



## AUS DEM ZENTRUM WALD-FORST-HOLZ

### Die Buche

Neue Perspektiven für Europas dominierende Laubbaumart

Bernhard Felbermeier und Reinhard Mosandl

**Der Deutsche Buchenwald ist UNESCO-Weltnaturerbe geworden. Fernsehen, Internet und Druckmedien berichten über dieses faszinierende Waldökosystem. Die Erhaltung des Buchenwaldes ist auf der politischen Agenda und soll zur Entwicklung von Wildnis in Deutschland beitragen.**

Die Buche ist in den gemäßigten und warm gemäßigten Klimazonen der nördlichen Hemisphäre zu Hause. In Europa und Kleinasien einschließlich der benachbarten Regionen gehört sie zu den wüchsigsten und forstwirtschaftlich bedeutendsten waldbildenden Laubbäumen. Sie ist ausgesprochen schattentolerant und kann sich daher unter dem dichten Kronendach von Altbeständen, wo andere Baumarten kaum eine Chance haben, erfolgreich ansiedeln. Die Buche dominiert infolgedessen auf großer Fläche die natürliche Waldentwicklung in Rein- und Mischbeständen.

#### Wo liegt der Ursprung der Buche?

Die fossilen Überreste der ersten europäischen Buchen stammen aus dem mittleren Tertiär. In dieser durch subtropisches Klima geprägten Zeit lebten in Europa zahlreiche Baumarten, darunter auch mehrere Buchenarten. Im darauffolgenden Pleistozän waren Buchen während der Warmzeiten immer in Europa nachzuweisen, doch starben sie bis auf die Orientalische Buche aus. Die Orientbuche siedelt heute zusammen

mit anderen Überresten der tertiären wärmeliebenden Laubwaldflora in Kleinasien, im Kaukasus und im Elbursgebirge. Nach derzeitigem Kenntnisstand entwickelte sich erst während der letzten Eiszeit aus der Orientbuche die etwas kleinblättrigere Rotbuche, welche Europa nach der letzten Eiszeit wiederbesiedelte. In Südosteuropa bilden beide Buchen Übergangsformen. Auf Grundlage neuerer morphologischer und genetischer Untersuchungen wird heute im westlichen Eurasien botanisch nur mehr die Buchenart *Fagus sylvatica* ausgeschieden, welche in die beiden Unterarten Rotbuche (*Fagus sylvatica* ssp. *sylvatica*) und Orientbuche (*Fagus sylvatica* ssp. *orientalis*) unterteilt wird. Für die Orientbuche lassen sich verschiedene geographische Rassen und eine im Vergleich zur Rotbuche höhere genetische Differenzierung der Populationen nachweisen. Man erklärt sich diese Unterschiede unter anderem mit der fragmentierten Verbreitung der Orientbuche sowie mit starken Standortsunterschieden vor allem im Kaukasus und Elbursgebirge.

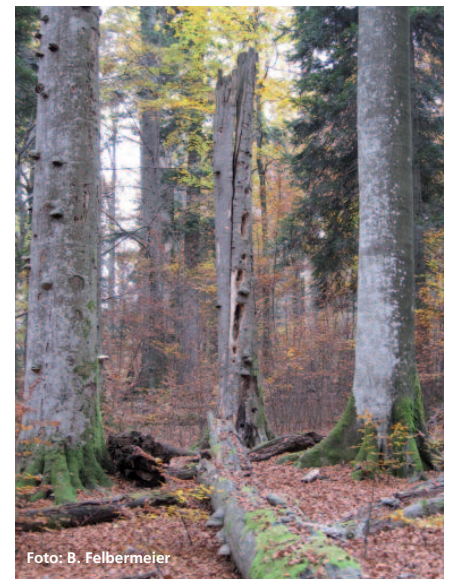


Foto: B. Felbermeier

Abbildung 1: Kleinflächiger Wechsel von vitalen, absterbenden und toten Buchen im slowenischen Buchen-Tannen-Urwald Rajhenavski Rog; in den entstehenden Lücken entwickelt sich Buchennaturverjüngung.

#### Merkmale und Verbreitung der Buche

*Fagus sylvatica* entwickelt im Freiland eine weit ausladende Krone und bildet im Bestandesschluss bis zu 25 Meter lange astfreie Schäfte. Die maximal gemessenen Baumhöhen betragen 50 Meter, die größten Durchmesser in Brusthöhe liegen bei 2,90 Meter. An der natürlichen Waldgrenze verkümmert *Fagus sylvatica* zu Buschformen.

Das natürliche Verbreitungsgebiet von *Fagus sylvatica* erstreckt sich vom Nordwesten der Iberischen Halbinsel bis in das östliche Elbursgebirge am Kaspischen Meer. Die nördliche Verbreitungsgrenze liegt bei Oslo. An ihrer Südgrenze siedelt sie auf Sizilien, im syrisch-türkischen Amanusgebirge und in den Gebirgsregionen nördlich von Teheran. Die vertikale Ver-

breitungsgrenze steigt von Meeresniveau in Skandinavien bis auf 2.600 Meter im Elbursgebirge an. Außerhalb ihrer natürlichen Verbreitung wird *Fagus sylvatica* unter anderem in Großbritannien erfolgreich angebaut.

Das Areal von *Fagus sylvatica* wird klimatisch durch Trockenperioden und Kontinentalität begrenzt. Der Jahresniederschlag im Verbreitungsgebiet beträgt in humiden Regionen mindestens 500 Millimeter, in sommertrockenen Gebieten mindestens 600 Millimeter. Sommerliche Trockenperioden über drei Monate schließen die Buche aus. Nebellagen an der Küste und in den Gebirgen sowie hangwasserzügige Standorte begünstigen die Buche in sommertrockenen Gebieten. Schnee fördert in trockeneren Gebieten die Buchenverjüngung, da die Austrocknung der empfindlichen Sämlinge vermieden wird. Im Bereich der klimatisch bedingten Verbreitungsgrenzen bestimmt vor allem die Wechselwirkung von Strahlungshaushalt und Topographie die Besiedlung.

### Die Dynamik des Buchenwaldes

Standardmäßig lässt sich der Lebenszyklus des Buchenwaldes in vier Phasen einteilen, welche in der Fläche mosaikartig ineinander greifen:

**(1) Reifephase:** Kräftiges Baumwachstum bei geschlossenem Kronendach und Verringerung der Stammzahl durch intensive Konkurrenz.

**(2) Terminalphase:** Ein- und mehrschichtige Waldstrukturen mit ersten altersbedingten Ausfällen einzelner Bäume. Die

Terminalphase nimmt wegen ihrer langen Dauer den größten Flächenanteil ein.

**(3) Zerfallsphase:** Absterben und Zusammenbruch von Altbäumen. Erste Verjüngung stellt sich in den Lücken ein.

**(4) Verjüngungsphase:** Intensive Verjüngung unter Beteiligung von Mischbaumarten abhängig von der Lückengröße.

In den europäischen Buchenurwaldresten dauert ein Entwicklungszyklus circa 250 Jahre. Die einzelnen Phasen treten dabei meist kleinräumig und häufig in Dimensionen unter 0,1 Hektar auf (Abbildung 1). Nur bei flächigen Störungen, etwa durch Sturm, kann sich das Mosaik vergrößern und es bilden sich mitunter halbenartige Bestände. Auf Grund fehlender Konkurrenz setzt sich die Buche in Europa meist durch. Weitläufige Urwälder der Orientbuche sind auf der Nordseite des persischen Elbursgebirges zu finden. Sie weisen durchgehend eine sehr kleinflächige Struktur auf und besitzen einen plenterwaldartigen Aufbau (Abbildung 2). Zusammen mit zahlreichen Laubbaumarten und Eibe bildet die Buche dort wüchsige Mischbestände. Weitere Nadelbaumarten kommen im Elbursgebirge von Natur aus nicht vor. In den naturnahen Buchenwäldern des Kaukasus und der Nordtürkei finden sich hingegen Bergmischwälder mit Fichten- und Tannenarten.

### Nutzung des Buchenwaldes

Deutschland war bis zum Eintreffen der Römer fast vollständig von Wald und zu zwei Dritteln mit Buchenwald bedeckt. Er diente den Menschen in den darauffolgen-

den Perioden vorwiegend für landwirtschaftliche und jagdliche Zwecke sowie zur Energiegewinnung und Glasherstellung. Bis in die Neuzeit wurde ein Großteil der Buchen- und Buchenmischwälder zerstört. Heute sind 31 Prozent der Landesfläche bewaldet und 15 Prozent der Waldfläche mit Buche bedeckt. Der überwiegende Teil des Buchenwaldes wird für die Holzproduktion genutzt.

Buchenholz ist gut zu bearbeiten, leicht spaltbar und mit Ausnahme des rotkernigen Bereiches gut zu imprägnieren. Es kann geschält, gemessert, gedrechselt und poliert werden. Nagel-, Schraub- und Leimverbindungen sind leicht durchzuführen. Die Trocknung muss langsam und sehr sorgfältig erfolgen, da das Holz leicht zur Rissbildung und zum Werfen neigt. Es lässt sich jedoch sehr gut dämpfen, wodurch diese für die Holzverwendung nachteilige Eigenschaft verringert wird. Das Holz erhält dabei zunächst einen hellroten, später nachdunkelnd einen rotbraunen, den Tropenhölzern ähnlichen Farbton. In heiß gedämpftem Zustand ist es gut formbar.

Stammholz wird traditionell bei der Herstellung von Möbeln, Treppen, Parkett und Holzpflaster verwendet. Auch rotkerniges Holz wird unter dem Namen »Wildbuche« verkauft und für dekorative Zwecke eingesetzt. Ferner lassen sich Holzwaren wie Werkzeugstiele, Fässer, Instrumententeile, Spielwaren, Schlitten und Hausgeräte daraus herstellen. Neuere Einsatzmöglichkeiten ergeben sich nach Vorbehandlung auch im Außenbereich oder als Bau- und Brettschichtholz. Stammholz minderer Qualität wird zu Paletten und Eisenbahnschwellen verarbeitet. Aus Buchenwertholz werden meist Furniere hergestellt, welche in der Sperrholzproduktion oder im Möbelbau Einsatz finden.

Buchenindustrieholz wird in großem Umfang zu Holzwerkstoffen verarbeitet. Es ist Bestandteil von Tischler-, Verbund-, Partikel-, Span-, Faser- und Gipsplatten. Kunstfasern wie Viskose werden aus Buchenhalbstoffen hergestellt.



Foto: R. Mosandl

Abbildung 2: Plenterwaldstrukturen im kaspischen Buchenurwald; dicke und dünne Bäume stehen auf kleiner Fläche beieinander.

## Literaturhinweise

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2007): *Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt*. 178 S.

Ellenberg, H.; Leuschner, C. (2010): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. 1333 S.

Felbermeier, B.; Marvie-Mohadjer, M.R. (2011): *Fagus orientalis*. In: Roloff, A.; Weisgerber, H.; Lang, U.; Stimm, B.: Enzyklopädie der Holzgewächse. Im Druck.

Felbermeier, B., Mosandl, R. (2002): *Fagus sylvatica*. In: Roloff, A.; Weisgerber, H.; Lang, U.; Stimm, B.; Enzyklopädie der Holzgewächse. 20 S.

Gayer, Karl (1886): *Der gemischte Wald*. Parey. 168 S.

Korpel, S. (1995): *Die Urwälder der Westkarpaten*. Fischer. 310 S.

Mosandl, R. (2009): *Geschichte der Wälder und Forste in Mitteleuropa im letzten Jahrtausend*. In: Herrmann, B.: Beiträge zum Göttinger Umwelthistorischen Kolloquium 2008 – 2009. S. 91–114

Meyer, P.; Tabaku, B.; v. Lüpke, B. (2003): *Die Struktur albanischer Rotbuchen-Urwälder: Ableitungen für eine naturnahe Buchenwirtschaft*. Forstwissenschaftliches Centralblatt 122 (2003), 47–58

Sefidi, K.; Marvie-Mohadjer, M.R.; Mosandl, R.; Copenheaver, C.A. (2011): *Canopy gaps and regeneration in old-growth Oriental beech (Fagus orientalis Lipsky) stands, northern Iran*. Forest Ecology and Management 262: 1094–1099

Buchenbrennholz und -hackschnitzel spielen bei den erneuerbaren Energien eine zunehmend wichtige Rolle. Ausreichend an der Luft getrocknet kann es umweltfreundlich verbrannt werden. Die bei der Holzbearbeitung anfallenden Buchenspäne werden zu Holzbriketts und -pellets verarbeitet.

## Wege zur natürlichen biologischen Vielfalt

Buchenwälder sind ein wichtiger Baustein zur Erreichung der gesellschaftlichen Zielsetzung einer nachhaltigen Entwicklung. Die Verwendung des durch reine Sonnenenergie erzeugten und vielseitig nutzbaren Rohstoffes Buchenholz mindert den Einsatz von Energie und schützt dadurch die Bio-, Geo- und Atmosphäre.

Buchenwirtschaftswälder besitzen jedoch eine im Vergleich zum Urwald geringere biologische Vielfalt. Auf einem Prozent der Buchenwaldfläche in Deutschland wurden daher weitgehend urwaldähnliche Buchenwaldreste unter Prozessschutz gestellt, d.h. sich selbst überlassen, um die natürliche Biodiversität und Walddynamik zu erhalten. Diese zerstreuten, durch eine naturferne Infrastruktur und Landwirtschaft isolierten Schutzgebiete können jedoch nur eine begrenzte Wirkung entfalten. Die natürliche Biodiversität lässt sich im Grunde nur in der Fläche wiederherstellen. Dies geht aber nicht ohne Nutzungsverzichte.

Im Wirtschaftswald müssten also die Flächenanteile der Buche insgesamt und insbesondere die Zerfallsphasen des Buchenwaldes soweit ausgeweitet werden, dass sich die natürliche Biodiversität wieder einstellt. Je kleinflächiger dabei die waldbaulichen Eingriffe erfolgen, desto mehr nähert man sich der natürlichen Dynamik des Buchenwaldes an und desto geringer wird der Flächenbedarf für die derzeit noch fehlenden Entwicklungsphasen.

Femelschlagverfahren und die Anwendung von Plenterprinzipien haben sich hierbei sowohl in Europa als auch im Orient bewährt. Zusätzlich können einzelne lebende, abgängige und tote Buchen in ausreichender Dichte und Dimensionierung zwischen den potentiellen Erntebäumen belassen werden, um späte Terminal- und Zerfallsphasen in natürlicher Verteilung in den Wirtschaftswald zu integrieren. Auch geringwertiges Astholz kann im Wald verbleiben, um die natürlichen Zerstellungsprozesse zu fördern.

Die kleinflächige Vorgehensweise ist wirtschaftlich vorteilhaft, da natürliche Entwicklungsprozesse genutzt und Produktionsrisiken reduziert werden. Nutzungsverzichte beim Holz und Mehraufwendungen für die Gewährleistung der Arbeitssicherheit im Umfeld von toten Bäumen müssten jedoch entschädigt werden, um den Waldeigentümer gegenüber anderen Wirtschaftszweigen nicht zu benachteiligen.

## Forstwirtschaft und Naturschutz

Dieses mehr an Wildnis – man könnte auch sagen der »wirtschaftsnahe Naturwald« – könnte die biologische Vielfalt im großen Maßstab am umfassendsten schützen und infolgedessen die Funktionalität und Anpassungsfähigkeit des Waldes verbessern. Das Naturkapital und das Geldkapital im Wald wären dadurch bestens gesichert. Ein naturschutzkonformer Umgang mit dem Buchenwald ist also eine verantwortungsvolle Aufgabe, welche professionelle Ausbildung, langjährige Erfahrung mit dem Wald und ausreichend Personal im Wald erfordert.

Dass die Naturschutzorientierung von der Bevölkerung gewünscht ist, zeigen Umfragen der Bundesregierung: Über 90 Prozent der Bürger sind der Meinung, dass es wichtig ist, Tier- und Pflanzenarten vor dem Aussterben zu schützen und für einen verbesserten Naturschutz zu sorgen. Diesen Auftrag sollte man annehmen und zeigen, dass die »Deutschen Buchenwälder« bei den für Naturschutzfragen offenen Forstleuten in guter Hand sind.

## Zusammenfassung

Die im westlichen Eurasien beschriebenen Buchenarten werden heute alle botanisch der Art *Fagus sylvatica* zugeordnet. Ihr Verbreitungsgebiet reicht von Spanien bis in den Iran und von Skandinavien bis nach Sizilien. Das Areal von *Fagus sylvatica* wird klimatisch durch Trockenperioden und Kontinentalität begrenzt. Der Jahresniederschlag im Verbreitungsgebiet beträgt in humiden Regionen mindestens 500 Millimeter, in sommertrockenen Gebieten mindestens 600 Millimeter. Sommerliche Trockenperioden über drei Monate schließen die Buche im Regelfall aus. Die natürliche Entwicklung der Buchenwälder in Europa und im Orient verläuft vorwiegend kleinflächig. Entsprechend angepasste Waldbauverfahren ermöglichen es, die natürliche biologische Vielfalt auch im Wirtschaftswald zu erhalten und wiederherzustellen.

Dr. Bernhard Felbermeier ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Waldbau der Technischen Universität München.  
[Felbermeier@lrz.tum.de](mailto:Felbermeier@lrz.tum.de)

Prof. Dr. Reinhard Mosandl leitet den Lehrstuhl für Waldbau der Technischen Universität München.

[Mosandl@forst.tu-muenchen.de](mailto:Mosandl@forst.tu-muenchen.de)