Forsttechnik im Bauernwald (SVB, LK, KFV)
●		08.11.-09.11.	Seminar: Forstliche Testbetriebsnetze
●		10.11.	Motorsägenwartungskurs
●		12.11.-14.11.	Aufbauseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul B/C
	▲	12.11.-16.11.	Holzbau- und Holzbastelkurs für Anfänger
●		12.11.-16.11.	Motorsägenkurs für Feuerwehr Linz
●		12.11.-16.11.	Forstwirtschaftsmeisterkurs Ried, Modul 3 (2. Wo)
●		15.11.	Seminar: Berufsethik in der Forstwirtschaft
	▲	19.11.-23.11.	Vom Kahlschlag zur Einzelstammnutzung
	▲	19.11.-23.11.	Motorsägen- und Baumpflegekurs
●		19.11.-23.11.	Forstschutzorgankurs
●		19.11.-23.11.	Forstwirtschaftsmeister, Modul 3 (1. Wo)
●		19.11.-23.11.	Forstkurs für HBLA St. Florian
	▲	21.11.-23.11.	Energiewirt Biomasse – Wertschöpfung aus Biomasse (Entw. AG Ktn., LK)
	▲	26.11.-28.11.	Motorsägen- und Waldarbeitstraining mit Sicherheitspaket für WWG-Bauern
●		26.11.-28.11.	Staatsprüfungsvorbereitung, Modul 4: Forstliche Ressourcen
	▲	26.11.-30.11.	Motorsägenkurs für Hobbyanwender
●		26.11.-30.11.	Forstkurs für HBLA St. Florian
●		26.11.-30.11.	Forstwirtschaftsmeister, Modul 3 (2. Wo)
	▲	26.11.-07.12.	Aufbaulehrgang Forstwirtschaftsmeister (LFA)
		Dezember	
	▲	03.12.-05.12.	Motorsägen- und Waldarbeitstraining mit Sicherheitspaket für WWG-Bauern
●		03.12.-07.12.	Forstwirtschaftsmeisterkurs Ried, Modul 3 (3. Wo)
●		10.12.-12.12.	Staatsprüfungsvorbereitung, Modul 1: Kommunikation und Führung
●		10.12.-14.12.	Forstwirtschaftsmeisterkurs, Modul 3 (3. Wo)
	▲	10.12.-14.12.	Forsttechnik und Waldarbeitstraining mit Sicherheitspaket für WWG-Bauern
	▲	10.12.-14.12.	Holzmobilisierung und Waldarbeitstraining

Eigene Schutzbekleidung unbedingt mitbringen!

Ort Ossiach

HINWEISE ZU DEN VERANSTALTUNGEN

Motorsägenkurse mit Astungstechnik und Waldarbeitstraining

● **15.01.-19.01./26.02.-28.02./16.04.-20.04./11.06.-15.06./15.10.-19.10 Motorsägengrundkurs**
Werkzeug und Gerätekunde, Methodische Arbeit im Stark- und Schwachholz, Fäll-, Schneide- und Entastungstechnik, Arbeitssicherheit und Unfallverhütung, Praktische Übungen

▲ **08.01.-19.01. Zertifizierter Motorsägenkurs mit Prüfung (AMS)**
▲ **22.01.-26.01. Waldarbeitstraining für Berufsforstarbeiter (AMS)**
▲ **29.01.-02.02. Motorsägenkurs (AMS)**
▲ **05.02.-09.02. Waldarbeitstraining für Berufsforstarbeiter (AMS)**
▲ **15.10.-19.10./19.11.-23.11. Motorsägen- und Baumpflegekurs**
▲ **26.11.-30.11. Motorsägenkurs für Hobbyanwender**
Kursinhalt: Handhabung der Motorsäge, Fäll-, Schneide- und Astungstechnik, Motorsägenwartung und –instandsetzung, forstliches Handwerkzeug, Schutz- und Sicherheitsbekleidung, Unfallverhütung, Erste Hilfe, praktische Übungen im Stark- und Schwachholz.

▲ **26.02.-28.02./23.04.-25.04./26.11.-28.11./03.12.-05.12. MS- und Waldarbeitstraining mit Sicherheitspaket für WWG-Bauern**
▲ **10.12.-14.12. Forsttechnik und Waldarbeitstraining mit Sicherheitspaket für WWG-Bauern**
Kursinhalt: Motorsägenwartung und –instandsetzung, Fäll- und Astungstechnik im Stark- und Schwachholz, Unfallverhütung, Arbeitsauftrag und Unterweisung, Grundlagen des Waldbaues.

● **15.03.-16.03. Motorsägengrundkurs für Damen**
Grundbegriffe der richtigen und sicheren Handhabung der Motorsäge

● **13.04. Praktischer Einsatz von Freischneidegeräten**
Kursinhalt: Ergonomisch und sicherheitstechnisch richtiger Einsatz von Freischneidegeräten, Formulierung von Arbeitsaufträgen in der Jungbestandspflege

● **19.04./10.11. Motorsägenwartung**
Kursinhalt: Tägliche, wöchentliche, periodische Wartung und Pflege der Motorsäge, Fehlersuche und Fehlerbehebung, Schärfen der Kette, Ketteninstandsetzung

● **27.04. Motorsäge für Hobbyanwender**
Kursinhalt: Grundsätze der Schneide- und Astungstechnik, Sicherheitsmaßnahmen und Unfallverhütung, praktische Übungen

● **04.05. Motorsägengrundkurs für Gartenbesitzer**
Kursinhalt: Diese Veranstaltung wird am BFW-Standort in Wien angeboten und vermittelt die Praxis zur richtigen Handhabung der Motorsäge. In Ergänzung zum praktischen Unterricht werden Informationen zu Forstschutz und Beurteilung von Baumschäden geboten.

● **12.11.-16.11. Motorsägenaufbaukurs**
Kursinhalt: Motorsägenarbeit unter erschwerten Bedingungen; Windwurfaufarbeitung, Schneiden im Steilgelände; Schnitttechnik und Sicherheitsmaßnahmen

● **03.12.-14.12. Lehrgang zum zertifizierten Motorsägenführer**
Kursinhalt: Modul 1: (1.Wo) Werkzeug und Geräte, PSA, Schneide-, Fäll- und Entastungstechnik in der Schwach- und Starkholzernte, Wartung und Instandsetzung der Motorsäge, Unfallverhütung und Arbeitssicherheit, Ergonomie und Arbeitsgestaltung. Erarbeitung der Lehrinhalte in Theorie und Praxis, Praktische Durchführung Modul 2: (2.Wo) Aufarbeitung von Schadhölzern, Arbeitstechnik im steilen Gelände.

Seilbringungs- und Seiltechnikkurse

▲ **05.02.-16.02. Zertifizierter Forstmaschinenführerkurs für Seilgeräte mit Prüfung (AMS)**
▲ **12.02.-16.02. Seilgerätetrainingskurs (AMS)**
▲ **14.05.-16.05. Seilgeräteplanungs- und Montagekurs für Praktiker**
Kursinhalt: Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Planung, Organisation und praktischer Holzbringung mit Seilgeräten, professionelle Seilverbindungen.

▲ **02.03./04.05./12.10. Seilspleißkurs**
Kursinhalt: Professionelle Seilverbindungen in Theorie und Praxis.

● **19.03.-23.03. Seilkurs Modul 1 (Grundkurs)**
Kursinhalt: Aufbau und Betrieb von Rückemastgeräten, Einsatzorganisation, Arbeitssicherheit.

● **23.04.-27.04. Seilkurs Modul 2 (Aufbaukurs)**
Kursinhalt: Arbeitssysteme im Seilgelände, Trassenberechnung, Stützen- und Ankerdimensionierung, Aufbau und Betrieb einer Seilanlage, Arbeitssicherheit, Kostenkalkulation. Abschlussprüfung kann abgelegt werden.

● **12.12. Seilspleißkurs**
Kursinhalt: Theorie und praktische Durchführung von Langspleiß und forstlichen Seilverbindungen

Ort Ossiach

Holzmess- und Sortierkurse

15.01.-20.01./19.02.-24.02./19.03.-24.03. Holzmess- und Sortierkurse für Rundholz mit Prüfung (WIFI, LWK)

22.01.-26.01. Holzmess- und Sortierkurs
Kursinhalt: Grundsätze der Holzmesskunde und Holzklassifizierung in Theorie und Praxis.

18.01./13.03. Seminar: Österreichische Holzhandelsusancen Neu
Inhalt: Informationen zu den Änderungen in Holzmesskunde, Ausformung und Sortierung, die sich auf Grund der Erlassung der neuen ÖHU ergeben.

Forstschlepperkurse

22.01.-02.02. Forstschlepperkurs mit Prüfung (AMS)

05.02.-09.02. Forstschlepperkurs (AMS)
Kursinhalt: Verkehrskunde, Betriebsordnung, Einsatz, Wartung und Pflege von Forstschleppern und Seilgeräten in Theorie und Praxis. Motorenkunde, Hydraulik, Kraftübertragung, Seilwinden, Anhängemittel, Treibstoffe, Öle und Fahrerschutz. Prüfung.

Biomassemanagement

21.03.-23.03./21.11.-23.11. Energiewirt Biomasse – Wertschöpfung aus Biomasse (Entw.AG Ktn.)
Kursinhalt: Biomasse und Verbrennungstechnologie, Wirtschaftlichkeit von Wärmecontractingmodellen, Projektierung von Biomasseanlagen, Bau und Betrieb von Biomasseanlagen.

Spezialkurse für Bergbauern und forstliche Nachwuchskräfte

12.02.-16.02./10.12.-14.12. Holzmobilisierung und Waldarbeitstraining
Kursinhalte: Waldpflegemaßnahmen von der Verjüngung bis zum Altholz, Arbeitstechnik mit der Motorsäge, Nutzungs- und Bringungstechnik, Arbeitssicherheit und Unfallverhütung, Holzverkauf und Ausformung.

12.03.-16.03. Bäuerlicher Waldwirtschaftsplan
Kursinhalte: Ausarbeitung von Waldwirtschaftsplänen und Waldkarten, Hilfstafeln, forstlicher Einheitswert, Abgaben und Steuern, naturnahe Waldbewirtschaftung und bäuerliche Holzvermarktung, Verbesserung der Logistik- und Wertschöpfungskette.

05.11.-30.11. Waldarbeitstraining mit Sicherheitspaket für Anschlusslehrlinge und WWG-Bauern
Kursinhalte: Waldpflegemaßnahmen, Arbeitstechnik mit der Motorsäge, Nutzungs- und Bringungstechnik, Holzverkauf und Ausformung.

19.11.-23.11. Vom Kahlschlag zur Einzelstammnutzung
Kursinhalte: Baumartenportraits, vom AKL-Wald zum Plenterwald, ökonomische und ökologische Bewertung, Zielstärkennutzung und Nutzungstechnik, Minimalwaldbaustrategien.

Forstliche Sicherheitstage und Seminar für Sicherheitsvertrauenspersonen

26.01./02.03. Waldarbeits- und Sicherheitstag mit persönlicher Unterweisung für Berufsforstarbeiter (AUVA)
Kursinhalt: Spezielle Fällungen mit praktischen Beispielen, Alkohol am Arbeitsplatz, Stressbelastung und Motivation, Gefahrensituationen bei der Holzbringung mit Forstschlepper. Unterweisung für Berufsforstarbeiter.

Forstfacharbeiter- und Forstwirtschaftsmeisterkurs

08.01.-16.02. Forstfacharbeiterkurs
Kursinhalt: Vorbereitung in allen Fachgebieten auf die Ablegung der Forstfacharbeiterprüfung. Ausbildung und Prüfung erfolgt gemeinsam mit der Lehrlingsstelle. Bereits abgelegte Kursmodule: Motorsäge, Waldwirtschaft sowie Holzmessen und Sortieren können angerechnet werden.

19.02.-23.02./19.11.-23.11. Forstschutzorgankurs für Forstwirtschaftsmeister
Kursinhalt: Ausbildung zum Forstschutzorgan gemäß Forstgesetz, Rechte und Pflichten einer öffentlichen Wache, Schießwesen. Kommissionelle Prüfung

22.02.-26.01./29.01.-02.02./26.02.-09.03./19.11.-23.11/26.11.-30.11./ 10.12.-14.12. Forstwirtschaftsmeisterkurs
Kursinhalt: Die Ausbildung zum Forstwirtschaftsmeister dauert 8 Wochen, die sich auf 3 Module verteilen. Die FAST Ort als Partner der Lehrlingsstelle deckt den Ausbildungsteil Forstliche Produktion, Waldarbeit, Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit sowie Forstmaschinen und Geräte ab.

26.02.-30.03. Forstfacharbeiterkurs mit Prüfung (AMS, WWG's, LAK, LK, LFA)
Kursinhalt: Vorbereitung in allen Fachgebieten auf die praktische, schriftliche und mündliche Forstfacharbeiterprüfung.

21.05.-23.05. Forstwirtschaftsmeisterprüfung
Kursinhalt: Prüfung gemäß Ausbildungsordnung

Ort Ossiach

10.09-21.09. Forstfacharbeiter - Trainingskurs (Zweitlehre)
Kursinhalt: Trainingskurs für Absolventen des Zweitlehrekurses für Forstfacharbeiter mit Prüfung in den jeweiligen Fächern. Ausbildung und Prüfung erfolgt gemeinsam mit der Lehrlingsstelle.

17.09.-20.12. Forstwirtschaftsmeisterlehrgang und Kurs für Forstschutzorgane (AMS, LK, WWG, LAK)
Kursinhalt: Dieser Kurs in der Dauer von 500 Unterrichtsstunden wird in Theorie und Praxis durchgeführt. Gegenstände: Standortskunde und Waldbau, Forstschutz und forstliche Nebennutzungen, Waldarbeit und Arbeitstechnik, Holzbringung, Forstmaschinen und -geräte, Walderschließung, Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Unfallverhütung und Erste Hilfe, Holzmarktlehre, Holzmessen und Holzausformung, forstliche Betriebswirtschaft und forstliche Wirtschaftskunde, Waldwirtschaftsplan, Steuerkunde, Agrarpolitik und Standeskunde, Staatsbürgerkunde, Berufs- und Arbeitspädagogik, Rechtskunde, Rechte und Pflichten einer öffentlichen Wache und Waffenkunde, praktische Waldarbeit und Forsttechnik, praktische Werkzeug- und Maschinenkunde, Revier- und Erholungseinrichtungen, forstliches Berufsturnen. Die Gesamtkosten des Kurses betragen ca. 3.200 Euro. Finanzielle Unterstützungen durch das zuständige Arbeitsmarktservice, aus Landesmittel sowie über die WWG's sind möglich. Folgende Nachweise sind zu erbringen: Polizeiliches Führungszeugnis, Gesundheitszeugnis, österreichischer Staatsbürgerschaftsnachweis. Als Forstschutzorgane können nur jene Kursabsolventen vereidigt werden, welche die Voraussetzungen lt. Forstgesetz erfüllen. Zulassung zur Meisterprüfung lt. Ausbildungsordnung.

Waldpflege

07.05.-11.05./15.10.-19.10. Waldpflege, Durchforstung und Waldverjüngung von A bis Z
Kursinhalt: Waldbaustrategie, biologische Automation, Durchforstungsmethoden, Abbau von Pflegerückständen, Holzernte und Holzvermarktung.

Waldbewirtschaftung

08.01.-12.01. Waldwirtschaftskurs
Kursinhalt: Waldbauliche Grundlagen, Waldpflege, Durchforstung, Verjüngung, Forstschutz

12.03.-16.03. Waldbautrainingskurs für die Wertholzerziehung von Laubbäumen
Ziel des Seminars ist, Waldbesitzern und Forstleuten modernste Erkenntnisse und ihre praktische Umsetzung auf dem Gebiet der Laubholzbegründung und -pflege näher zu bringen.

Waldpädagogik und forstliche Öffentlichkeitsarbeit

12.02.-16.02./24.09.-28.09. Waldbewirtschaftung für Neueinsteiger und Waldpädagogen

26.03.-30.03./08.10.-12.10. Waldbewirtschaftung für Neueinsteiger und Waldpädagogen
Kursinhalt: Basisinformation zum österreichischen Wald und zur Waldbewirtschaftung, praktische Übungen zur Bestandesbegründung, Waldpflegemaßnahmen, Holzvermessung und Holzernte. Kursmodul für Waldpädagogen, die zur Erlangung des Zertifikats zur Forstfachprüfung antreten.

16.04.-19.04./24.09.-27.09. Grundseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul A (KFV, Waldab. Ktn)

26.03.-29.03./29.05.-01.06./17.09.-20.09./15.10.-18.10. Grundseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul A

09.07.-12.07. Ausbildung zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul A für Pädagogen
Kursinhalt: Motivation und Grundlagen der Waldpädagogik, bewährte Programme, Persönlichkeitsbildung, Planung und Organisation von Waldführungen, Übungen mit Schulklassen

16.04.-18.04./07.05.-09.05./01.10.-03.10./29.10.-31.10./12.11.-14.11. Aufbauseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul B/C

23.04.-26.04./01.10.-04.10. Aufbauseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul B/C (KFV, Waldab. Ktn)
Kursinhalt: Analyse der Praxis, Aufarbeiten von Problemen bei den Führungen, Vertiefung und Bereicherung mit speziellen Gebieten der Waldpädagogik, Abschluss der Ausbildung zum zertifizierten Waldpädagogen für Forstleute.

03.05./18.10. Aufbauseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul D (KFV)

05.06.-06.06./22.10.-23.10. Aufbauseminar zum zertifizierten Waldpädagogen, Modul D
Kursinhalt: Weiterbildungsangebot für Waldpädagogen und Interessierte, Themen wie Kräuter, Jagd, Märchenerzähler, Vögel etc. lt. Ausschreibung.

Ort | Ossiach

01.06.-30.06. **Waldjugendspiele und Waldpädagogik für Schüler und Lehrer**
Kursinhalt: Ökosystem Wald und Waldfunktionen, Lebens- und Wirtschaftsraum Wald, Waldarbeit und Holzverarbeitung, Wald und Wasser, Wald und Wild, spielerische Entdeckungen im Wald.

08.03. **Forstliche Prüfung für Waldpädagogen**
29.06./05.10. **Forstliche Prüfung für Waldpädagogen**
Kursinhalt: Forstfachliche Prüfung für Waldpädagogen ohne forstliche Vorbildung als Voraussetzung für die Zertifizierung. Prüfungsinhalte unter www.waldpaedagogik.at

11.06.-15.06./25.06.-29.06. **Waldarbeitswoche mit Teenagern**
Kursinhalt: Einführung in die Waldwirtschaft, Waldaktionen: Kulturarbeiten, Waldpflegearbeiten, Brennholzerzeugung, Forststraßeninstandsetzung, Bergwanderung

Sprengkurse

02.01.-12.01. **Ausbildung zum Sprengbefugten**
Kursinhalt: Vorbereitungskurs zur Erlangung der Sprengbefugnis.

11.05. **Harvesterschnupperkurs**
Kursinhalt: Grundsätze des Harvestereinsatzes, praktische Übungen am Harvester und Harvestersimulator; spezielles Angebot für land- und forstwirtschaftliche Fachschulen.

21.05.-25.05. **Kranführerkurs**
Kursinhalt: Ausbildung zum Lade- und Fahrzeugkranführer gemäß gesetzlicher Grundlage, Praxis am Forstkran.

Harvester

18.06.-22.06. **Kranführerkurs für Harvesterfahrer**
Kursinhalt: Ausbildung zum Lade- und Fahrzeugkranführer mit Praxis am Forstkran.

18.06.-29.06. **Ausbildung zum Harvester- und Forwarderfahrer**
Kursinhalt: Planung und Organisation von Harvestereinsätzen, forstliche Grundlagen, Maschinentechnik, Maschinenbedienung am Simulator und am Gerät mit anschließender Theorieprüfung, individuelle Fahrpraxis mit Abschlussprüfung.

18.06.-22.06. **Harvester-Eignungstest**
Kursinhalt: Testung der motorischen Fähigkeiten sowie des räumlichen Vorstellungsvermögens und des Reaktionsvermögens für die Harvester- und Forwarderbedienung

02.07.-06.07. **Harvester- und Forwarder-Schnupperwoche**
Kursinhalt: Grundsätze des Harvestereinsatzes, praktische Übungen am Harvester und Mitarbeit bei Kärntner Forstunternehmern.

Baumsteigen

11.06.-14.06. **Baumsteigen Grundkurs**
Kursinhalt: Steigetechniken, Abseiltechniken, Schneidetechniken für die verschiedensten Anwendungsbereiche

11.09.-14.09. **Seilsteigetechnik**
Kursinhalt: Seilklettertechniken, Abseilen, Bergen etc.

01.10.-04.10. **Abtragen von Bäumen**
Kursinhalt: Arbeiten im Kronenbereich, Abseiltechnik

Fahrsicherheitstrainingskurs

09.03./16.03. **Fahrsicherheitstraining für Traktor und PKW (SVB)**
Kursinhalt: Training sicheren Fahrverhaltens bei schwierigen Bedingungen.

Vorbereitungsmodule für die forstliche Staatsprüfung

23.04.-25.04./10.12.-12.12. **Modul 1: "Kommunikation und Führung"**
Persönlichkeitsentwicklung in den Bereichen "Kommunikation und Führung" insbesondere im Hinblick auf rhetorisches Auftreten, Selbstorganisation, Teamarbeit, Personalführung und Präsentationstechniken.

30.05.-01.06./29.10.-31.10. **Modul 2: "Kerngeschäft Holz"**
Analyse der Abläufe, die das Kernprodukt Holz auf dem Weg von der Nutzung bis zur Vermarktung durchläuft, insbesondere die Bereiche der "Forstaufschließung", "Holzernte und Arbeitssicherheit", "Holzvermarktung, Information und Logistik" sowie deren rechtliche Rahmenbedingungen.

07.03.-09.03. **Modul 3: "Betriebsorganisation"**
Seminar; Inhalt: Betriebliche Informationssysteme als Operationswerkzeuge, Kostenrechnung, Controlling, Investitions- und Erfolgsanalyse, Rechts- und Steuerinformationen

02.07.-04.07./26.11.-28.11. **Modul 4: "Forstliche Ressourcen"**
Abläufe der nachhaltigen, ökologischen Produktion, insbesondere die Bewertung der Produktionsgrundlagen, der Maßnahmen zum Schutz der Produkte, der Betriebsplanungen, Bewirtschaftungskonzepte sowie produktionsrelevantes Recht.

12.06.-14.06. **Modul 5: "Betriebliche Ressourcen"**
Seminar; Inhalt: Bewertung der infrastrukturellen Leistungen eines Forstbetriebes, insbesondere der Bereiche Liegenschaften, Gebäude, Bodenressourcen, Wasser, Tourismus, Energie, Vertragsnaturschutz und Dienstleistungen, rechtliche und steuerliche Regelungen.

Ort | Ossiach

Seminare für italienische Forstkollegen

26.02.-28.02. **Holzbringung mit Forstschlepper – forstl. Arbeitsverfahren für Forstleute aus Friaul**

16.04.-17.04. **Holzmess- und Sortierkurs für Rundholz für Forstleute aus Friaul**

23.04.-24.04. **Waldpädagogik für Forstleute aus Friaul - Vertiefungsmodul B**

07.05.-09.05. **Holzernte und Walderschließung im Bergwald für Forstleute aus Friaul**

14.05.-16.05. **Naturnaher Wildbach- und Böschungsverbau mit Holz für Forstleute aus Friaul**

17.09.-21.09. **Waldpädagogik für Forstleute aus Friaul - Modul A+B in Paluzza**

22.10.-23.10. **Vorzüge der Holzbauweise für Forstleute aus Friaul**
Kursinhalt: Österreichs Forst- und Holzwirtschaft im Spannungsfeld zwischen Ökologie, Ökonomie und Forsttechnik.

SONSTIGE VERANSTALTUNGEN

18.01. **BFW-Praxistag: Energie aus Biomasse (KFV)**
Seminar; Inhalt: Energie- und Industrieholzbedarf – Vision 2010, Biomassepotenzial auf Basis der Österreichischen Waldinventur, Ökologische Grenzen der Biomassenutzung, Wertschöpfung aus Biomasse, Biomassegewinnung durch Pappel und Weide im Schnellumtrieb, Bereitstellungskosten für Biomasse auf Kurzumtriebsflächen, Wirtschaftlichkeit von Nahwärmesystemen auf Basis Biomasse, Mit dem Holzvergaser in die Zukunft?

19.01. **Informationstag für Forstwirtschaftsmeister**
Die Veranstaltung richtet sich an die Absolventen der Forstwirtschaftsmeisterkurse. Im Rahmen des Informationstages werden forstlich relevante, aktuelle Themen besprochen und ein Erfahrungsaustausch geboten.

25.01. **BFW-Praxistag: Energetische Nutzung von Holz (ÖFV)**

07.02.-09.02. **Sicherheitsvertrauenspersonen für Betriebe (WIFI, AUVA)**
Seminar; Inhalt: Betriebsordnungen für Seilgeräte- und Forstschleppereinsätze, Schlägerungsvarianten der ÖBf AG, Arbeitsauftrag und Unterweisung; Beurteilung von Gefahren und Arbeitsplatzevaluierung – rechtliche Verantwortlichkeit im Betrieb, Mitarbeiterführung – Führungsverhalten und Stress, Gesundheit am Arbeitsplatz, Ernährung und Bewegung – Maßnahme zur Minimierung von Belastungen.

01.03.-02.03./18.10.-19.10. **Vertrauen und Transparenz in der Holzübernahme (LFBÖ)**
Tagung; Inhalt: Holzhandelsusancen neu, Schnittstelle Werksübernahme.

07.03. **Seminar: Energieholzbereitstellung im Kurzumtrieb**
Seminarinhalt: Rechtliche, organisatorische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen bei der Anlage und Nutzung von Kurzumtriebsflächen für die Energieholzproduktion

09.03.-10.03. **Internationaler Holzwurm-Cup – Forstl. Hallenfussballturnier (KFV)**
Forstliches Hallenfussballturnier für Hobbymannschaften aus dem Alpen-Adria-Raum.

15.03. **Jahreshauptversammlung 2007 des Kärntner Forstvereines mit Forstlichem Informationstag (KFV, Ktn.LR/LFD)**
Tagung; Inhalt: Forstlicher Lagebericht, Kärntner Waldbericht 2006, Holzmobilisierung – eine große Chance für die Forst- und Holzwirtschaft, Die Wälder Osteuropas – Potenziale und Marktströme, Holzmarktentwicklung und Kooperationsbeispiele

21.03. **Seminar: Aufforstung**
Einsatzschwerpunkt der möglichen Handarbeitsverfahren bei der Bestandesbegründung, Bewertung der Alternativen hinsichtlich Setzqualität, Leistung und Kosten. Praktische Demonstration und Übungsmöglichkeit.

22.03. **Laubwaldbewirtschaftung - Waldbaustrategien für die Wertholzproduktion (BFW, Ktn.LR/LFD, KFV)**
Seminar; Inhalt: Wertbestimmende Kriterien bei Laubholz, Qualifizierungs- und Dimensionierungsphase, gezielte Waldpflege und Erfolgskontrolle.

27.03. **2. Alpen-Adria-Waldolympiade für Schüler und Studenten (SVB, AUVA, LAK, KFV)**
Inhalt: Waldarbeitswettkampf für Schüler und Studenten des Alpen-Adria-Raumes.

11.04. **Seminar: Sind Auszeige und Vorbereitung von forstlichen Nutzungen noch gefragt?**
Die Veranstaltung, die gemeinsam mit dem Fachausschuß für Waldbau des ÖFV durchgeführt wird, stellt die Verfahren der Einsatzvorbereitung durch Auszeige gegenüber. Wirtschaftliche Überlegungen und Beurteilung des Effekts von Auszeigemaßnahmen anhand konkreter Beispiele. Negativ-, Positivauszeige. Ergebnisse des KWF-Farbspray-Tests.

Ort Ossiach

26.04.-27.04. Ersthelferausbildung für Forstbetriebe
Kursinhalt: Ausbildung zum Ersthelfer lt. Bauarbeiterschutzverordnung, Erstversorgung von Verletzten, nach Unfällen, Bergung von Verletzten, Sicherung der Unfallstellen, Wundversorgung

02.05.-03.05. Lehrer- und Beraterfortbildung „Methodisch richtige Durchführung der Holzrückung mit Forstschleppern“
Diese Veranstaltung wird im Rahmen des Lehrer- und Beraterfortbildungsprogrammes angeboten und richtet sich an forstliche Berater und Forstwirtschaftslehrer. Inhalt: Überlegungen zur Arbeitsplanung und Organisation bei der Schlepperrückung - Zeit- und Mengenplanung, Maschinenwahl, Verfahrensvorgabe, Kosten- und Leistungsrechnung, Erfolgskontrolle, Gruppenzusammensetzung, Arbeitsablauf, Unfallverhütung. Hinweise zur methodisch richtigen Arbeitsdurchführung mit praktischen Übungen im Gelände.

08.05.-09.05. Seminar: Forstliche Standortskartierung
Notwendigkeit der Standortskartierung, Kriterien der Erhebungstechnik, Möglichkeiten der betrieblichen Nutzung, verfügbare Daten. Vorstellung des Waldbodenlehrpfades der FAST Ort.

09.05.-10.05. Österreichische Forstschutzreferententagung 2007
Tagung; Inhalt: Forstschutzprobleme im Alpen-Adria-Raum

10.05. Wildschadensbewertung in Theorie und Praxis (KFV, LWK)
Seminar; Inhalt: Bewertungsmodelle für Wildschäden, Forstschutzmaßnahmen gegen Wildschäden.

25.05. Naturraummanagement, Wild und Jagd (KFV, Ktn.Jäger)
Seminar; Inhalt: Beeinflussung der Wildtierlebensräume durch die Landeskultur und den Tourismus

05.06-06.06. Biologischer Forstschutz
Diese Veranstaltung wird in Zusammenarbeit mit der OÖ. Umweltakademie durchgeführt und steht stets unter einem speziellen Generalthema. Die Jubiläumstagung 2007 gibt einen Rückblick auf die Aktivitäten der vergange Jahre und versucht Schlussfolgerungen für die Zukunft aufgrund der gewonnenen Erfahrungen zu ziehen.

11.06. Walderlebnistag in Villach (KFV)
Thema: Der Wald kommt in die Stadt, Wald und Holz im Bezirk Villach

11.06.-17.06. Woche des Waldes 2007 (KFV)

13.06.-15.06. Verantwortung in der Energiegesellschaft - Energiegespräche Ossiach

13.06.-16.06. Forstmesse EUROSILVA Klausenburg - Rumänien

18.06.-22.06/01.10.-05.10. Zertifikatslehrgang „Forst und Kultur“
Bei dem Zertifikatslehrgang Forst und Kultur handelt es sich um eine Weiterbildunginitiative, die im Jahr 2007 gestartet und gemeinsam mit dem BMLFUW angeboten wird. Sie richtet sich an Forstleute und Waldbesitzer mit dem Ziel, kulturelle Projekte in Forstbetrieben zu gestalten. Der Zertifikatslehrgang besteht aus insgesamt 4 Modulen im Zeitausmaß von insgesamt 120 Lehreinheiten und sieht eine Projektarbeit vor. Im laufenden Jahr werden die Module 1 und 2 an der FAST Ort durchgeführt, der Abschluß des ersten Lehrganges mit den Modulen 3 und 4 ist für das Jahr 2008 vorgesehen.

20.06.-22.06. Österreichische Forsttagung 2007, in Hartberg, Stmk. (ÖFV)

23.06.-24.06. Forstmesse "Via del legno" in Prato Carnico - Italien

06.07.-08.07. Ossiacher Messe für Wald und Holz 2007
Thema: Holzmobilisierung - Mit Vernunft in die Zukunft

08.07. Kärntner Waldarbeitsmeisterschaft 2007 im Rahmen des Kärntner Holzstraßenkirchtages

18.09.-20.09. Seminar: Katastropheneinsatz „Verklausung“
Inhalt: Einsatz und Handhabung der Motorsäge bei der Lösung von Verklausungen nach Hochwasserereignissen, Maßnahme der Sicherung, Einsatz von Kränen bei der Entzerrung, Lösung von Verklausungen durch gezielte Sprengung. Die Veranstaltung sieht ein Praktikum vor.

09.10.-11.10. Austrofoma, Heiligenkreuz, NÖ

17.10. Lehrer- und Beraterfortbildung „Handhabung der FPP Broschüre – Arbeitsgestaltung und Planung im Schleppergelände“
Diese Veranstaltung wird im Rahmen des Lehrer- und Beraterfortbildungsprogrammes angeboten und richtet sich an forstliche Berater und Forstwirtschaftslehrer. Inhalt: Präsentation von Aufbau und Struktur der Neuerscheinung "FPP - Holzernte in der Durchforstung, Teil 1 und 2, Arbeitsgestaltung und Planung im Schleppergelände". Information zu fachlichen Hintergründen, didaktische Hinweise.

06.11. Seminar: Kunststoffseil im Forsteinsatz
Gemeinsam mit Anbietern von Kunststoffseilen wird dieses Seminar durchgeführt. Vorteile, Nachteile und Grenzen des Kunststoffseiles im Forsteinsatz, technische Prüfung, Anwendungsbeispiele.

08.11. Forsttechnik im Bauernwald (SVB, LK)
Tagung; Inhalt: Arbeitssicherheit und Unfallverhütung bei der Holzernte

Ort Ossiach

12.11.-16.11. Holzbau- und Holzbastelkurs für Anfänger
Kurs; Kursinhalt: Holzverbindungen aller Art, einfache Holzkonstruktionen, Möbelstücke und Holzspielzeug leicht gemacht.

15.11. Seminar: Berufsethik in der Forstwirtschaft
Obwohl die meisten Forstbetriebe grundsätzlich nach ethischen Gesichtspunkten handeln, stehen heute vermehrt auch kurzfristige Unternehmensentscheidungen im Vordergrund, die den berufsethischen Prinzipien widersprechen. Im Rahmen des Seminars wird der Ansatz des Corporate Social Responsibility (CSR) vorgestellt, der einen Weg beschreibt, um die Balance von Ökonomie, Ökologie und Sozialem im Betrieb herzustellen.

ALLGEMEINE INFORMATION

- Unterbringung und Verpflegung für die Zeit des Kurses ist an den Forstlichen Ausbildungsstätten möglich. Die Anreise sollte rechtzeitig vor Veranstaltungsbeginn erfolgen. Wenn aus organisatorischen Gründen eine Anreise am Vortag erforderlich ist, wäre eine individuelle Absprache bezüglich der Einquartierung zu treffen.
- Die Verpflegungs- und Unterkunftskosten betragen derzeit je Tag und Teilnehmer 31,00 Euro. Die Kursgebühren richten sich nach Art und Umfang der Veranstaltung und orientieren sich nach den Verrechnungssätzen für Standardkurse.
- Der Kursbeitrag je Teilnehmer beträgt vorläufig:

STANDARDKURSE:		
Grundkurs ohne Maschineneinsatz	pro Tag	11,00 Euro
Seminare für Führungskräfte	pro Tag	22,00 Euro

- Eine Veranstaltungsförderung kann nach den geltenden Förderrichtlinien in Aussicht gestellt werden.
- AUFTRAGSKURSE werden wunschgemäß durchgeführt und nach anfallenden Kosten abgerechnet.

Mitzubringen sind Arbeits- und Schutzkleidung, insbesondere feste Schuhe, Hausschuhe, Handschuhe, Waschzeug, Schreibmaterial. Eigenen Schutzhelm unbedingt mitbringen. Regenschützer, besondere Arbeitsblusen und das gesamte Werkzeug werden kostenlos und leihweise zur Verfügung gestellt. Weitere, hier nicht angeführte Veranstaltungen, wie Aufforstungskurse, Waldpflege- und Durchforstungskurse, Schleppereinsatzkurse, Spleißkurse, Motorsägenpflegekurse, bäuerliche Forstkurse, Holzmesstage und andere können auf Anfrage auch für einzelne Betriebe bzw. Gemeinden nach freier Terminwahl vereinbart werden.

Forstliche Ausbildungsstätte Ort
Johann Orth-Allee 16, A-4810 Gmunden
Tel.: +43 (0)7612/64 419-0
Fax: +43 (0)7612/64 419-34
E-Mail: fastort@bfw.gv.at
Internet: www.fastort.at

Forstliche Ausbildungsstätte Ossiach
A-9570 Ossiach 21
Tel.: +43 (0)4243/2245-0
Fax: +43 (0)4243/2245-55
E-Mail: fastossiach@bfw.gv.at
Internet: www.fastossiach.at

Zeichenerklärung - Veranstaltungen in Zusammenhang mit:

(AMS)	Arbeitsmarktservice	(LFA)	Lehrlings- und Fachausbildungsstelle
(BBK)	Bezirksbauernkammer	(LFBÖ)	Land&Forstbetriebe Österreich
(BFW)	Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft	(LFD)	Landesforstdienst
(BOKU)	Universität für Bodenkultur	(LK)	Kammer für Land- und Forstwirtschaft
(HBLA)	Höhere Bundeslehranstalt	(ÖBB)	Österreichische Bundesbahn
(HBLF)	Höhere Lehranstalt für Forstwirtschaft	(ÖBf)	Österreichische Bundesforste
(HTL)	Höhere technische Lehranstalt	(PI)	Pädagogisches Institut
(KFV/ÖFV)	Kärntner und Österreichischer Forstverein	(SVB)	Sozialversicherungsanstalt der Bauern
(Ktn.LR)	Kärntner Landesregierung	(SVP)	Sicherheitsvertrauensperson
(Ktn.Jäger)	Kärntner Jägerschaft	(Waldab.Ktn)	Waldabenteuer Kärnten
(KWF)	Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik	(WIFI)	Wirtschaftsförderungsinstitut
(LAK)	Landarbeiterkammer	(WWG)	Waldwirtschaftsgemeinschaften

Anmeldung

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum
für Wald, Naturgefahren und Landschaft
Forstliche Ausbildungsstätte Ossiach

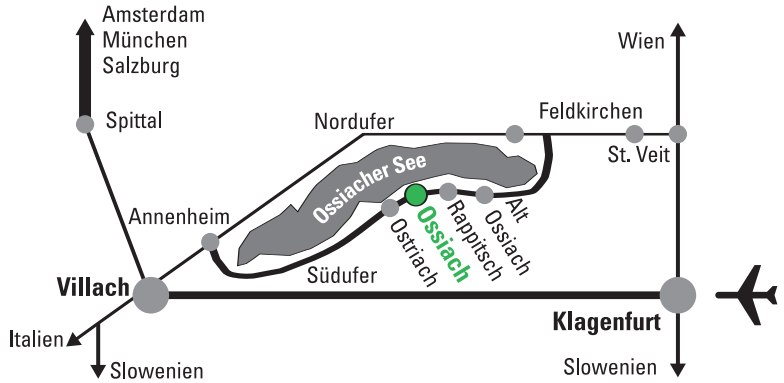
Name:

Wohn-/Firmenanschrift:

Tel.: E-Mail:

Der Unterfertigte meldet folgendes Kursinteresse an:

Termin:	Titel Kurs/Veranstaltung	Zimmerreservierung ja	nein
		☐	☐
		☐	☐
		☐	☐
		☐	☐



Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum
für Wald, Naturgefahren und Landschaft
Forstliche Ausbildungsstätte Ossiach
A-9570 Ossiach 21
Tel.: +43 (0)4243/2245-0 – Fax: +43 (0)4243/2245-55
E-Mail: fastossiach@bfw.gv.at – Internet: http://www.fastossiach.at

Anmeldung

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum
für Wald, Naturgefahren und Landschaft
Forstliche Ausbildungsstätte Ort

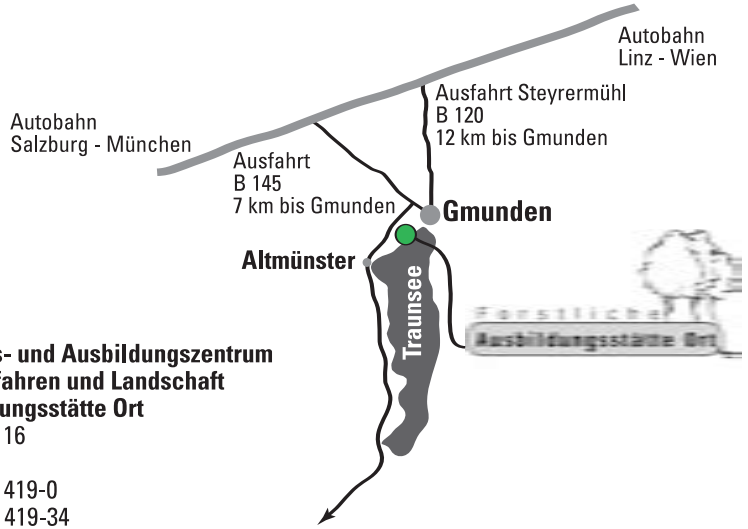
Name:

Wohn-/Firmenanschrift:

Tel.: E-Mail:

Der Unterfertigte meldet folgendes Kursinteresse an:

Termin:	Titel Kurs/Veranstaltung	Zimmerreservierung ja	nein
		☐	☐
		☐	☐
		☐	☐
		☐	☐



Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum
für Wald, Naturgefahren und Landschaft
Forstliche Ausbildungsstätte Ort
Johann Orth-Allee 16
A-4810 Gmunden
Tel.: +43 (0)7612/64 419-0
Fax: +43 (0)7612/64 419-34
E-Mail: fastort@bfw.gv.at
Internet: http://www.fastort.at