



*Dr. Arno Frühwald
Prof., Universität
Zentrum Holzwirtschaft
Hamburg, Deutschland*

Nachhaltigkeit und Rohstoff- verfügbarkeit – die Holz-Perspektive

**Sustainability and availability for raw
materials – the case for timber**



*Dr. Carsten Thoro
Prof., Institut für Ökonomie
Bundesforschungsanstalt für
Forst- und Holzwirtschaft
Hamburg, Deutschland*

**Sostenibilità e disponibilità delle
materie prime – la prospettiva del
legno**

Dokument in Deutsch

Nachhaltigkeit und Rohstoffverfügbarkeit – die Holz-Perspektive

1 Holz als Baustoff

Holz erfährt als Baustoff und Werkstoff wieder erhöhte Aufmerksamkeit. Dafür gibt es zahlreiche Gründe:

technische Eignung, rationelle Fertigung, Vorfertigung, vielfältige Einsatzmöglichkeiten, günstiges Preis-Leistungsverhältniss, geringer Energieeinsatz, vielfältige ökologische Aspekte.

In Deutschland hatten Ein- und Zweifamilienhäuser 1991 einen Marktanteil von 6,9 %, im Jahr 2000 einen Anteil von 14,1 %. Von 1993 bis 1998 nahm der Markt für Ein- und Zweifamilienhäuser um 23,4 % zu; für Häuser aus konventionellen Baustoffen nur um 17,4 %, für Häuser aus Holz dagegen um 77,2 % (Mantau 2004). In anderen Ländern, z. B. Schweden, USA und Japan haben Häuser aus Holz im Segment Ein- und Zweifamilienhäuser noch deutlich höhere Marktanteile, in Schweden z. B. über 90 % (Schauerte 2006). Experten aus dem Holzsektor gehen auch für Deutschland von mittel/bis langfristig höheren Marktanteilen für Ein- und Zweifamilienhäuser aus, was mit Kosten –und Qualitätsvorteilen infolge Vorfertigung, architektonischen Vorteilen und kurzen Bauzeiten begründet wird (Knauf und Frühwald 2004).

Bisher wenig entwickelt ist der Markt für Mehrfamiliengebäude aus Holz. Obwohl die Bauordnungen mehrstöckiges Bauen zulassen sind mehrgeschossige Holzhäuser in Deutschland noch die Ausnahme. Deutlich weiter entwickelt ist dies in Skandinavien. Zum Beispiel beträgt der Marktanteil mehrgeschossiger Holzhäuser in Schweden ca. 10 % (Näringsdepartementet 2004).

2 Nachhaltiges Bauen

Der Begriff Nachhaltigkeit wurde erstmals 1713 durch von Carlowitz für die Forstwirtschaft definiert, indem nicht mehr Holz aus dem Wald genommen werden darf als zuwächst. Heute ist nicht nur die Mengendefinition gemeint, sondern der Begriff ist viel weiter gefasst, indem zukünftigen Generationen die Lebensgrundlagen erhalten werden sollen (Brundtland-Kommission 1993).

Für den Bereich des Bauens wurde in den letzten Jahren unter Führung des BMVBM ein Leitfaden nachhaltiges Bauen entwickelt, in dem Kriterien und Indikatoren vorgeschlagen werden um Bauwerke auf ihre Nachhaltigkeit bewerten zu können. So geht der Leitfaden Nachhaltiges Bauen von drei Dimensionen, der ökologischen, der ökonomischen und der sozialen bzw. kulturellen, aus. Die ökologische Dimension betrifft das Ökosystem und die Ressourcen, die ökonomische Dimension die Erhaltung von Kapital und niedrige Unterhalts- und Betriebskosten, die soziokulturelle Dimension die Gestaltung, die Gesundheit und Behaglichkeit sowie die Barrierefreiheit

Wesentliche Kriterien sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Indikatoren (ökologische, ökonomische, soziokulturelle) für die Bewertung von Gebäuden (BMVBM: Nachhaltiges Bauen im Gebäudebestand des Bundes 2005)

Primärenergieaufwand in der Nutzung

Flächeninanspruchnahme

Treibhauspotential GWP

Versauerungspotential AP

Überdüngungspotential EP

Ozonstörungspotential ODP

Ozonbildungspotential POCP

Baukosten

Nutzungskosten

Verkehrswert

Befindlichkeitsstörungen

Nutzerzufriedenheit

Raumluftqualität TVOC

Im Rahmen eines Mandates der EU-Kommission werden von CEN (TC 350) europäische Normen entwickelt, die ebenfalls zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Bauwerken herangezogen werden sollen. Hierbei werden die Errichtung der Bauwerke, die Nutzung, der Rückbau und die Entsorgung differenziert betrachtet.

3 Prognosen und Ziele

Dass Holz als Baustoff deutlich an Interesse gewonnen hat, zeigen die vielen Initiativen auf internationaler Ebene (z. B. FAO, ECE), in Europa, auf nationaler und regionaler Basis.

- Die Europäische Kommission, Generaldirektion Enterprise, Forest Based Industry Unit entwickelt unter dem Thema „Enhanced use of Wood“ Strategien zur verstärkten stofflichen und energetischen Verwendung von Holz. Hat bisher vor allem die energetische Verwendung bei der EU Aufmerksamkeit erfahren (Weißbuch Erneuerbare Energien), gewinnt die stoffliche Verwertung wegen der besonderen ökonomischen (Arbeitsplätze), ökologischen und sozialen Aspekte stärker an Bedeutung.
- Der Verband der europäischen Holzindustrie CEI-Bois hat vor einiger Zeit eine Vision erarbeitet mit dem Titel „Roadmap 2010“. Holz- und Holzprodukte sollten danach 2010 das wichtigste Material zum Bauen und Wohnen sein. Konkretes Ziel ist die Steigerung der stofflichen Holzverwertung – ohne Zellstoff und Papier – von 0,27 m³ auf 0,37 m³ pro Einwohner und Jahr (+ 35 %). Dieses würde einen Mehrverbrauch von ca. 60 Mio. m³ pro Jahr bedeuten. Dieser könnte, bei unveränderter Produktivität, etwa 1 Mio. Arbeitsplätze im Holzsektor schaffen.
- Die deutsche Bundesregierung hat im September 2004 das Programm „Verstärkte Holznutzung zugunsten von Klima, Lebensqualität, Innovationen und Arbeitsplätzen (Charta Holz)“ beschlossen. Ziel der Charta Holz ist, den Pro-Kopf Verbrauch von Holz und Holzprodukten aus nachhaltiger Erzeugung in Deutschland um 20 % in 10 Jahren von derzeit 1,1 m³ (r) auf 1,3 m³ (r) zu steigern. Dieses Ziel bedeutet eine Erhöhung des rechnerischen Verbrauchs um 19 Millionen m³ (r)/Jahr von 95 auf 114 Millionen m³ (r).

In der Charta Holz werden nicht nur Visionen und Ziele formuliert, sondern auch die Wege dahin. Es gibt vier Teilziele die jeweils durch konkrete Maßnahmenaspekte unterlegt sind (Tabelle 2). Dazu sind für die Maßnahmenpakete Akteure identifiziert. Allerdings sind die Akteure nur teilweise einbezogen beziehungsweise unspezifisch verpflichtet. Teilweise ist dies in einer Art von unverbindlicher Zuweisung von Zuständigkeit beziehungsweise Verantwortung geschehen.

Tabelle 2: Maßnahmen der Charta Holz für die konkurrenzfähige und nachhaltige Erzeugung von Holzprodukten und deren verstärkte Verwendung (Quelle: Charta Holz, 2004).

1. Teilziel: Nachfrage nach heimischem Holz steigern
 - öffentliches Bekenntnis zu Holz und Holzprodukten
 - bestehende Hemmnisse abbauen und zukünftige verhindern
 - Verwendung von Holz aus nachhaltiger Waldwirtschaft
 - Imageverbesserung von Holz und Holznutzung
2. Teilziel: Holzangebot qualitativ und quantitativ optimieren
 - Verbesserte Kooperation zwischen Forst und Holzwirtschaft
 - Qualitätssicherung und Standardisierung
 - Verbesserung der Logistik
 - Optimierung der Holzbereitstellung
3. Teilziel: Forschung, Entwicklung und Bildung
 - Intensivierung von Forschung und Entwicklung
 - Aus- und Fortbildung
 - Innovative Einkommensquellen
4. Teilziel: Umsetzung (Charta-Management)
 - Einrichtung einer Steuerungsgruppe

Mitglieder: Akteure, ein
hauptverantwortlicher Akteur: ist noch nicht bekannt.

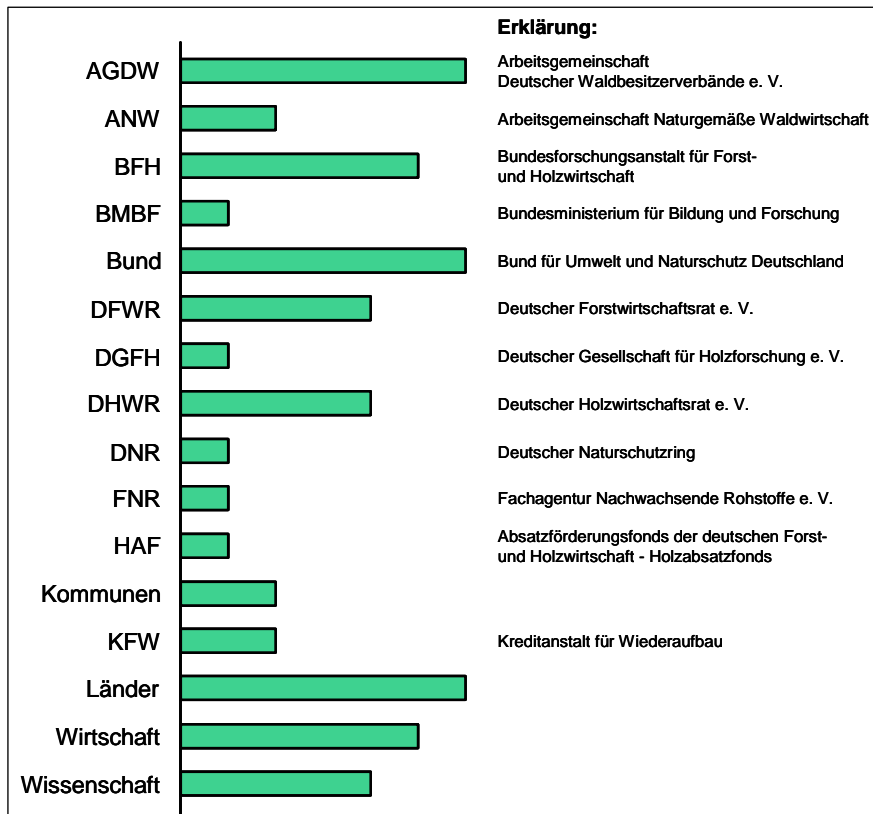


Abbildung 1: Häufigkeit der Aufgabenzuweisungen an „Akteure“ im Rahmen der Charta Holz. Summe aller Zuweisungen = 51.

In wie weit die Akteure die ihnen zugewiesenen „Verpflichtungen“ umsetzen (können) ist derzeit offen.

Es wäre im Interesse des Nachhaltigen Wirtschaftens und der Klimapolitik wichtig, die Charta Holz stringenter umzusetzen.

Der Prozess des Charta-Managements wird derzeit von einer weiteren (positiven) Entwicklung überlagert: dem Cluster-Ansatz und –Management.

Derzeit werden, nach dem Vorbild Österreichs, in Deutschland für den Forst-Holz-Sektor Cluster-Studien erarbeitet, in denen der Sektor charakterisiert wird im Hinblick auf die wirtschaftliche und soziale Bedeutung und Entwicklungspotentiale unter Nachhaltigkeitsaspekten abgeleitet werden. Bekannt ist eine Studie aus Nordrhein-Westfalen, weitere Studien werden für andere Länder (z. B. derzeit Bayern) und für die Bundesrepublik durchgeführt. Letztendlich ist Ziel, die Bedeutung des Sektors über Bruttosozialprodukt, Arbeitsplätze, Bedeutung für den ländlichen Raum, Zukunftsorientierung usw. einerseits der Politik zu vermitteln und daraus Handlungsempfehlungen für eine nachhaltige Ressourcen- und ökologische Politik abzuleiten.

4 Exkurs in die Ökologie und Nachhaltigkeit der Holzverwendung

Nur sehr knapp können hier einige Aspekte dargestellt werden.

- Der Energieeinsatz (fossile Energien) zur Herstellung inklusive Bereitstellung von Holz im Wald beträgt weniger als 20 % des Energieinhaltes aus Holz.
- Die Herstellung von Halb- und Fertigfabrikaten aus Holz für den Bereich Bauen und Wohnen benötigt relativ wenig Energie im Vergleich zum nutzbaren Energieinhalt
- Holzprodukte speichern Kohlenstoff (wie der Wald) und wirken damit positiv im Sinne des Kyoto-Protokolls. Ca. 80 % des im Wald geernteten Rundholzes finden sich in Holzprodukten wieder: in Form von Schnittholz, Holzwerkstoffen oder Holzbauteilen. Insofern wird 80 % der Speicherkapazität aus dem Wald in das Bauwerk transportiert. 20 % des Rundholzes wird nicht als Produkt, sondern zur Energieerzeugung benutzt; deckt damit wesentliche Teile der Herstellungsenergie und entlastet damit auch die Verwendung fossiler Energieträger: Kyoto im reinsten Sinne!
- Die Gestaltung und das „Engineering“ von Holzprodukten erlaubt sehr weitgehend die Berücksichtigung von Zielen der Nachhaltigkeit. Bild 2 zeigt ein Beispiel für einen 10 m Biegeträger aus verschiedenen Holzkonstruktionen (solche aus anderen Werkstoffen sollen hier aus wettbewerblichen Gründen nicht dargestellt werden). Es zeigt sich deutlich, dass ökologische und Aspekte der Nachhaltigkeit bei Holzkonstruktionen sehr gut verifiziert werden können.


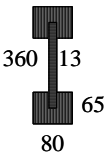
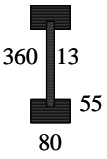
	BSH	CSL/OSB	LVL/OSB
			
Flächenträgheitsmoment	22500 cm ⁴	20000 cm ⁴	17500 cm ⁴
Holzeinsatz für 10 m Länge (Rundholz)	0,70 m ³ Starkholz	0,22 m ³ Schwachholz	0,26 m ³ Starkh. 75% Schw. 25%
Energieeinsatz für 10 m	1400 MJ	900 MJ	1300 MJ
davon fossil	57 %	37 %	50 %
biogen	43 %	63 %	50 %
CO ₂ -Äquivalente für 10 m(fossil)	33 kg	17 kg	27 kg

Abbildung 2: Ökologische Aspekte verschiedener Biegeträger aus Holz

- Vergleiche Holz mit anderen Baustoffen zeigen eine bestimmte bis eindeutige Überlegenheit in ökonomischer und ökologischer Hinsicht. Schwedische Studien beschreiben einen 20 %igen Kostenvorteil beim Bau von Holzwohngebäuden (Schauerte 2006); andere Länder berichten von geringeren Spannen. Die ökologische Sicht ist dagegen weitestgehend eindeutig zugunsten von Holz. Ökobilanzen für die verschiedensten Produkte (z. B. Schnittholz, Brettschnittholz, Holzwerkstoffe, Fenster, Türen, Lärmschutzwände, Verpackungen usw.) belegen die herausragende ökologische Qualität von Holzprodukten (Literatur unter bfaeh@de).

5 Wie geht es weiter im Holz- (Wohnungs-)Bau?

Hierzu gibt es sehr viele Ideen und Meinungen, die hier im Einzelnen nicht kommentiert werden sollen. Die genannten Aktivitäten einerseits und die wachsende Erkenntnis, erneuerbare Rohstoffe und Energieträger zu favorisieren wird sicher zu einem moderaten Wachstum der Holzverwendung im Bauwesen führen. Die Holzbaubranche ist gut beraten, nicht nur auf den Neubau zu sehen, sondern dem Bauen im Bestand mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Spezifische Produkte dafür und Systemlösungen sind geeignet, diesen Markt besser zu bedienen.

Knauf und Frühwald haben im Rahmen einer Delphi-Studie 2003/2004 Experten befragt zur Situation der Holzwirtschaft im Jahr 2020. Bild 3 zeigt die Einschätzung zum Image und zur zukünftigen Verwendung von Holz.

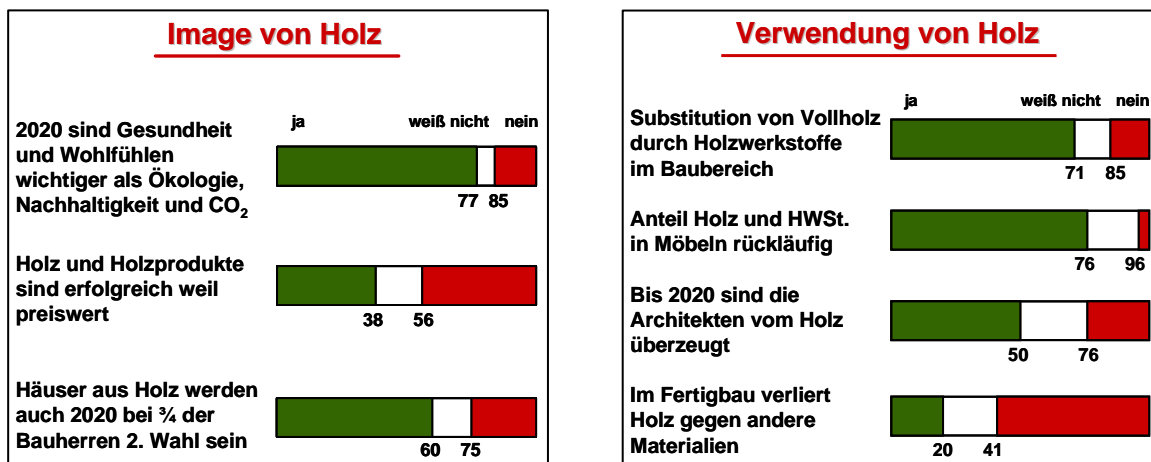


Abbildung 3: Meinungen zum Image und Verwendung von Holz im Jahr 2020 (Knauf und Frühwald 2004)

Abbildung 4 zeigt, dass mehr Produktstandardisierung erfolgen wird und dass Systemlösungen gefragt sein werden. Ebenso wird prognostiziert, dass mehr Vorfertigung und eine Verlagerung weg von den Zimmereien auf die Vorlieferanten erfolgen wird.

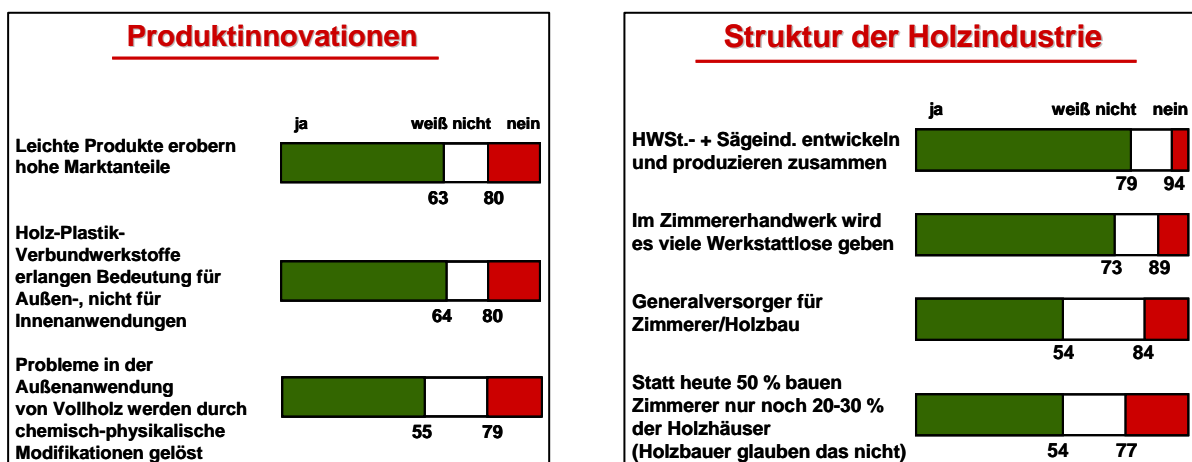


Abbildung 4: Prognose über Produktinnovationen und Struktur der Holzindustrie (Knauf und Frühwald 2004)

Bild 5 zeigt für die Verfügbarkeit von Rund-Holz eine sehr unterschiedliche Einschätzung, es wird jedoch deutlich, dass Halbfabrikate im mitteleuropäischen Raum nicht knapp werden sollten.

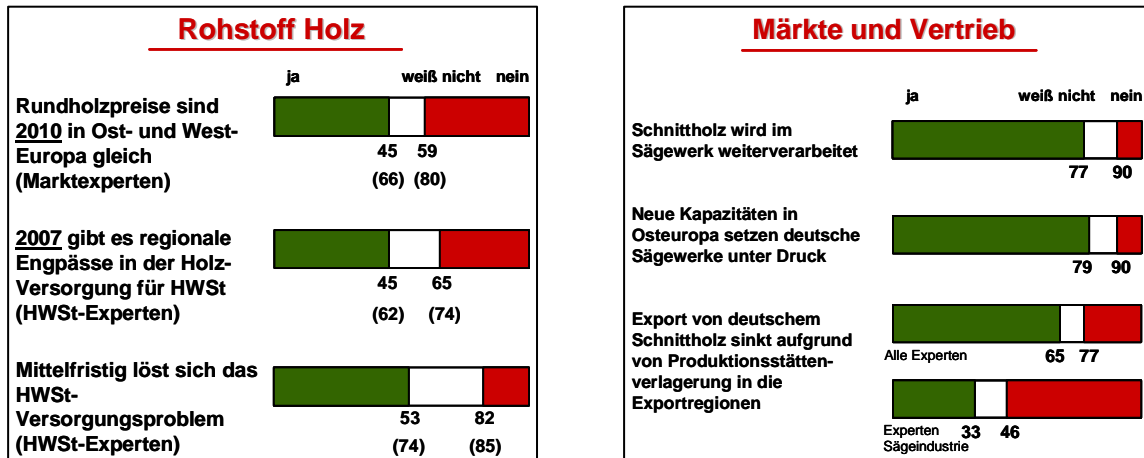


Abbildung 5: Prognose Rundholzverfügbarkeit und Halbfabrikate (Knauf und Frühwald 2004)

6 Rohstoffverfügbarkeit

Derzeit wird heftig über die zukünftige Verfügbarkeit von Holz, die Markt- und Preisentwicklung diskutiert. Diese geschieht vor dem Hintergrund weltweit gestiegener Nachfrage, besonders in Asien, was zu deutlich gestiegenen Exporten aus Mittel- und Osteuropa geführt hat. Dazu werden Verarbeitungskapazitäten in Osteuropa und Russland aufgebaut, wodurch das Angebot an Schnittholz und Holzwerkstoffen in Mitteleuropa möglicherweise gemindert wird. Russland hat Exportzölle für Rundholz angekündigt, um die eigene Weiterverarbeitung zu stärken.

Der größte Druck auf den Markt für Holz für die stoffliche Nutzung geht jedoch vom Energiesektor aus. Durch die staatlich organisierte Förderung der energetischen Verwendung (Erneuerbare-Energien-Gesetz, Marktanreizprogramm für Holzenergieanlagen) einerseits und allgemein gestiegene Energiekosten andererseits ist der Einsatz von Holz als Energieträger sehr stark gestiegen und wird weiter steigen. Dieses wird zu Preiserhöhungen führen, die vermutlich aber doch eher moderat ausfallen werden. Moderat deshalb, weil die Energiepreise mittelfristig vermutlich doch nicht exorbitant steigen werden und auch dadurch, dass im Laufe der Zeit mehr Rationalität einkehren wird. Kostenmäßig konkurrenzfähig ist eine Pelletheizung im Vergleich zu einer Ergasheizung nur in wenigen Fällen.

Für Deutschland hat die Bundeswaldinventur (BWI II) Vorräte und jährlichen Zuwachs ermittelt. Der Vorrat ist mit 3,4 Mrd. m³ höher als in jedem anderen europäischen Land, ebenso wie der Zuwachs mit ca. 80 Mio. m³/Jahr.

Wesentlich ist jedoch, wie zusätzliche Mengen über den derzeitigen Einschlag hinaus mobilisiert werden können. Polley und Kroiher (2006) haben die Entwicklung des potentiellen Holzaufkommens prognostiziert (Tabelle 3).

Tabelle 3: Potentielles Holzaufkommen und Nutzung (Polley und Kroiher 2006)

Vergleich des potenziellen Rohholzaufkommens im Zeitraum 2003 bis 2022 zur Nutzungsmenge im Zeitraum 1987 bis 2002				
	Potenzial 2003-2022 (Mio. Efm/a)	Potenzial 2003-2022 (Mio. Efm/a)	Alte Bundesländer * Nutzung 1987-2002 (Mio. Efm/a)	Potenzial/ Nutzung
Fichte, Tanne Douglasie	33,3	29,4	31,2	94 %
Kiefer, Lärche	14,5	7,6	7,0	110 %
Summe Nadelhol	47,8	37,0	38,1	97 %
Buche und sonstige Laubbäume außer Eiche	22,9	17,7	9,6	185 %
Eiche	5,3	4,1	2,0	210 %
Summe Laubhol	28,2	21,9	11,5	190 %
alle Holzarten	76,0	58,9	49,7	119 %

*für die neuen Bundesländer fehlen vergleichbare Daten für den Zeitraum 1987 bis 2002

Allerdings kann daraus nicht auf das Marktaufkommen geschlossen werden. Einerseits werden Eigentumsstrukturen, Zugänglichkeit, Erntekosten u. ä. das Marktvolumen niedriger halten als das Potential. Andererseits geht diese Holzaufkommensmodellierung für die nächsten Jahrzehnte von einem weiteren Vorratsaufbau in den deutschen Wäldern aus. Insgesamt wird bei höheren Preisen mehr Holz auf den Markt kommen, sodass Engpässe für ein weiteres Wachstum der Holzbaubranche nicht zu erwarten sind. Schließlich bedarf es für ein Einfamilienhaus nur etwa 50 m³ Rundholz, aus einer Million m³ mehr könnte man 20.000 Häuser bauen und dies wäre schon ein wichtiger Schritt. 20 € pro m³ Mehrkosten sind pro m³ Rundholz 1.000 € für ein Haus, auch dieses sollte die Konkurrenzfähigkeit nicht zu sehr schwächen.

Literatur

- [1] BMELV (2004): Verstärkte Holznutzung zugunsten von Klima, Lebensqualität, Innovationen und Arbeitsplätzen (Charta für Holz)
- [2] Knauf, M. und Frühwald, A. (2004): Trendanalyse Zukunft Holz. Delphi-Studie zur Entwicklung der Deutschen Holzindustrie. Abschlussbericht Holzabsatzfond, 2004.
- [3] Mantau, U. (2004): The structure of the construction market – with a special focus on Northern Germany.
- [4] Näringsdepartementet (2004): Mer trä i byggandet. DS 2004:1, Regeringskansliet
- [5] Polley, H. und F. Kroiher (2006): Entwicklung des potentiellen Holzaufkommens. Holzzentralblatt Nr. 34, 2006 und Nr. 42, 2006.
- [6] Schauerte, T. (2006): Perceptions of wooden multifamily houses in Germany – applying an extended Association Pattern Technique, Thesis, University of Växjö.