

Verwendungsmöglichkeiten von Buchenholz

Von der Waschlauge bis zum Snowboard-Kern

Laubholz im Wald nimmt zu – und damit auch die Buchen. Als Energieholz ist die Wertschöpfung gering, die Nutzung als Schwellen ist zurück gegangen. Die Zukunft liegt deshalb bei veredelten Produkten. Welche Möglichkeiten gibt es?

Seit einigen Jahren erfolgt in der Schweiz ein verstärkter Anbau von Laubholz. Als Folge haben im Landesforstinventar 2 die Laubholzvorräte mit 14% stärker zugenommen als die Nadelholzvorräte.

Peter Niemz*

Zudem sind die Laubholzbestände überwiegend auf guten und sehr guten Standorten. Verschiedene Parameter lassen darauf schliessen, dass in Zukunft die Laubholzvorräte noch stärker zunehmen werden. Schärer et. al. (2006) geben dazu folgende Ursachen an:

- die stark an der Naturverjüngung orientierte Waldbaupraxis in der Schweiz;
- Forderung der Gesellschaft nach einem «naturnahen» Waldbau;
- Empfehlungen an die Waldpolitik des Bundes im Rahmen des Waldprogrammes Schweiz WAP-CH (beispielsweise die Sollgrösse zu den Massnahmen der Biodiversität; Zunahme der Naturverjüngung an der Verjüngungsfläche in allen Regionen).

Langfristig ist also mit einem deutlich erhöhten Aufkommen an Laubholz und einem Rückgang an Nadelholz zu rechnen. Derzeit werden etwa 24% des Holzes im Bauwesen, 33% für Zellstoff und Papier, 14% für Möbel und Heimwerkerbedarf und 28% als Brennstoff genutzt. Im Bauwesen, einem der Haupteinsatzgebiete des Holzes, wird heute überwiegend Nadelholz eingesetzt. Es dominiert derzeit die Fichte. Langfristig müssen also geeignete Absatzkanäle für das verstärkt anfallende Laubholz gesucht werden. Den mengenmässig grössten Anteil des Laubholzes stellt Rotbuche dar.

* ETH Zürich, Institut für Baustoffe, 8093 Zürich, Schafmattstrasse 6.



Fotos: Peter Niemz

Ein reiner Buchenbestand: Wie kann dieses Holz heute optimal abgesetzt werden?

Kleinere Sägewerke, insbesondere mit Bandsägen, können meist problemlos neben Nadel- auch Laubholz einschneiden. Bei einem Einschnitt grösserer Mengen sind jedoch spezielle Anlagen erforderlich. Grosse Sägewerke sind heute meist mit Zerspanertechnik auf geringere Holzdurchmesser ausgerichtet.

Verwendung der Buche

Rotbuche ist mit einem Anteil von 17% im Schweizer Wald vertreten. In Deutschland sind es 14%, in Österreich 9%. Rotbuchenreiche Laubmischwälder sind die potenziell natürliche Vegetation grosser Teile Mitteleuropas. Wagenführ gibt ein Höchstalter der Rotbuche von 250 bis 350 Jahren und ein Hiebalter von zirka 140 Jahren an.

Mit zunehmendem Alter (nach Wagenführ etwa ab 80 Jahren) und Stammdurchmesser tritt der Rotkern auf, der zu einer Wertminderung des Holzes führt. Laut einer im Sommer 2002 von der Empa durchgeführten Umfrage (Pöhler u.a.) beträgt der durchschnittliche Anteil an Rotkern schweizweit 49%. Dieser Wert basiert jedoch zum Teil nur auf Schätzungen.

Beim Vergleich der Buchenholzpreise ist ersichtlich, dass die grössten preislichen Unterschiede hinsichtlich des Rotkerns beim Stammholz zu verzeichnen sind. Bei Industrie- und Brennholz ist kaum ein preislicher Unterschied festzustellen.

Als Nutzholz war die Buche der Eiche lange Zeit unterlegen. Ursache hierfür war unter anderem die geringere Dauerhaftigkeit der Buche. Grosse Bedeutung hatte die energetische Nutzung der Buche wegen des hohen Heizwertes. Im Mittelalter und der frühen Neuzeit diente Holzasche zur Waschlaugenherstellung und zur Glasproduktion. Besonders zur Glasherstellung wurden Buchenbestände massiv abgeholzt. Zwei Teile Buchenasche und ein Teil Sand ergaben das so genannte grüne Waldglas. Für 100 kg Pottasche benötigte man 200 m³ Holz und weitere 100 m³ um die Pottasche zu Glas aufzuschmelzen. Auch zur Textilveredelung wurde Pottasche genutzt. Bis ins 19. Jahrhundert wurde der bei der Holzkohleherstellung anfallende Holzteer als Dichtungs- und Konservierungsmittel verwendet. Eine gute Übersicht zur chemischen Verwertung von Holz gibt Sandermann (1956).



Rotkernige Buche (v.l.): unbehandelt, thermisch, behandelt Stufe 1 und Stufe 2.

Noch in den 1930er-Jahren wurde die Hälfte des eingeschlagenen Rotbuchenholzes energetisch genutzt. Die energetische Nutzung von Holz gewinnt heute durch die gestiegenen Ölpreise wieder an Bedeutung. Die Effektivität der Feuerungsanlagen wurde wesentlich verbessert. Die Herstellung von Pellets ermöglicht eine automatische Zufuhr. Hierbei ist die Wertschöpfung aber gering. Eine hohe Bedeutung gewann Buche mit der Entwicklung des Bugholzes durch Thonet, der dieses ab 1830 entwickelte. Der T-Stuhl Nr. 14, auch als Wiener-Kaffeehausstuhl bezeichnet, wurde bis 1930 bereits 50 Mio.-mal verkauft.

Grosse wirtschaftliche Bedeutung erlangte die Buche mit der Teerölimprägnierung. Hierfür werden insbesondere die

mittleren, in der Möbelindustrie nicht einsetzbaren Stammabschnitte verwendet. Mit dem Verwendungsverbot von teerölimprägniertem Holz in bewohnten Gebieten kam es zum deutlichen Rückgang der Nutzung von Buche für Schwellen. In diesem Bereich hatten die ausgedienten Schwellen einen festen Markt.

Holzwerkstoffe

In der Holzwerkstoffindustrie wird Buche teilweise für Spanplatten und Faserplatten mit eingesetzt. Dabei ist allerdings die höhere Dichte (erhöhte Plattendichte führt bei MDF zu erhöhter Dickenquellung) bei Fussbodenplatten nachteilig. Infolge der grossen Kapazität der heutigen Span- und Faserplatten-

anlagen (mindestens 1000–2000 m³/Tag; Holzverbrauch bei Hartfaserplatten 1,8 bis 1,9 m³/t, bei Spanplatten etwa 1,1 bis 1,3 m³/t) könnten hier grosse Mengen Holz verwendet werden, wobei geringere Holzqualitäten erforderlich und grosse Holzdurchmesser eher technologisch hinderlich sind.

Grössere Bedeutung hat Buche als Furnierholz (Messerfurnier und überwiegend Schäl furnier). So wird es für Sperrholzplatten, Formteile aus Sperrholz und auch kunstharz imprägniertes Presssperrholz nach DIN 7707 Sperrholz eingesetzt. Dabei werden Eigenschaften erzielt, die zwischen denen von Holz und Kunststoff liegen. Diese Produkte haben in Spezialgebieten einen festen Einsatzbereich. Generell ist zu bemerken, dass für Furnierholz hohe Qualitäten erforderlich sind und dass die Sperrholzproduktion in Westeuropa rückläufig ist.

Als Hightech-Anwendungen sind Ski- oder Snowboardkerne mit anteiliger Verwendung von Buche und leichten Holzarten wie Pappel zu nennen.

Bei der Zellstoff- und Papierherstellung hat Rotbuche eine grosse Bedeutung für die Lieferung von kurzfaserigem Zellstoff. Hierfür werden in einigen Staaten (insbesondere Südamerika, Australien, Neuseeland) Eukalyptus und Radiata Pine aus Plantagen eingesetzt, die wesentlich kürzere Umtriebszeiten von sieben bis zehn Jahren für die Zellstoffherzeugung haben und durch Harvester sehr effektiv im Kahl-schlagverfahren geerntet werden. International tätige Konzerne der Holzverarbeitenden Industrie verfügen in diesen

Vorrat an Holz nach Baumart in 1000 m ³ pro Produktionsregion nach Ifi.ch												
	Jura		Mittelland		Voralpen		Alpen		Alpensüdseite		Schweiz	
	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%	1000 m ³	±%
Fichte	22 116	5	40 548	4	55 788	3	70 441	3	9 875	8	198 768	2
Tanne	15 009	5	15 727	6	21 561	5	7 142	9	1 659	20	61 098	3
Föhre	2 856	12	3 960	10	741	27	6 432	8	551	35	14 539	5
Lärche	253	34	1 166	17	434	32	14 441	5	4 569	9	20 862	4
Arve	–	–	–	–	38	74	2 429	11	3	80	2 470	10
übriges Nadelholz	244	31	917	19	236	52	96	36	7	81	1 500	16
Nadelholz	40 478	3	62 318	3	78 798	2	100 980	2	16 664	6	299 237	1
Buche	22 978	4	22 160	4	15 049	6	6 787	8	4 476	10	71 450	2
Ahorn	2 487	8	2 318	9	2 505	8	1 755	10	225	25	9 289	4
Esche	2 517	12	5 221	7	2 332	11	1 235	15	462	18	11 767	5
Eiche	2 325	12	4 363	9	294	23	465	24	926	18	8 373	6
Kastanie	–	–	23	84	–	–	138	52	4 565	10	4 726	10
übriges Laubholz	2 137	12	2 852	9	1 369	12	2 879	9	3 649	8	12 886	4
Laubholz	32 444	3	36 937	3	21 549	5	13 259	6	14 303	5	118 492	2
Total	72 922	2	99 255	2	100 347	2	114 239	2	30 967	3	417 729	1

Auswertungseinheit: zugänglicher Wald ohne Gebüschwald (Zustand 1993/95); Schaftholzvolumen aller Bäume (inkl. liegende und dürre) ab 12 cm BHD (Durchmesser in Brusthöhe)

Ländern oft über mehrere 100 000 ha Wald (einschliesslich Forstwirtschaftsbetrieben), Zellstoffwerke, Sägewerke, Plattenwerke und auch Holzverarbeitungsbetriebe.

Insgesamt sollten, im Hinblick auf das deutlich erhöhte Aufkommen an Buchenholz, besonders Einsatzbereiche mit hoher Wertschöpfung deutlich gesteigert und auch das Volumen des Laubholzeinsatzes deutlich erhöht werden.

Dunkler Farbton gewünscht

In Deutschland wurden in den 50er-Jahren Arbeiten zur Modifizierung von Rotbuchenholz mit Pilzen von Luthardt durchgeführt (siehe Autorenkollektiv 1990). Dabei wurde die Dichte von $0,65 \text{ g/cm}^3$ auf $0,42 \text{ g/cm}^3$ reduziert und damit das Tränkverhalten verbessert. Das Holz wurde zur Bleistiftherstellung verwendet (Lexikon der Holztechnik 1990) und als Mykoholz bezeichnet. Dies zeigt die Vielzahl der Verwendungsmöglichkeiten.

In den letzten Jahren wurde auch zunehmend Laubholz durch Wärmebehandlung vergütet. Durch diese Behandlung wird zum einen die Beständigkeit des Holzes erhöht, zum anderen aber auch ein dunklerer Farbton des Holzes erzielt, der von der Kundschaft verstärkt gewünscht wird. Die Grundlagen dafür wurden bereits vor dem zweiten Weltkrieg und dann später in den 70er-Jahren erarbeitet. Seit etwa zehn Jahren erfolgt eine industrielle Umsetzung. So bieten in der Schweiz die Firmen Balz Holz, Corbat und seit kurzen Prodeo die Wärmebehandlung von Buche und anderen Holzarten in verschiedene Farbtönen an (Foto oben). Gleichzeitig werden dadurch die Gleichgewichtsfeuchte auf etwa 50%, sowie das Quell- und Schwindverhalten auf bis zu 50% des Wertes von unbehandeltem Holz reduziert. Härte und Festigkeit sinken und es kommt zu einer leichten Versprödung. Der Rotkern der Buche kann durch die Wärmebehandlung ausgeglichen werden. Auch andere Methoden der Holzmodifizierung werden an der Universität in Göttingen erprobt. Thermisch vergütetes Holz wird wegen der dunklen Farbe verstärkt im Möbelbau und für Parkett eingesetzt, da dunkle Farben wieder verstärkt gefragt sind.

Möbelfertigung und Holzbau

Dass mit Rotbuche, bei entsprechendem Einschnitt und vorheriger Sortierung, erfolgreich gearbeitet werden kann, zeigt die Firma Pollmeier in Deutsch-



Buche kann zu hochwertigen Produkten verarbeitet werden.

land. Diese verarbeitet jährlich etwa $500\,000 \text{ m}^3$ Rotbuchenholz zu qualitativ hochwertigen Sortimenten. Dabei wird grosser Aufwand in Einschnitt und Sortierung gelegt. Grösster Laubholzverarbeiter in der Schweiz ist Corbat (ca. $20\,000 \text{ m}^3$ Einschnitt pro Jahr). Ein festes Marktsegment hat die gedämpfte Buche mit ihrem leicht rötlichen Farbton. Buche wird für Möbel, Stühle, Tische, Gestelle, Parkett, Treppen und in der Verbindungstechnik (Dübel) eingesetzt. Auch als Spielzeug hat Buche einen festen Platz erlangt. Vereinzelt wird auch der Farbkern gezielt in Produkten genutzt, um eine optische Aufwertung zu erhalten.

Auch die Herstellung von Brettschichtholz aus Buche wurde in mehreren Forschungseinrichtungen untersucht (z. B. E. Gehri/Schweiz, G. Schickhofer/Österreich und M. Freese, Universität Karlsruhe 2006). Durch die höheren mechanischen Eigenschaften werden deutlich höhere charakteristische Kennwerte im Vergleich zum Brettschichtholz aus Nadelholz erreicht. Eine breite Einführung gelang bisher nicht. Ebenso ist Buche für hochfeste Verbindungen im Holzbau sehr gut geeignet.

Im Bereich des Möbelbaus werden einschichtige, durch Breitenverleimung hergestellte Massivholzplatten für Fronten eingesetzt. Auch die Herstellung mehrschichtiger Massivholzplatten aus wärmebehandeltem Holz würde eine Möglichkeit der Wertschöpfung ergeben.

Bisher werden überwiegend einschichtige Platten für Fronten eingesetzt.

Insgesamt muss versucht werden, aus dem Laubholz durch gezielten Einschnitt und Höherveredelung verstärkt Produkte mit hoher Wertschöpfung zu erzeugen. Ansatzpunkte wären hierfür der Einsatz als Konstruktionsmaterial (Brettschichtholz, Massivholzplatten), die Herstellung von Spezialspertholz, der Möbelbau und die Holzvergütung. Die Erlöse bei energetischer Nutzung, der Herstellung von Zellstoff, Papier und Holzwerkstoffen sind gering. Hierfür sind auch qualitativ geringwertigere Sortimente einsetzbar.

Literatur

- Autorenkollektiv: Lexikon der Holztechnik. Leipzig: Fachbuchverlag 1990.
- Autorenkollektiv: Holz-Lexikon. 3. Auflage, DRW Verlag 1988.
- Frese, M.: Die Biegefestigkeit von Brettschichtholz aus Buche. Experimentelle Untersuchungen zum Laminierungseffekt. Diss. Universität Karlsruhe 2006.
- Pöhler, E., Klinger, R., Künniger, T.: Rotkerniges Buchenholz. Vorkommen, Eigenschaften und Verwendung. Abschlussbericht, Empa 2004.
- Schärer, W., Walker, D.; Gautschi, M.: Starkholz und Laubholz in der Schweiz: gestern, heute, morgen. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 157 (2006) 12:556–560.
- BFS (2003): Holzverarbeitungserhebung 2002. online <http://www.agr-bfs.ch>.
- Landesforstinventar Schweiz: <http://www.lfi.ch>.
- Wagenführ, R.: Holzatlas, Leipzig 1996.
- Sandermann, W.: Grundlagen der Chemie und chemischen Technologie des Holzes. Akademische Verlagsgesellschaft Geest und Portig KG 1956, <http://de.wikipedia.org/wiki/Rotbuche>.
- Landesforstinventar Schweiz: <http://www.lfi.ch>.