

Holzarten in Wert setzen – ein faszinierendes Vorhaben

In unserem Forschungsverbund ist es gelungen, das unter natürlichen Bedingungen für den Außeneinsatz nicht geeignete Buchenholz durch die Modifizierung mit nicht-bioziden Holzvernetzern in Dauerhaftigkeit, Dimensionsstabilität sowie einigen mechanischen Eigenschaften so weit zu verbessern, dass eine Verwendung von Buchenholz-Beispielprodukten unter Witterungseinfluss möglich wurde. Zusammen mit weiteren Projektpartnern haben wir die Fragen der verfügbaren Quantitäten und Qualitäten des Buchenrohholzes, des Absatzes modifizierter Buchenholzprodukte sowie der ökologischen Anforderungen an den technologischen Prozess beantworten können.

Die industrielle Umsetzung der verschiedenen Prozesse ist unterschiedlich weit vorangeschritten: Im Falle von modifizierten Buchen-Formsperrholzprodukten (Sitzschalen, Stühle, Bänke) ist sie inzwischen so weit gediehen, dass ein Industriepartner bereits verschiedene Produkte in Serienfertigung herstellt. Im Falle mittelpreisiger modifizierter Buchen-Vollholzprodukte (Picknickbänke, Terrassendeckings) konnten immerhin erste industriell gefertigte Leitprodukte die wesentlichen Anforderungen an den Außeneinsatz weitgehend erfüllen. Im Falle hochpreisiger modifizierter Buchen-Vollholzprodukte (Außentüren) ist die Eigenschaftsverbesserung erster, unter Praxisbedingungen hergestellter Leitprodukte dagegen noch nicht in allen Punkten zufriedenstellend. Insgesamt hat das Vorhaben gezeigt, dass es für die bislang noch nicht im vollen Umfang genutzte Holzart Buche möglich ist, durch ökologisch unbedenkliche Prozessschritte eine Qualitätssteigerung des Holzes zu erzielen, die neue Wertschöpfungschancen für die ganze Forst-Holz-Kette eröffnet. Nachhaltig wirtschaftende Forstbetriebe, die häufig mit einem hohen Anteil an Buchen auf dem Markt sind, erhalten dadurch neue ökonomische Perspektiven. Für mich war es eine positive Erfahrung, wie stark vernetzt wir in den vier Jahren der Projektlaufzeit mit anderen Gruppen arbeiten konnten. Die Nachbarschaft zu parallel arbeitenden Verbänden im aktuellen Projekt eröffnete eine ganze Reihe an Querbezügen zu verwandten Themen, wenn auch eine unmittelbare Integration in die laufende Forschung schwierig blieb.

DR. PETER RADEMACHER war Projektkoordinator im Forschungsverbund
MODIFIZIERTE BUCHENHOLZPRODUKTE.



Holzsortimente und Holzprodukte für künftige Leitmärkte aus der Perspektive des Waldumbaus

Podiumsdiskussion zum Thema »Märkte für und Produkte aus Holz«

Teilnehmer / innen:

- Dr. Dirk Berthold – Fraunhofer-Institut für Holzforschung Braunschweig
- Dr. Matthias Dieter – Johann Heinrich von Thünen-Institut für Ökonomie der Forst- und Waldwirtschaft
- Dr. Kora Kristof – Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH
- Dr. Peter Rademacher – Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung für Holzbiologie und Holzprodukte
- Dr. Peter Sauerwein – Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e. V., Gießen

Die Auswertung basiert auf den Ergebnissen der Forschungsverbünde BUCHE-KÜSTENTANNE, HOLZWEINDE 2020PLUS, MODIFIZIERTE BUCHENHOLZPRODUKTE, ÖKOPOT, SCHÄLFURNIERPRODUKTE, WEFAM und ZUFO.

Moderation und Zusammenfassung:

- Prof. Dr. Rainer Marutzky – Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Braunschweig

Etwa 30 Prozent der Fläche der Bundesrepublik Deutschland sind bewaldet. Auf dieser Basis ist die Forstwirtschaft derzeit in der Lage, den größten Teil des hiesigen Bedarfs an Holz zu decken. Darüber hinaus erfüllt der Wald vielfältige Funktionen des Landschafts- und Umweltschutzes. Im Rahmen der Waldpolitik werden weitere Beiträge unter anderem zur Biodiversität, zum Naturschutz, zum Klimaschutz gefordert. Bei den Diskussionen über die künftige Waldentwicklung darf jedoch nicht vergessen werden, dass die vordringliche Funktion des Waldes die Bereitstellung geeigneter Sortimente an Hölzern für die Säge-, die Holzwerkstoff-, die Zellstoff- und Papierindustrie sowie weitere holzbasierte Wirtschaftszweige ist. Auch im Bereich der Strom- und Wärmeerzeugung besteht ein wachsender Bedarf an Energiehölzern. Der Wald ist somit vornehmlich Wirtschaftsraum und ökonomische Grundlage einer vielfältigen Holzwirtschaft mit wichtigen Produkten. Die Forstwirtschaft erzeugt die verschiedenen Rohholzsortimente zur stofflichen und energetischen Nutzung. Auf dem Holzmarkt ist sie aber keineswegs allein. So fallen in Sägewerken und anderen Holzbetrieben beträchtliche Mengen an Resthölzern an, die ebenfalls beiden Nutzungszweigen zur Verfügung stehen. Auch im Bereich der Entsorgungswirtschaft fällt Recyclingholz an, welches energetisch und stofflich genutzt wird. Diese Altholzpoteziale werden in holzarmen Ländern wie Italien bereits als »urban forests« bezeichnet.



Abb. 28 Abschlusstagung – Session 4

Differenziert werden die vermarkteten Holzsortimente nach Form (Rundholz, Hackschnittel, Späne), Stärke (Starkholz, Schwachholz), Holzart (Laub-, Nadelholz, Fichte, Buche etc.), Herkunft (heimische Hölzer, Tropenholz) und Verwertung (Sägeholz, Industrieholz, Furnierholz, Brennholz etc.). Zusätzliche Differenzierungsmöglichkeiten gibt es entsprechend der Nutzungsstufe (Rohholz, Restholz, Altholz) und der Art der Behandlung (Naturholz, thermisch oder chemisch behandeltes Holz, chemisch imprägniertes Holz).

Der aktuelle Waldumbau von Nadelmonokulturen hin zu Laub- und Laubmischwäldern betrifft sowohl das vorrätige Holzpotenzial als auch die zukünftig verfügbaren Baumarten und Rohholzsortimente. Was aber sind die zukünftigen Märkte für Holzprodukte aus neuen Baumarten? Weil Holz werkstofflich, rohstofflich oder energetisch genutzt werden kann, gibt es innerhalb der Holznutzung einerseits beträchtlichen Wettbewerb, andererseits aber auch gemeinsame Interessen an einer gesicherten Versorgungslage. Die Konkurrenz zwischen energetischer und stofflicher Nutzung braucht sich nicht ungünstig auf die Aktivierung der Potenziale auszuwirken. So ist zu erwarten, dass mit zunehmendem Wettbewerb die Holzpreise ansteigen werden, damit verbunden ist aber auch der wirtschaftliche Anreiz, bisher brachliegende Rohstoffreserven zum Beispiel im Kleinprivatwald auf den Markt zu bringen.

Auf Fragen der heutigen und künftigen Holzpotenziale unter den Aspekten des Waldumbaus ging Matthias Dieter ein. Er verdeutlichte, dass das verfügbare Rohholzpotenzial von mehreren Einflussfaktoren abhängig ist, wie der naturalen Ausgangssituation (Standort, Baumartenstruktur und Alterklassenaufbau), den politischen,

ANWENDER EINER MANAGEMENTMETHODE



ABB. 29 Nachhaltige Zukunftsmärkte müssen, wenn sie schneller als im Trend wachsen sollen, aktiv erschlossen werden. Dazu hat das Projekt HOLZWENDE 2020PLUS Markterschließungsmethoden entwickelt und unter www.holzwende2020.de auf einer Lernplattform nutzerfreundlich aufbereitet.

ABB. 30 Hybride und neue Holzwerkstoffe, Gebäudesanierung und Nachverdichtung von Baulücken, an Kundenbedürfnisse angepasste Systemlösungen, Mehrfachnutzung des Rohstoffes Holz in Nutzungskaskaden: Hier sieht der Verbund HOLZWENDE 2020PLUS Zukunftsmärkte für den Holzbau – auch im Export.

wirtschaftlichen und technischen Rahmenbedingungen und den Zielen der Waldeigentümer. Auch bei der Potenzialausschöpfung gibt es erhebliche Unterschiede zwischen den Baumarten. So wurde in den letzten Jahren das Fichtenholzpotenzial mit 110 Prozent Einschlag mehr als ausgeschöpft, während Eichen- und Buchenholz mit Ausschöpfungszahlen um 40 Prozent nur begrenzt genutzt wurden. Um hier Änderungen zu bewirken, bedarf es einer langen Vorlaufzeit. Auch die Folgen des Klimawandels sind für ihn derzeit schwer abzuschätzen. Absehbar ist die Notwendigkeit einer Anpassung der forstlichen Baumartenwahl. Ebenso bleibt die Verbesserung der Treffsicherheit von Klimaprognosen wünschenswert. Zudem sollte die CO₂-Senkenleistung beim Waldumbau auch aus Sicht des Klimaschutzes bedacht werden.

Dirk Berthold verwies in seinem Referat auf die Möglichkeit der stofflichen Nutzung vernachlässigter Rohholzpotenziale. Dies betrifft sowohl Produkte aus Schwachholz als auch aus Starkholz. Beide Sortimente werden gerade im Laubholzbereich aus Gründen der Waldstruktur und des derzeitigen Nutzungsdefizits eine zunehmende Bedeutung bekommen. Laubschwachhölzer können vor allem in die



ABB. 31 Span- und MDF-Platten aus nachhaltig bewirtschafteten Buche-Küstentanne-Mischbeständen. Innovative Holzprodukte aus diesen beiden Baumarten bieten der Holzindustrie neue Wertschöpfungspotenziale, so die Einschätzung des Verbundes BUCHE-KÜSTENTANNE.



ABB. 32 Veränderungen des Holzes im Laufe des Produktionsprozesses konnten im Verbund BUCHE-KÜSTENTANNE anhand von FTIR-ATR-Spektren identifiziert werden. Zukünftig kann diese Methode zur schnellen und kostengünstigen Qualitätskontrolle von Holzprodukten genutzt werden.

Holzwerkstofffertigung eingebunden werden, Starkhölzer eignen sich hingegen für die Herstellung von Schäl furnieren und Leimbindern.

Bereits mittelfristig wären Nadelhölzer mit hohen Zuwachsraten wie die Douglasie oder die Küstentanne in der Lage, Bedarfslücken in vielen Bereichen zu schließen. Als Pilotprojekt bei der Identifizierung zukunftsfähiger Baumarten und ihrer Anwendungen ist das Vorhaben BUCHE-KÜSTENTANNE zu nennen. Aufgrund der Hinwendung zu längeren Umtriebszeiten fallen große Mengen an Laub- sowie Nadelstarkholz an. Für deren Verwertung müssen neue intelligente Technologien der Verarbeitung sowie Verfahren der Qualitätssicherung entwickelt werden. Diese Holzsortimente einer wirtschaftlichen Nutzung zuzuführen, dienen die Untersuchungen in den beiden Verbundvorhaben SCHÄLFURNIERPRODUKTE und STARKHOLZ.

Es gibt Massenmärkte für die Holzsortimente. Hierzu gehören die Säge-, Holzwerkstoff- sowie die Papier- und Zellstoffindustrie, aber auch die Energieerzeugung. Spezialmärkte (zum Beispiel Kunsthandwerk, Spielzeuge, Musikinstrumente, Furnierhersteller) benötigen hingegen ausgewählte Rohhölzer und naturnahe Holzprodukte. Bei der ersten Verarbeitungsstufe von Holz fallen die sogenannten Halbzeuge an

wie zum Beispiel Schnitthölzer, Pfähle und Masten, Holzwerkstoffe sowie Holz- und Zellstoffe. Aus diesen entstehen in einer zweiten Verarbeitungsstufe die Fertigezeuge wie Papiere und Pappen, Fenster und Türen, Dielen und Holzböden, Paletten und Container, aber auch Möbel, Spielzeug bis hin zu Pellets.

Was sind die zukünftigen Märkte für diese Produkte aus Holz – oder anders gefragt: Welche dieser Produkte sind zukunftsfähig? Schwerpunkte der Forschung werden sich dabei verstärkt den Hightech-Produkten und -Anwendungen widmen. Bei den Massenprodukten werden der Markt mit seinem Produktbedarf und der wirtschaftliche Wettbewerb als bestimmende Faktoren wirksam bleiben.

Peter Rademacher sieht einen zwar quantitativ eher begrenzten, aber von der Wertschöpfung her hochinteressanten Weg in der thermischen bzw. chemischen Modifikation von Holz. So kann selbst das in den Eigenschaften eher problematische Buchenholz Qualitäten erreichen, die dem von hochwertigen Tropenhölzern nahe kommen. Die Verbesserung betrifft insbesondere die Dauerhaftigkeit, die Dimensionsstabilität und bei einigen Verfahren auch die mechanischen Eigenschaften. Durch weitere Forschungen können Defizite bei den dynamischen Festigkeitswerten, bei der Rissanfälligkeit und bei anderen Merkmalen beseitigt werden. Was man mit vorhandenen Baumarten und Holzsortimenten Neues machen kann und wo die Potenziale alternativer Baumarten liegen, wurde im Förderschwerpunkt in mehreren Projekten untersucht. Die drei Verbundprojekte Buchenholzprodukte, WEFAM-FASSADENPLATTEN und OAKCHAIN befassten sich in besonderer Weise mit der Modifikation von Holzprodukten und eröffneten so erfolgversprechende Wege für neue Anwendungen.

Wissenschaftliche Argumente und Handlungsempfehlungen sind unumgänglich, um die Entwicklung neuer Produkte und die Erschließung neuer Märkte zu unterstützen, wie Kora Kristof in ihrem Beitrag betonte. So ist anstelle der konventionellen dyadischen Beziehungen zwischen Vorlieferanten und Abnehmern das Denken und Handeln in Wertschöpfungsketten zu fördern. Dabei sind übergreifende Netzwerke, die Wissenstransfer und Beratung zwischen den involvierten Unternehmen entlang der gesamten Forst-Holz-Kette moderieren, von immenser Bedeutung. Betroffene Stufen reichen von der Forstwirtschaft über die industrielle Holzbe- und -verarbeitung, die Konstruktions- und Nutzungsphase bis zur Weiter- oder Umnutzung, ggf. verbunden mit Recycling- und Entsorgungskonzepten. Weitere Werkzeuge sind Ökobilanzierungen von ausgewählten Bauprodukten sowie die Erstellung von Trendanalysen und Zukunftsszenarien. Im Vorhaben ÖkoPot



ABB. 33 Mit verschiedenen Industriepartnern wurden im Verbund MODIFIZIERTE BUCHENHOLZPRODUKTE diverse Produktbeispiele, wie diese Sitzgruppe der Becker KG aus modifiziertem Buchen-Formsperrholz, hergestellt und bereits vermarktet. (Foto: Becker KG)

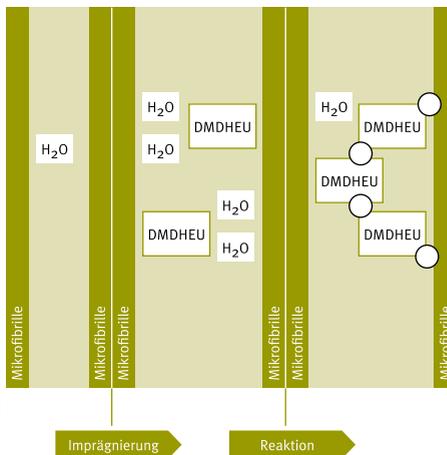


ABB. 34 Wirkprinzip des Vernetzungsverfahrens im Mikrofibrillengefüge. Im Verbund MODIFIZIERTE BUCHENHOLZPRODUKTE wurde ein technisches Verfahren entwickelt, mit dem das bisher nicht für Außenanwendungen geeignete Buchenholz ohne Biozideinsatz in Außen- und Feuchträumen genutzt werden kann.

wurden über technische und wirtschaftliche Vorteile hinaus die ökologischen Potenziale von Holz verdeutlicht. Auch in den Vorhaben HOLZWENDE 2020PLUS und ZUFO wurde nachgewiesen, dass der wichtigste Anwendungsbereich für Holzprodukte das Bauwesen ist und auch bleiben wird.

Die in Deutschland vorhandenen Rohholzpotenziale reichen zur Deckung des derzeitigen Bedarfs von Industrie und Handwerk weitgehend aus. Die aktuellen Trends in Forstwirtschaft, Politik und Gesellschaft entsprechen jedoch nur bedingt den Interessen der Holznutzer. Viele der neuen Konzepte fördern die Holzproduktion nicht, vielmehr schränken sie diese eher ein, wie Peter Sauerwein betonte. Erwiesenermaßen leistet die stoffliche Nutzung von Holz einen signifikanten Beitrag zum Klimaschutz. Holz speichert Kohlendioxid, ist ein nachwachsender Rohstoff und spart somit fossile Rohstoffe ein. Die derzeitige Politik der einseitigen Subventionierung der direkten energetischen Holzverwendung birgt die Gefahr, dass Holz aus seinen wesentlichen Anwendungsgebieten im Bau-, Wohnungs- und Transportbereich verdrängt wird, was klima- und sozialpolitisch nicht zu verantworten ist. Daher macht sich der Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie (VHI)



ABB. 35 Wetterfeste Fassadenplatten aus modifiziertem Holz sind ein wichtiges Ziel im Verbund WEFAM. Zahlreiche Muster in verschiedenen Aufbauten müssen mit verschiedenen Anstrichen getestet werden, um die beste Kombination zu entwickeln.



ABB. 36 Bisher sind Fassadenplatten aus Holz nur begrenzt in der Lage, den Vorstellungen der Nutzer hinsichtlich Dauerhaftigkeit und Pflege gerecht zu werden. Daher sollte im Verbund WEFAM die Neuentwicklung einer großformatigen, mehrschichtigen Holzwerkstoffplatte erfolgen.

für ein Umdenken stark, Holz zunächst stofflich und erst dann energetisch zu verwenden. Dieses Prinzip der Kaskadennutzung von Holz ist inzwischen in der Politik angekommen und findet sich beispielsweise mehrfach im Aktionsplan der Bundesregierung zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe vom September 2009 wieder. Ziel künftiger Förderung von Forschung und Entwicklung (FuE) sollte daher sein, die Verbesserung der Effizienz nachwachsender Rohstoffe durch innovative Nutzungskaskaden voranzutreiben und sicherzustellen, so dass nachwachsende Rohstoffe zunächst möglichst mehrfach stofflich und erst am Ende energetisch verwendet werden.

Bei der Darstellung und Diskussion der künftigen Märkte für Produkte aus Holz bleibt die bauliche Anwendung besonders vielfältig bei hohen Anforderungen und hoher Wertschöpfung. Interessenkonflikte sind zweifellos vorhanden, doch gibt es auch Gemeinsamkeiten. So spielt in weiten Bereichen der stofflichen und der energetischen Nutzung die Bereitstellung ausreichender Holz Mengen zu vertretbaren Preisen die dominierende Rolle. Positive Ökobilanzen dienen beiden Nutzungswegen. Dennoch ist es wichtig, dass Politik, Wirtschaft und Gesellschaft das Konzept der Kaskadennutzung akzeptieren und die Speicherung von Kohlen-



ABB. 37 Zwar sind die großen ökologischen Potenziale von Holzprodukten im Baubereich zu suchen, aber im Kleinen fängt es an. Eine verstärkte Holznutzung hat jedoch fast immer einen positiven Effekt für die Umwelt, so die Einschätzung des Verbundes ÖkoPot.

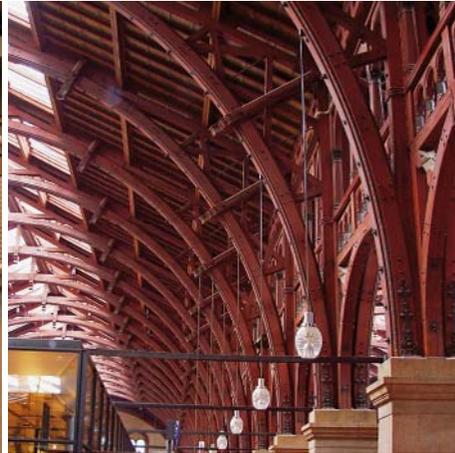


ABB. 38 Holz bietet als Werkstoff vielfältige Möglichkeiten. Der Einsatz als Hallenträger birgt neben technischen und ästhetischen vor allem ökologische Potenziale hinsichtlich der Einsparung an fossiler Primärenergie, so ein Fazit des Verbundes ÖkoPot.

dioxid nicht nur in Wäldern, sondern auch in Holzprodukten anerkennen. Dazu sind die derzeitigen Förderinstrumente zu überdenken und gleichzustellen.

Bei der Darstellung der ökologischen Vorteile von Holzprodukten gibt es ungenutzte Potenziale. Technische Weiterentwicklungen erlauben die Fertigung von Hightech-Holzprodukten. Der Förderschwerpunkt »Nachhaltige Waldwirtschaft« konnte nur eine begrenzte Zahl von Themen aufgreifen, doch kommt den geförderten Vorhaben eine exemplarische Bedeutung zu. Wird berücksichtigt, dass zwischen dem Start der Produktion, das heißt der Aussaat im Forst, und dem Vermarkten des Produkts bei Holz ein Zeitraum von mindestens 70 Jahren liegt, dann wird die Notwendigkeit deutlich, den Wandel von Wald und Gesellschaft wissenschaftlich zu durchdringen, gegenwärtige Konzepte zu überprüfen und Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Lösung erkannter Problemfelder einzuleiten. Der Förderschwerpunkt hat hierzu wichtige Grundlagen gelegt und Netzwerke zwischen Forst- und Holzwirtschaft geschaffen. Wünschenswert sind weitere nationale und europäische FuE-Aktivitäten im Forst-Holz-Bereich. Dabei werden auch die Märkte für und Produkte aus Holz wichtige Themen bleiben.