



Nachhaltige Waldwirtschaft

Ein Förderschwerpunkt des
Bundesministeriums für Bildung und Forschung
in der Bilanz

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Nachhaltige Waldwirtschaft

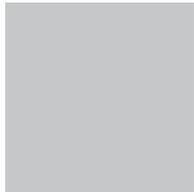
Ein Förderschwerpunkt des
Bundesministeriums für Bildung und Forschung
in der Bilanz

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

IMPRESSUM ■ HERAUSGEBER – Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, Leipzig, www.ufz.de ■ VERANTWORTLICH – Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Peter Fritz, Leipzig ■ KONZEPT UND REDAKTION – Dr. Kenneth Anders, Büro für Landschaftskommunikation, Bad Freienwalde, www.landschaftskommunikation.de – Dr. Martin Jansen, Waldkunde-Institut Eberswalde GmbH, Hohensaaten, www.waldkunde-eberswalde.de ■ FACHLICHE BERATUNG – Dipl.-Hist. u. Red. Daniela Weber, UFZ, Leipzig – Andreas Werntze, MSc Forestry, UFZ, Leipzig ■ GESTALTUNG UND SATZ – Metronom | Agentur für Kommunikation und Design GmbH, Leipzig – www.metronom-leipzig.de ■ DRUCK – Lewerenz Medien + Druck GmbH, Klieken, www.drucklewerenz.de ■ WEITERVERARBEITUNG – Müller Buchbinderei GmbH Leipzig, Gerichshain, www.bubi-mueller.de ■ INHALT GEDRUCKT AUF – 135 g/qm RecyMago ■ REDAKTIONSSCHLUSS – Juli 2010 ■ Für den Inhalt der einzelnen Beiträge sind die jeweiligen Autoren und Autorinnen verantwortlich. ■ BIBLIOGRAFISCHE INFORMATION – Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar. ■ ISBN – 978-3-00-031643-2



- 10 **Vorwort – Bundesministerium für Bildung und Forschung**
– Staatssekretär Dr. Georg Schütte

- 12 **Vorwort der Herausgeber**
– Prof. Dr. Peter Fritz, Ines Höhne, Daniela Weber und Andreas Werntze

- 16 **Nachhaltige Waldwirtschaft – ein Programm mit vielen Schauplätzen**
– Dr. Kenneth Anders, Dr. Martin Jenssen, Lars Fischer

- 20 **Peter Fritz**
– »Den Dialog fortsetzen!«



23

Abschnitt A – Wald und Wirtschaft

- Ein systematischer Blick auf unseren Umgang mit einer nachwachsenden Ressource**
– Dr. Martin Jenssen und Dr. Kenneth Anders

Abschnitt B – Expertenstatements und Sessionberichte

- 54 ■ **Gerd Wegener**
»Neue Produkte und neue Märkte für Holz«
- 55 ■ **Antje Maschmann-Fehrensén**
»Der Rohstoff Holz – für die Industrie immer noch das A und O«
- 56 ■ **Holzmobilisierung** – Mobilisierung der Holzakteure
– Andreas Kleinschmit von Lengefeld
- 64 ■ **Christine Knust**
»Forschung ist Lust am Hinausschauen«
- 65 ■ **Heinrich Spieker**
»Innovative Landnutzungsformen für eine nachhaltige
Land- und Forstwirtschaft«
- 66 ■ **Holz vom Feld – neue Strategien zur Dendromasseproduktion
und nachhaltigen Landnutzung**
– Monika Konnert
- 74 ■ **Monika Meiser**
»... und was hat jetzt die Berufsbildung
mit nachhaltiger Waldwirtschaft zu tun?«
- 75 ■ **Christine Katz**
»Als Tiger abgesprungen ...«
- 76 ■ **Gut beraten: Mit der richtigen Mischung in die Zukunft**
– Hans-Peter Ende
- 88 ■ **Alireza Kharazipour**
»Technologie muss in nachhaltige Strategien fließen«
- 89 ■ **Peter Rademacher**
»Holzarten in Wert setzen – ein faszinierendes Vorhaben«
- 90 ■ **Bereitstellung von Holzsortimenten
und Holzprodukten für künftige Leitmärkte
aus der Perspektive des Waldumbaus**
– Rainer Marutzky
- 98 ■ **Ralf Kätzel**
»Die Akzeptanz von Normen basiert auf Einsicht«

- 99 ■ **Markus Knauf**
»Auch Heimspiele müssen erst gewonnen werden!«
- 100 ■ **Dialog und Kooperation zwischen Wissenschaft und Praxis – auch ein Problem für Forst und Holz**
– Beate Brüggemann
- 108 ■ **Jörg Steidl**
»Wald und Wasser in der Landschaft: Grundlage für jedes Nachhaltigkeitskonzept«
- 109 ■ **Ernst E. Hildebrand**
»Nachhaltigkeit durch partizipative Beteiligung«
- 110 ■ **Zwischen Wunschdenken und effizientem Erkenntnisgewinn – Bericht von einer Podiumsdiskussion**
■ Zahlen auf dem Weg zu den Ergebnissen
■ Zusammenfassung der Podiumsdiskussion mit Akteuren aus Politik und Wirtschaft
■ Nachhaltige Waldwirtschaft ist für mich ...
– Dorit Amelang
- 114 ■ **Bernhard Kenter**
»Ist der breite gesellschaftliche Diskurs zur Nachhaltigkeit nun gefährdet?«
- 115 ■ **Ute Stoltenberg**
»Nachhaltigkeit braucht Auseinandersetzung«
- 116 ■ **Bausteine für eine zukunftsfähige Waldpolitik in Deutschland**
– Ulrich Schraml, Roderich v. Detten und Jesko Hirschfeld
- 124 ■ **Peter Hartmann**
»Zusammenarbeit ist die Grundlage für Nachhaltigkeit«
- 125 ■ **Ines Höhne**
»Assistenz für die Forschung«

Abschnitt C – Steckbriefe zum Förderschwerpunkt

- 128 ■ Wissenschaftliche Begleitung
- 129 ■ BI-FONA Wald
- 130 ■ Querschnitts-Arbeitsgruppe Bildung und Kommunikation
- 131 ■ Agroforst ¹
- 132 ■ AGROWOOD ²
- 133 ■ Buche-Küstentanne ³
- 134 ■ C-Sequestrierung ⁴
- 135 ■ DENDROM ⁵
- 136 ■ ENFORCHANGE ⁶
- 137 ■ Forest-Based Sector Technology Platform
- 138 ■ Herkunftskontrolle ⁷
- 139 ■ HolzCluster Nord ⁸
- 140 ■ Holzwende 2020plus ⁹
- 141 ■ KMU-Forstunternehmen ¹⁰
- 142 ■ MatchWood ¹¹
- 143 ■ Mensch & Wald ¹²
- 144 ■ Modifizierte Buchenholzprodukte ¹³
- 145 ■ NEWAL-NET ¹⁴
- 146 ■ OakChain ¹⁵
- 147 ■ ÖkoPot ¹⁶
- 148 ■ Ostalb ¹⁷
- 149 ■ Schäl furnierprodukte ¹⁸
- 150 ■ SILVISIO ¹⁹
- 151 ■ Starkholz ²⁰
- 152 ■ Testkit ²¹
- 153 ■ Waldwissen und Naturerfahrungen auf dem Prüfstand ²²
- 154 ■ WEFAM-Fassadenplatten ²³
- 155 ■ ZUFO ²⁴
- 156 ■ Zukünfte und Visionen Wald 2100 ²⁵
- 157 ■ ERA-NET WoodWisdom-Net 2



Vorwort

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Der Förderschwerpunkt »Nachhaltige Waldwirtschaft« war im Frühjahr 2004 eine der ersten Förderaktivitäten im Rahmenprogramm »fona – Forschung für die Nachhaltigkeit«. Ein strategisches Audit und Expertengespräche wurden im Vorfeld durchgeführt. Es galt, einen großen Schritt zur Forschung für Nachhaltigkeit zu tun. Handlungsorientierte Konzepte sollten erarbeitet werden, um konkrete Veränderungen für eine nachhaltige Entwicklung in Wirtschaft und Gesellschaft anzustoßen.

Die neuen Leitvorgaben für die Forschung waren anspruchsvoll: »Nachhaltige Waldwirtschaft« sollte ganzheitlich als Forschungsaufgabe erkannt werden. Es galt, unterschiedliche Akteure und Entscheidungsträger einzubeziehen, Forschungsfragen an der Praxis auszurichten sowie Forschungsergebnisse in breite Anwendungsfelder zu übertragen. Schließlich galt es, diese Ergebnisse in die berufliche Bildung einfließen zu lassen. Praktische Relevanz sollte mit exzellenter Forschung Hand in Hand gehen. Auf diese Weise sollte auch die internationale Sichtbarkeit der deutschen Wald- und Holzforschung verbessert werden.

Heute kann festgestellt werden, dass diese ehrgeizigen Ziele von der Forschung sehr gut erreicht worden sind. Zu diesem Gelingen hat auch der Sachverständigenkreis »Nachhaltige Waldwirtschaft« wesentlich beigetragen, der den Förderschwerpunkt über seine Laufzeit tatkräftig begleitet hat. Der Förderschwerpunkt hat wesentliche Impulse zur branchenübergreifenden Vernetzung und integrierten Betrachtung von Wertschöpfungsnetzen geliefert, z. B. zwischen der Forst- und der Holzwirtschaft, und neue Ansätze an den Grenzen zu anderen Landnutzungsformen untersucht, so etwa zur Landwirtschaft in Kurzumtriebsplantagen und Agroforstsystemen. Nicht nur in den Inhalten, sondern auch in seiner Präsenz war der Förderschwerpunkt »Nachhaltige Waldwirtschaft« wegweisend. In den Jahren 2006 und 2009 hat er das fona-Forum des BMBF bereichert, zahlreiche wissenschaftliche Veröffentlichungen hervorgebracht, Preise erzielt und eine hohe Resonanz in den Medien gefunden.

Auch angesichts starker Veränderungen der Rahmenbedingungen seit 2004, etwa durch den Boom auf dem Energieholzmarkt seit 2007 und die anschließende Wirtschaftskrise, sind die Themen weiterhin aktuell. Mit Blick auf die globalen Herausforderungen wie den Klimawandel und die Sicherung natürlicher Ressourcen zeigt die »Nachhaltige Waldwirtschaft« eindrucksvoll, dass der Wald, der ungefähr 30% der Fläche in Deutschland einnimmt, und die Forst-Holz-Kette mit 1,3 Mio. Arbeitskräften auch zukünftig wichtige Beiträge zu deren Lösung bieten können. Deshalb setzt das BMBF die mit der Forschung zur »Nachhaltigen Waldwirtschaft« begonnene erfolgreiche europäische Zusammenarbeit im Rahmen des ERA-NET

WOODWISDOM-NET fort. In weiteren gemeinsamen Bekanntmachungen mit den Partnerländern sollen die europäische Vernetzung und der internationale Stellenwert der deutschen Wald- und Holzforschung weiter gestärkt werden. Darüber hinaus können in der sektorübergreifenden Fördermaßnahme »Nachhaltiges Landmanagement«, einem Querschnittsthema des neuen BMBF-Rahmenprogramms »Forschung für nachhaltige Entwicklungen«, Aspekte der nachhaltigen Waldwirtschaft aufgegriffen werden.



Dr. Georg Schütte

DR. GEORG SCHÜTTE

Staatssekretär,
Bundesministerium für Bildung und Forschung



Vorwort der Herausgeber

Wenn mit einer abschließenden Publikation fünf Jahre Forschung bilanziert werden, fünf Jahre Arbeit, in denen rund 380 Akteure zusammenfanden, in denen Wissenschaft und Praxis eng beieinander standen, in denen 25 Verbände zu verschiedenen Fachthemen und Querschnittsaufgaben sowie mit nationalen und internationalen Aktivitäten zu vernetzen waren, dann sieht man sich vielerlei Erwartungen gegenüber. Autoren, Redakteure und Herausgeber legen nun diese Broschüre vor »Nachhaltige Waldwirtschaft. Ein Förderschwerpunkt des BMBF in der Bilanz«. Die Nachlese bündelt das gleichnamige Forschungsprogramm, das zwischen 2004 und 2009 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit rund 30 Millionen Euro gefördert wurde. Noch einmal werden der Förderschwerpunkt und seine Akteure miteinander verknüpft – um das entstandene Netzwerk zum einen zu porträtieren und es zum anderen offen zu halten für kommende Aktivitäten.

Für das Querschnittsvorhaben der Wissenschaftlichen Begleitung zum Förderschwerpunkt waren die zurückliegenden Jahre im fachlichen und menschlichen Erleben sehr anregend – und sie zeigten, dass in der deutschen Forst- und Holzwissenschaft sowie Wald- und Holzwirtschaft ein enormes Spektrum an Kompetenz existiert. Forschung und Verwertung lagen an vielen Stellen eng beieinander, und dies war verbunden mit guter inter- und transdisziplinärer Kommunikation innerhalb der Projektverbände. Sicher wurden nicht alle Möglichkeiten der Zusammenarbeit ausgeschöpft, denn nach wie vor hält die Industrie einen gewissen Abstand zu universitärer Forschung und die Forschung sieht die Praxis mit einer gewissen Skepsis. Aber zweifelsohne erreichte die Kooperation ein Niveau, dessen Gewinne sich für beide Seiten auszahlen.

Dieser Förderschwerpunkt zeichnete sich dadurch aus, dass seine Ziele klar formuliert waren und es Aussagen gab, wie diese erreicht werden sollten. So wurden große Anstrengungen unternommen, wissenschaftlich tiefgehende und doch praxisnahe Themenbereiche aufzugreifen, die für Deutschland und seine Wirtschaft in Gänze wichtig sind. Immerhin rangiert der Forst-Holz-Papier-Sektor mit mehr als 1,3 Millionen Beschäftigten an erster Stelle und somit vor Maschinen- und Anlagenbau, Elektroindustrie und Automobilindustrie und nimmt mit einem Umsatz von rund 181 Milliarden Euro jährlich den zweiten Platz nach der Automobilindustrie ein. Außerdem wurde sehr viel Wert darauf gelegt, die Ergebnisse zu verbreiten, um damit bei Nutzern und Entscheidungsträgern nicht nur eine Breitenwirkung, sondern vor allem eine Langzeitwirkung zu erreichen.

Der Förderschwerpunkt selbst umfasste 25 Verbände, die in komplexen, teils heterogenen Strukturen zusammenarbeiteten. Dies reflektiert auch diese Broschüre,

die sich an fachlichen Themen und nicht an einzelnen Verbänden orientiert. Nichtsdestotrotz werden die wichtigsten Ergebnisse aller Verbände zur Sprache gebracht, denn jeder zeichnet im Gesamtbild eine einzigartige Facette.

In der Broschüre werden ökonomische und soziale Fragen stärker betont als ökologische Themen. Das breite Band ökologischer Aspekte wurde im vorangegangenen Förderschwerpunkt »Zukunftsorientierte Waldwirtschaft« (1998 bis 2003) bearbeitet. Allerdings gab es Punkte, die bei der Ausschreibung des Förderschwerpunktes zum ökologischen Waldumbau noch nicht so herausstachen, wie dies heute der Fall ist – und so findet sich das Thema Klimawandel und Waldumbau folgerichtig im aktuellen Förderschwerpunkt wieder. Ein Terminus, der geprägt wurde, spricht vom »klimaplastischen Laubmischwald« – einem Wald, der aufgrund seiner Struktur und seiner Baumarten dem Klimawandel gewachsen ist. Bei dessen Begründung spielen nicht zuletzt genetische Analysen eine entscheidende Rolle, denn sowohl das eingesetzte Saatgut als auch der Wald als solcher müssen ein hohes Anpassungspotenzial in sich tragen. Weiterhin haben die Arbeiten gezeigt, dass Waldstruktur und Wald- bzw. Holznutzung direkte Konsequenzen für die Sequestrierung und die Fixierung von Kohlenstoff über längere Zeiträume haben. So liegt auch hier ein Beitrag zur Diskussion über künftige Nutzungsstrategien vor.

Der Wald ist und bleibt ein ökonomisches Gut und muss – unter Berücksichtigung ökologischer Belange – als solches behandelt werden, natürlich. Deswegen kam der Kette vom Forst über die Holzwirtschaft bis zum Endprodukt signifikante Bedeutung zu. Im Detail erstreckte sie sich von Ernteverfahren, automatisierter Holz Auswahl über Logistik und Transport bis hin zu Forstarbeitern und deren Gesundheitsschutz. Ein nach wie vor brisantes Problem ist die Mobilisierung von Holz, vor allem aus dem Privatwald; hier bleibt es dabei: Ohne guten Draht zwischen Forstwirtschaft und Waldbesitz bleiben viele kleinere Bestände unerschlossen. Ebenso eng wie im gesamten Logistikbereich arbeiteten Industrie und Forschung auch in der Frage der Nutzung von heimischen Hölzern zusammen. Gemeinsam bewältigten sie die Aufgabe, das Holz von Buche und Eiche so zu verändern, dass sich Anwendungen eröffnen, denen sich diese Holzarten im Naturzustand verschließen. Holzmodifizierung war gleich in mehreren Projekten ein Thema – und hier hat der Förderschwerpunkt »Nachhaltige Waldwirtschaft« einen erheblichen Beitrag zur Hightech-Strategie für Deutschland geleistet. Und es soll nicht unerwähnt bleiben, dass das BMBF im Programm »KMU-innovativ« bereits Nachfolgeprojekte ermöglicht und fördert.

Die Aspekte der in-situ-Holzbewertung mit unterschiedlichen und innovativen Technologien sowie die Frage der Verfügbarkeit von Holzressourcen und der Effizienz

und Logistik der Holzbereitstellung, der Holzmodifikation und natürlich des Informationstransfers wurden ebenfalls auf europäischer Ebene aufgegriffen – so finden sich Forschergruppen unter anderem im ERA-NET WoodWisdom-Net wieder. In diesem Netzwerk fördert das BMBF bislang elf Projekte mit deutschen Partnern. Mit diesen Projekten zeigt sich deutlich, dass die deutsche Wald-Holz-Forschung schon jetzt mit Zukunftsthemen im internationalen Rahmen verankert ist. Außerdem hat die Bundesregierung den Aufbau der German National Support Group für die europäische FOREST-BASED SECTOR TECHNOLOGY PLATFORM (FTP) unterstützt und damit eine Basis geschaffen, der Wald- und Holzwirtschaft, aber auch der Wald- und Holzforschung einen direkten Zugang nach Brüssel zu eröffnen. Die Etablierung der FTP in Deutschland gehört sicher zu den großen Erfolgen dieses Förderschwerpunktes mit einer maßgeblichen Ausstrahlung auf die deutsche Waldwirtschaft.

Wichtig im Förderschwerpunkt »Nachhaltige Waldwirtschaft« war natürlich die Frage energetische versus stoffliche Nutzung von Holz – ein Thema, das in verschiedenen Verbänden zu Holzressourcen und zur Holzmobilisierung sowie zum Anbau von schnell wachsenden Baumarten bzw. Werthölzern auf marginalen landwirtschaftlichen Flächen bearbeitet wurde. Künftig ist der energetischen Nutzung mehr Beachtung zu schenken; und zwar zum einen in Bezug auf die technologischen Entwicklungen und zum anderen im Kontext von Neuzüchtungen für die Bereitstellung von holzartiger Biomasse.

Waldumbau, Kurzumtriebsplantagen, Holzgewinnung, ...all diese menschlichen Unternehmungen greifen in die Landschaft und die biologische Vielfalt unserer Naturräume ein. Deswegen war das Thema Landschaftsgestaltung und Visualisierung wichtig, um Nutzung und Nutzungskonkurrenz nicht allein für Wald und Forst, sondern ebenso für größere Landschaftszusammenhänge zu verdeutlichen. Die gesellschaftlichen und politischen Erwartungen an den Wald und an seine Entwicklung sind auch in Zukunft essentiell zu bestimmen, selbst wenn in weiten Teilen der Bevölkerung der Wald entemotionalisiert ist und für Viele weder als Ort der Erholung noch anderweitig persönlich einen Zweck erfüllt. Gesellschaftspolitisch besteht jedoch ein sehr großes Interesse am Wald, denn ökonomisch ist der Forst-Holz-Papier-Sektor eine der wichtigsten Komponenten des deutschen Wirtschaftssystems, ökologisch ist der Wald unverzichtbar für den Erhalt unserer natürlichen Umwelt und sozial sind die forstbasierten Fundamente der Nachhaltigkeit nicht wegzudenken.

In den Projekten zur Modellierung, Visualisierung und Szenarienentwicklung wurde versucht, gesellschaftliche Belange, Ansprüche und Zielvorgaben einfließen

zu lassen, um so Leitbilder für Waldperspektiven zu generieren. Dies ist im Zeitrahmen des Förderschwerpunktes nur begrenzt gelungen, denn das Thema ist extrem komplex. Und in der Bearbeitung der Fragestellung hat sich gezeigt, dass BMBF-Forschung, insbesondere mit transdisziplinärem Ansatz, zuallererst ein entscheidender Anstoß für Entwicklungen von Übermorgen ist und weniger in tagesaktuelle Praxis und technologische Anwendung führen kann. Dies belegt nicht zuletzt das Policy Paper »Herausforderungen für eine zukunftsfähige Waldpolitik in Deutschland«, das in seinen Grundzügen in die Broschüre Eingang fand.

Wir möchten es an dieser Stelle nicht versäumen, uns bei allen zu bedanken, die sich aktiv und engagiert am Förderschwerpunkt beteiligt haben. Für unser Projekt der Wissenschaftlichen Begleitung war es wesentlich, dass sich Forscher und Wissenschaftlerinnen, Geschäftsführerinnen und Werksinhaber, Vorsitzende und Sprecherinnen in das Netzwerk eingebracht haben. Ohne Sie alle wäre der Förderschwerpunkt kaum so stark und präsent gewesen – und es würde diese Abschlussbroschüre wohl nicht geben. Vielen Dank.

Die Herausgeber

Prof. Dr. Peter Fritz, Ines Höhne, Daniela Weber und Andreas Werntze

WISSENSCHAFTLICHE KOORDINIERUNG UND BEGLEITUNG

des BMBF-Förderschwerpunktes »Nachhaltige Waldwirtschaft«
am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH, Leipzig – UFZ



Nachhaltige Waldwirtschaft – ein Programm mit vielen Schauplätzen

Die Rede von der Nachhaltigkeit ist seit Jahren fester Bestandteil des politischen Diskurses. Das kann man begrüßen, schließlich werden existenzielle Grundlagen des Lebens thematisiert. Allerdings kann man auch fürchten, dass die Einsichten, die im Begriff »Nachhaltigkeit« verdichtet sind, durch inflationären Gebrauch wiederum verwässert werden. Vor allem die Akteure aus der Waldwirtschaft und der Forst-Holz-Kette beobachten den ausufernden Nachhaltigkeitsdiskurs mit gemischten Gefühlen. Zwar sehen sie sich zum einen in dem Prinzip bestätigt, um das in ihrem Berufsfeld schon lange gerungen wird. Zum anderen jedoch sehen sie deutlich, wie aus einem einfachen Wort viele und lange Sätze werden, denen es oft an Klarheit mangelt.

Inzwischen wird »Nachhaltigkeit« selbst im Kontext Wald mehrdeutig verwendet. Was vor Jahrhunderten als schlichter Grundsatz in die Holznutzung einging, stellt sich heute als eine Vielfalt an Vorstellungen, Ansprüchen, Erwartungen an die Waldwirtschaft dar: Die Holzindustrie verweist weiterhin auf die kontinuierliche Versorgung mit dem Rohstoff Holz, der hinreichend Zeit zum Nachwachsen benötigt. Sie betont auch die Chancen, die durch neue Technologien entstehen – sowohl für die umweltschonende Verwendung von Holz als auch für die Erschließung neuer Märkte zugunsten des nachhaltig produzierten Rohstoffs.

Die Ökologie fokussiert derweil auf die Stabilisierung der Waldökosysteme und den Erhalt der Ressource Boden als oberstes Gebot. Sozialwissenschaftler und Umweltpädagogen argumentieren, dass sich Naturkapital nur auf der Basis gesellschaftlicher Partizipation dauerhaft sichern lässt und Wald als Teil der Landschaft somit für die Menschen da sein sollte. Naturschützer schauen auf die biologische Vielfalt und begreifen den Wald jenseits seiner Nutzung eher als Schutzgut, das es für kommende Generationen zu bewahren gilt.

Verarbeiter von Energieholz werten dagegen die Nutzung nachwachsender Rohstoffe als ihren global bedeutsamen Beitrag für Nachhaltigkeit.

Jede dieser Perspektiven ist an ein bestimmtes Arbeitsverhältnis in der Landschaft gebunden – und jede kann für sich Geltung beanspruchen. In der Landschaft selbst prägen die unterschiedlichen Sichtweisen miteinander die konkrete Praxis der Waldwirtschaft. Mit einem schematischen Begriff von Nachhaltigkeit wird man vor Ort deshalb scheitern. Das schöne Bild vom Ausgleich zwischen ökologischer, ökonomischer und sozialer Nachhaltigkeit diffundiert hier in viele Zugänge zur Landschaft. Dadurch ist Vielfalt, aber auch Konkurrenz gegeben, der sich die Forschung stellen muss.

Die Forschungsverbände zum BMBF-Förderschwerpunkt »Nachhaltige Waldwirtschaft« zeigen diese Vielfalt deutlich. Rohholzaufkommen und Holzmodifizierung,

gesellschaftliche Leitbildarbeit und ökologische Prinzipien, Starkholz und Kurzumtrieb, Waldbau und Partizipation, Klimawandel und Tourismus – die Komplexität von Wald und Holz als Teil der Landschaft stiftet eine Mannigfaltigkeit an Forschungsfragen und sie ermächtigt verschiedenste Disziplinen, sich ihren eigenen Zugang zum Thema Nachhaltigkeit zu erarbeiten. Diese Vielfalt erzeugt jedoch die Gefahr fachlicher Unübersichtlichkeit und normativer Beliebigkeit, der nur durch übergreifende Fragestellungen begegnet werden kann: Wie lässt sich eine nachhaltige Waldwirtschaft unter den geänderten Rahmenbedingungen und erweiterten Ansprüchen an den Wald dauerhaft gestalten? Lässt sich durch neue Technologien die Nachhaltigkeit der Wald- und Holzwirtschaft erhöhen? Und ist es möglich, von der Waldwirtschaft etwas für den Umgang mit Landschaft überhaupt zu lernen?

Die Waldwirtschaft kann tatsächlich einige gute Gründe für sich beanspruchen, warum sie trotz mancher Rückschläge in ihrer Geschichte als Beispiel und Lernfeld genutzt werden sollte. Obwohl sich die Nachfrage nach Holzarten und Sortimenten, die forstpolitischen Rahmenbedingungen und die Triebkräfte des Weltmarktes ständig gewandelt haben, bewiesen manche Forstbetriebe über Generationen hinweg einen bemerkenswerten betriebswirtschaftlichen Eigensinn und bauten jeder Tageslosung zum Trotz ökologisch stabile Waldbestände auf, die zugleich wirtschaftlich ertragreich waren und sind. Durch eine genaue Wahrnehmung und Nutzung der naturräumlichen Möglichkeiten wurde ein Naturkapital gepflegt und entwickelt, das alle ernsthaften Erwartungen an nachhaltige Landnutzung einlösen kann.

Das Potenzial des Waldes, als sozialer Raum vielen Ansprüchen ohne Übernutzung gerecht zu werden, ist heute so greifbar wie in kaum einem anderen Ökosystem. Freilich ist hierfür ein einfacher und unumstößlicher Faktor verantwortlich: Bäume brauchen Zeit. Zeit, um zu wachsen. So sind Geduld und Besonnenheit, Denken und Handeln über Generationen hinweg zwingend für eine erfolgreiche Forstwirtschaft. In diesen Zeitspannen liegt auch der Grund für die relative Autonomie der Forstwirtschaft. Bis heute muss sich die verarbeitende Industrie auf das jährlich veränderliche Angebot an Holz einstellen und daraus das Beste machen – nicht umgekehrt. Kein Landwirt kann eine solche Stellung für sich reklamieren. Dieser Umstand bedingt den wichtigsten Unterschied zwischen Waldwirtschaft und allen anderen Formen der Landnutzung.

Und doch lässt sich gerade aus dem Wald einiges für die gesamte Landschaft lernen; und andere Landnutzungen können einige systemische Erfahrungen der Waldwirtschaft für ihre nachhaltige Entwicklung nutzen.

Gerade die gelungenen Beispiele der Waldwirtschaft zeigen, dass es sich bei Nachhaltigkeit nicht um etwas handelt, das man für sich beanspruchen kann wie einen Werbeslogan. Nachhaltigkeit realisiert sich in filigranen räumlichen Strukturen, sie bedarf der täglichen Suche nach Spielräumen, in der jeweiligen Landschaft die Nutzung der Ökosysteme und ihre Regeneration in Balance zu bringen. Sie fordert ein Interesse an natürlicher und sozialer Selbstorganisation und ist nicht denkbar ohne Kommunikation zwischen den Akteuren, ohne ständige Lernbereitschaft und ohne den Mut, etablierte Arrangements zu durchbrechen. Da es oftmals die Forstleute sind, die diese vielfältigen Anforderungen heute bewältigen müssen, stehen sie gegenwärtig mitten in einer großen Wandlung ihres beruflichen Profils, in der sie sich des Rückhalts ihrer Arbeitgeber nicht immer sicher sein können. Die Wissenschaft sollte für alle diese Anliegen ein aufgeschlossener Partner sein.

Eben diese Annahme stand bei der Konzeption des Förderschwerpunktes »Nachhaltige Waldwirtschaft« im Mittelpunkt. Das Denken und die Erkenntnis aus der Forschung sollte Impulse für neue Strategien der Nachhaltigkeit im Wald, in der Forst-Holz-Kette und in der Landschaft geben und es sollte den Praktikern im Gespräch über Schwierigkeiten in der Landschaft zur Verfügung stehen – wie es auch in der enger gefassten Forstwissenschaft seit zwei Jahrhunderten immer wieder möglich war. Inwiefern die beteiligten Wissenschaftler ihren Auftrag als kritischer und offener Partner der Praxis angenommen haben, können all jene, die im Förderschwerpunkt gearbeitet haben, heute selbst bilanzieren. Stellvertretend haben wir einige Akteure gebeten, hier ihre Erfahrungen darzulegen: Wie sie den Förderschwerpunkt und die Behandlung des Themas Nachhaltigkeit erlebt haben; welche Erkenntnisse ihnen wichtig waren; und welche Fragen für sie auch in Zukunft bedeutsam sein werden.

Eine weitere Rückschau erfolgt in einem Fachartikel, der die wichtigsten Fragestellungen des Förderschwerpunktes noch einmal aufgreift und eine inhaltliche Bilanz der Forschungsergebnisse zieht. Dabei waren die Autoren weniger um eine Auflistung einzelner Ergebnisse bemüht als vielmehr um eine Synthese des fachlichen und forstpolitischen Erkenntnisstandes aus dem Förderschwerpunkt.

Den erwähnten langen Umtriebszeiten entspricht die Tatsache, dass die heutige waldwirtschaftliche Praxis erst in reichlich hundert Jahren ihre vollen Auswirkungen zeigen wird. Im Kontext gesellschaftlicher und ökologischer Dynamik wurde die Frage nach der Zukunft des Waldes thematisiert. Systematisch ging dieser Frage der Verbund WALDZUKÜNFTEN UND VISIONEN 2100 im Hinblick auf die Forstpolitik nach. Eine Zusammenfassung des Policy Papers »Waldzukünfte:

Herausforderungen für eine zukunftsfähige Waldpolitik in Deutschland« darf in dieser Abschlusspublikation nicht fehlen.

Schließlich wurde auch auf der Abschlusstagung des Förderschwerpunktes im September 2009 in Hamburg Rückschau auf das Erreichte gehalten. Entlang von fünf Leitthemen diskutierten hier Wissenschaftler und Praktiker über die Ergebnisse der Forschung, über Chancen der Umsetzung und über Anforderungen an die zukünftige Forschung mit dem Fokus Wald. Die Moderatoren der Workshops haben kurze Darstellungen der jeweiligen Diskussionen verfasst, die wir ebenfalls hier veröffentlichen.

Ergänzt wird die Publikation durch Fotografien aus sechs Jahren Forschungsarbeit sowie durch Steckbriefe der einzelnen Forschungsverbände und der übergreifenden Aktivitäten, so dass interessierte Leser die verschiedenen Ansprechpartner und Informationen finden, wenn sie einzelne Fragen genauer beantwortet wissen wollen.

Wir wünschen allen Leserinnen und Lesern eine anregende Lektüre und weiterhin großes Interesse für die nachhaltige Waldwirtschaft.

Für die Redaktion

Dr. Kenneth Anders – Büro für Landschaftskommunikation

Dr. Martin Jenssen – Waldkunde-Institut Eberswalde

Lars Fischer – Büro für Landschaftskommunikation

Den Dialog fortsetzen!

Vier Jahre haben wir vom Team der wissenschaftlichen Begleitung am UFZ die Forschungsverbünde zur »Nachhaltigen Waldwirtschaft« betreut. In dieser Zeit sind mir nicht nur die Waldforscher ans Herz gewachsen, sondern mit ihnen die ganze Waldgemeinde. Die Kompetenzen der Partner in diesem Bereich erstrecken sich über ein sehr weites Spektrum, Forschung und Anwendung liegen nahe beieinander und es herrscht eine hohe kommunikative Kultur. Manchmal hält die Praxis immer noch Distanz zur Forschung, vielleicht weil sie wissenschaftliche Bevormundung fürchtet. Aber viele dieser Schwellen konnten abgebaut werden, weil im Förderschwerpunkt eine gute Struktur eingerichtet wurde. Wissenschaftliche Forschung, Transdisziplinarität, Kooperation und Transfer waren eng miteinander verknüpft. Dadurch hat sich das bislang recht abgeschlossene Feld der Wald- und Holzforschung zur Gesellschaft und zur Wirtschaft geöffnet. Viele interessante Wege wurden eingeschlagen – stünde ich noch einmal am Anfang meines wissenschaftlichen Arbeitsweges, würde ich meine Forschung auf den Wald ausrichten. Schade wäre es, wenn man die »offenen Enden«, die nun aus den verschiedenen Verbänden vor uns liegen, nicht aufgreifen, auswerten und systematisch verknüpfen würde. Natürlich ändern sich die Fragen der Wissenschaft ebenso wie das politische Interesse der Gesellschaft an der Forschung. Aber manche strategische Schlüsse müssen mit Klarheit gezogen werden, damit aus der Forschung ein Mehrwert durch Impulse für Nachhaltigkeit in der Landschaft erwächst. Hierfür wünsche ich mir einen Dialog mit den Experten.



Prof. Dr. Peter Fritz



PROF. DR. DR. H.C. MULT. PETER FRITZ leitete das Team der Wissenschaftlichen Koordinierung und Begleitung am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, Leipzig







Abschnitt A

Wald und Wirtschaft – Ein systematischer Blick auf unseren Umgang mit einer nachwachsenden Ressource

Dr. Martin Jessen und Dr. Kenneth Anders ■ Nachhaltigkeit – ein schillernder Begriff, der gerade von der Waldwirtschaft immer wieder mit großem Selbstverständnis reklamiert wird. Der Begriff bezeichnet eine Art und Weise des Wirtschaftens, die auch die Konsequenzen für die natürliche Umwelt und die Gesellschaft im Auge hat und gewährleisten soll, dass nachfolgenden Generationen ähnliche Möglichkeiten erhalten bleiben, ihre Bedürfnisse zu erfüllen, wie wir sie heute vorfinden. Der Zusammenhang von Nachhaltigkeit und Waldwirtschaft ist historisch verbürgt. Soll er allerdings in Zukunft Bestand haben, bedarf dies nicht nur eines Postulats, sondern er muss täglich in Praxis und Forschung neu erarbeitet werden.

1. Die energetischen und stofflichen Rahmenbedingungen nachhaltiger Entwicklung

Sich verknappende Ressourcen und eine zunehmende, durch menschliche Wirtschaftstätigkeit hervorgerufene Erwärmung der Atmosphäre gebieten es mehr denn je, über die energetischen und stofflichen Rahmenbedingungen nachhaltiger Entwicklung nachzudenken.

Sämtliche Wirtschaftsprozesse sind an Energie- und Stoffumwandlungen gebunden. Physikalisch betrachtet, wird bei diesen Umwandlungsprozessen Energie »entwertet«, also von einem Stadium niedriger in ein Stadium hoher Entropie verwandelt. Die physikalisch unvermeidliche Entropievermehrung bedeutet im wirtschaftlichen Kontext einen Verlust von Energie und Materie in hohem »Ordnungszustand«, also von wirtschaftlich nutzbaren Energieformen und Stoffen, und gleichzeitig eine Vermehrung von Abwärme und Abfällen in der Umwelt. Energieformen und Stoffe mit hohem Ordnungszustand oder – bezogen auf ihren Energieinhalt – niedriger Entropie sind also fundamentale Werte, von denen alle anderen wirtschaftlichen Werte letztlich abgeleitet sind.

Nachhaltige Entwicklung impliziert demnach, die weltweit begrenzten Vorräte an hochwertiger Materie wie fossile Energieträger, Rohstoffe oder die Ressource Boden so weit wie möglich zu schonen und zu erhalten. Land- und Forstwirtschaft gewinnen in dieser Entwicklung eine besondere Rolle, da sie Sonnenenergie in biotische Strukturen niedriger Entropie umwandeln – und dies zeitlich unbegrenzt, sofern die Bodenstrukturen nicht irreversibel degradiert werden. Begrenzt sind jedoch die zur Verfügung stehenden Landflächen. Damit erhöht sich der Nutzungsdruck auf diese Flächen und Zielkonflikte unterschiedlicher Landnutzer und Landschaftsakteure verschärfen sich. Diese Zielkonflikte sind schwer zu bewerten, beinahe alle Akteure proklamieren in ihrem Flächenanspruch das Prinzip der Nachhaltigkeit. Eine Gewichtung dieser verbreiteten Selbstbilder wirft nicht nur zahlreiche wissenschaftliche Fragen nach angemessenen Kriterien auf, sondern hat zugleich unmittelbare politische Implikationen.

Der BMBF-Förderschwerpunkt »Nachhaltige Waldwirtschaft« hat eine Reihe von Erkenntnissen hervorgebracht, mit denen diese Zielkonflikte besser bewertet werden können und die Zielkompatibilität prinzipiell befördert wird. Aus diesen Erkenntnissen können konkrete Vorschläge für Politik und Wirtschaft abgeleitet werden.

Die wissenschaftliche Synthese dieser Erkenntnisse muss, um Bewertungen im Sinne von Nachhaltigkeit abzuleiten, die energetischen und stofflichen Konsequenzen der konkreten Landnutzungsform im Auge behalten. Da die für eine »biobasierte« Wirtschaft zur Verfügung stehenden Landflächen und deren Bioproduktivität begrenzt sind, müssen alle nachfolgenden Schritte der Verwertung des

Rohstoffs Holz und die damit verbundenen Wirtschaftsabläufe so gestaltet werden, dass der »Nutzanteil« der in jedem Verwertungsschritt umgewandelten Energie möglichst hoch ist, ihre »Entwertung« also möglichst langsam erfolgt. Dabei ist nicht nur die in der Holzbiomasse und deren Nachfolgeprodukten enthaltene Energie, sondern natürlich auch die zur Verarbeitung aufgewandte »Fremdenergie« in die Bilanz einzubeziehen. Es wird deutlich, dass bei der Beurteilung der Nachhaltigkeit von Wirtschaftsprozessen immer möglichst vollständige Verwertungsketten betrachtet werden müssen.

Der Förderschwerpunkt wurde mit dem Anspruch ausgerichtet, die Forst-Holz-Kette von der Baumartenwahl über Bestandesbegründung, Bestandespflege, Ernte, Holzmobilisierung in den Wäldern, Transport, Logistik, Verarbeitung bis hin zu den Produkten und den Märkten für diese Produkte zu analysieren und wenn möglich zu optimieren. Wie für jede Kette gilt auch für die Forst-Holz-Kette: Sie ist immer so stark wie ihr schwächstes Glied. Ein Produkt ohne Markt setzt die Nachhaltigkeitskette ebenso außer Kraft wie ein effizient produziertes Holzprodukt mit großer Nachfrage, für das aber keine kontinuierlichen Lieferströme von Rohholz aus dem Wald bereitgestellt werden können.

1.1 Der Wald als Vegetationsform

Wälder sind unter allen Vegetationsformen die effektivsten »Entropiepumpen«. Das bedeutet, dass sie Strahlungsenergie der Sonne in stoffliche Strukturen mit besonders hohem Ordnungszustand umwandeln können. Hierzu müssen sie Entropie aus dem Ökosystem »herauspumpen« oder »exportieren«.

Es ist ein hoher Umsatz an Sonnenenergie erforderlich, um die »Entropiepumpe« eines Waldes in Gang zu halten und einen vergleichsweise geringen Teil der auf das Kronendach fallenden Sonnenenergie in Photosyntheseprodukte umzuwandeln (Bruttoprimärproduktion). Die nicht zur Atmung verbrauchten Assimilate bilden die überschüssige Stoffproduktion (Nettoprimärproduktion), die in den Strukturen des Waldes angelegt wird.

Die Produktivität von Wäldern kann mit der Kenngröße der maximalen durchschnittlichen Nettoprimärproduktion beschrieben werden. Dabei misst man die jährliche Nettoprimärproduktion an Biomasse eines Waldes und ermittelt ihren Durchschnitt über das bisherige Bestandesleben. Diese Größe nimmt mit dem Aufwachsen des Bestandes bis zu einem Maximum zu, um dann wieder abzufallen. Sie erreicht in Wäldern des nördlichen Mitteleuropa in Abhängigkeit von Boden und Klima Werte bis zu 20 Tonnen, im Mittel um zehn Tonnen Trockensubstanz pro Hektar und Jahr und wird in einem Bestandesalter von zumeist weit über

hundert Jahren erreicht. Knapp die Hälfte dieses Wertes entfällt auf die oberirdische Holzbiomasse, der Rest auf Laub- und Nadelmasse, Wurzeln und Bodenvegetation.

1.2 Der Wald als Produktionsraum:

Grundlage einer nachhaltigen Wirtschaftskette

Mit der Entnahme und anschließenden Nutzung von Holzbiomasse aus dem Wald-Ökosystem wird der natürliche Stoffkreislauf unterbrochen und außerhalb des Waldes fortgesetzt. Es wird ein Wirtschaftsprozess in Gang gesetzt, der im Hinblick auf seine Nachhaltigkeit bewertet werden muss. Der Umstand, dass Holz ein nachwachsender Rohstoff ist, begründet allein noch nicht die Nachhaltigkeit dieses Wirtschaftsprozesses.

Die Nachhaltigkeit einer Verwertungskette impliziert, dass der »Nutzanteil«, also der wirtschaftlich verwertbare Teil der jeweils umgewandelten Energie und der genutzten Stoffe in jedem Verwertungsschritt möglichst hoch ist. Genau hierin liegen die großen Nachhaltigkeitspotenziale einer holzbasierten Wirtschaft. Die »Entropiepumpe« Wald produziert mit dem Holz eben nicht nur Biomasse mit einem bestimmten Energiegehalt, sondern hochgeordnete und langlebige, chemisch schwer abbaubare Strukturen. Eine wirtschaftliche Nutzung nicht nur des Energieträgers oder des Rohstoffes Holz, sondern der natürlichen Stützstrukturen der Bäume als Werkstoff entspricht im physikalischen Sinne der geringsten »Entwertung« der in einem Festmeter enthaltenen Energie. Holz kann andere Werkstoffe wie zum Beispiel Aluminium oder Kunststoffe ersetzen, deren Produktion mit hohen (den Energiegehalt des entsprechenden Holzäquivalents um Größenordnungen übersteigenden) energetischen Aufwänden und / oder erheblichen Entsorgungsproblemen verbunden ist. In zweiter Linie können die chemischen Strukturen des Holzes genutzt werden, indem das molekulare Geflecht aus Zellulose, Hemizellulose und Lignin aufgespalten wird und vielfältige industriell verwertbare Inhaltsstoffe gewonnen und Produkte wie Papier, Öle, Fasern, Baustoffe, Verpackungen oder Folien produziert werden. Schließlich kann die im Holz oder den Nachfolgeprodukten enthaltene Energie über einen Verbrennungsprozess energetisch verwertet werden. Auch hier gibt es wieder verschiedene Optionen, die »Entwertung« der Energie zu verlangsamen, also über mehrere Verwertungsschritte zu verteilen. Eine besonders nachhaltige Option ist die Kraft-Wärme-Kopplung, bei der ein Teil der Verbrennungswärme in eine qualitativ hochwertige, vielseitig nutzbare Energieform, den elektrischen Strom, umgewandelt und die Abwärme für Heizzwecke genutzt wird.

Aus diesen Überlegungen ergibt sich eine klare Hierarchie zwischen werkstofflicher, rohstofflicher und energetischer Nutzung. Die Rahmenbedingungen sollten so gestaltet werden, dass das aktivierbare Rohholzpotenzial durch alle drei Nutzungsarten möglichst vollständig genutzt wird. Keinesfalls jedoch sollte eine energetische Nutzung die rohstoffliche bzw. eine energetische oder rohstoffliche die werkstoffliche Nutzung einschränken. Die langfristige Strategie besteht folglich darin, das Holz zunächst werkstofflich und rohstofflich zu nutzen (Zwischennutzung) und es nach dieser Zwischennutzung jedoch ebenso wie den stofflich nicht verwertbaren Teil der Holzernte energetisch zu nutzen. Diese Strategie wird auch als Kaskadennutzung bezeichnet. Neben den in der Forstwirtschaft erzeugten Rohholzsortimenten werden damit zunehmend auch die Resthölzer aus Sägewerken und anderen Holzbetrieben und die Altholzpoteziale an Bedeutung gewinnen.

Forstwirtschaft ermöglicht somit eine lange und komplexe holzbasierte Verarbeitungskette. Für jeden Verarbeitungsschritt wird zusätzliche Energie benötigt, die zu einem gewissen Teil aus dem Wald selbst stammen kann, in der Regel jedoch als »Fremdenergie« aus anderen regenerativen, zumeist jedoch fossilen Energieträgern gewonnen wird. Beurteilt man also den energetisch-stofflichen Aspekt der Nachhaltigkeit entlang der Forst-Holz-Kette, muss neben der in der Holzbiomasse gespeicherten Energie und deren Wertigkeit auch die im weiteren Produktionsprozess eingesetzte »Fremdenergie« (und diese wiederum in Bezug auf ihre bisherige »Umwandlungsgeschichte«) bewertet werden. Die stofflich-energetische Bewertung der Nachhaltigkeit von Wirtschaftsabläufen darf sich also keineswegs – wie heute vielfach üblich – allein auf die Betrachtung von Energie- und Stoffbilanzen beschränken, sondern muss daneben den qualitativen Aspekt der Energieumwandlung (die Wertigkeit der Energie) beachten. Dies ist ein komplexes und nicht ganz einfaches Unterfangen, dem in Zukunft eine stärkere Beachtung geschenkt werden muss.

Auch wenn Nachhaltigkeit nicht auf ihren stofflich-energetischen Aspekt reduziert werden darf, so ist die Forderung nach einer möglichst langsamen Energieentwertung, also einer möglichst hohen Energieeffizienz bei den Umwandlungsprozessen, eine notwendige Voraussetzung für alle Dimensionen nachhaltiger Entwicklung. Energieformen und Stoffe mit hohem Ordnungszustand oder niedriger Entropie sind letztlich Grundlage aller wirtschaftlichen Werte. Wird die in einem Festmeter Holz enthaltene Energie in einer Produktkette möglichst langsam, also in vielen aufeinanderfolgenden Schritten entwertet, indem dieser im Rahmen einer Kaskadennutzung mehrfach genutzt wird, so erhöht sich auch die mit diesem

Festmeter erzielbare ökonomische Wertschöpfung. Auf jeder hinzukommenden Nutzungsebene (vertikale Dimension) entstehen neue Arbeitsplätze, die die durch Rationalisierung auf einer Ebene (horizontale Dimension) wegfallenden Arbeitsplätze ersetzen können. Der gesamte Forst-Holz-Papier-Sektor ist bereits heute mit einem Jahresumsatz von rund 181 Milliarden Euro und über 1,3 Millionen Beschäftigten einer der wichtigsten Wirtschaftsbereiche in Deutschland. Die mit einer möglichst langsamen Energieentwertung verbundene Vermeidung von Abgasen und Abfällen in der Umwelt, insbesondere auch die Vermeidung der Emission der Treibhausgase, berührt unmittelbar die ökologische Dimension der Nachhaltigkeit. Eine Minimierung des Energieeinsatzes bei der Waldbewirtschaftung erfordert die weitgehende Nutzung natürlicher Prozesse, wodurch die Regenerationsfähigkeit des Ökosystems gesichert, Eingriffe in das Ökosystem minimiert und eine naturnahe Biodiversität erhalten werden können.

2. Die Implementierung von Nachhaltigkeitsmodellen

Wie können nun Wirtschaftsprozesse gefördert werden, die sich an den aufgeführten Merkmalen orientieren? Angesichts einer immer komplexer, globaler und dynamischer werdenden gesellschaftlichen Wirklichkeit (Umweltbedingungen, Besitzstrukturen, Märkte, Anforderungen an Gemeinwohlleistungen) werden verlässliche Zukunftsprognosen immer schwieriger. Nachhaltigkeitsmodelle dürfen sich demnach nicht an starren Leitbildern orientieren, sondern müssen möglichst viele Freiheitsgrade in die Zukunft eröffnen. Optionen forstlicher Landnutzung sind so zu gestalten, dass sie künftige Nutzerentscheidungen nicht verbauen, sondern viele verschiedene Möglichkeiten für die Entwicklung holzbasierter Wirtschaftsketten zulassen. Vielfältige Verzweigungen an allen Punkten der Verwertungskette, also eine Diversifizierung der Verwertungsmöglichkeiten, sind Grundlage einer breiten Risikostreuung. Der Förderschwerpunkt hat sich gerade auch aus dieser Überlegung einer großen Vielfalt an unterschiedlichen Bewirtschaftungsmodellen und Verwertungsmöglichkeiten gewidmet.

Die Entwicklung »optimaler« Nachhaltigkeitsmodelle erfolgt am effektivsten in Prozessen sozialer Selbstorganisation. Tatsächlich gibt es nicht »das« ideale, schematisierte Modell, sondern es gibt unzählige, an regionale und lokale Bedingungen angepasste und von den Landschaftsakteuren vor Ort, ihren gesellschaftlichen Bedürfnissen und tradierten Sichtweisen, ihrem soziokulturellen Hintergrund, ihren spezifischen Stärken und Leistungspotenzialen getragene Modelle und Varianten nachhaltigen Wirtschaftens. Nachhaltig kann letztlich nur sein, was gesellschaftlich auch durchsetzbar ist, was als Ergebnis täglicher Aushandlung vor Ort tatsächlich auch realisiert wird.

Gleichwohl ist Nachhaltigkeit nicht beliebig. Nachhaltigkeit erfordert von den Akteuren die Akzeptanz bestimmter Normen. Diese Akzeptanz beruht auf Einsicht in die systemischen Konsequenzen des eigenen Handelns. Deshalb bedeutet Forschung für Nachhaltigkeit nicht nur Forschung von Wissenschaftlern für die Praxis, sondern sie bedeutet Forschung von Wissenschaftlern mit der Praxis. Leitbilder müssen von allen Akteuren gemeinsam entwickelt und umgesetzt werden. In 25 Projektverbänden mit 96 Einzelvorhaben haben unterschiedlichste wissenschaftliche Institutionen zusammen mit zahlreichen assoziierten institutionellen Praxispartnern, Betrieben, Verbänden, Stiftungen und Verwaltungen im regionalen Kontext gemeinsam Leitbilder nachhaltigen Wirtschaftens entwickelt und mit ihrer Umsetzung vor Ort begonnen. Das wichtigste Ergebnis des Förderschwerpunktes ist sicherlich, dass überall in Deutschland aus den Projektverbänden heraus beispielhafte Lösungen für nachhaltige Waldwirtschaft initiiert wurden. Im Förderschwerpunkt wurde hierzu ein breiter Instrumenten-Mix innerhalb der transdisziplinären

Forschungsvorhaben erprobt. Im letzten Abschnitt dieses Artikels wird der Versuch unternommen, diese methodisch sehr unterschiedlichen Zugänge im Hinblick auf ihre jeweiligen Stärken, Schwächen und spezifischen Anwendungspotenziale einzuordnen und Empfehlungen für künftige Vorhaben abzuleiten.

Nachhaltige Entwicklungen benötigen aber auch Rahmenbedingungen, innerhalb derer sie sich durchsetzen können. Diese Rahmenbedingungen werden maßgeblich durch ordnungs- und förderpolitische Maßnahmen gestaltet. Grundlage solcher Maßnahmen sind möglichst eindeutige Kriterien, die eine Bewertung von Optionen forstlicher Landnutzung und der Verwertung von Waldprodukten erlauben. In den folgenden Abschnitten wird versucht, solche Kriterien auf der Grundlage der im Förderschwerpunkt gewonnenen Erkenntnisse abzuleiten. Es geht letztlich um die Frage: Wie können wir mit einem Hektar Waldfläche den größtmöglichen Nachhaltigkeitseffekt erzielen?

3. Nutzungskonkurrenzen zwischen Nahrungsmittel- erzeugung, energetischer und stofflicher Holznutzung

Der Waldanteil an der Landesfläche von derzeit rund 30 Prozent ist während der letzten Jahrhunderte nur geringfügigen Schwankungen unterworfen gewesen. Durch die Rodungen im Mittelalter und das Wechselspiel von Rodungen und Wiederaufforstungen in der Neuzeit wurde der Wald vor allem auf die ärmeren Standorte zurückgedrängt, während die ertragreicheren Böden der landwirtschaftlichen Produktion vorbehalten blieben. So formulierte Wilhelm Pfeil, einer der Pioniere der geregelten Forstwirtschaft, im 19. Jahrhundert: »Der Holzbau darf kein ... fruchtbares Land ... in Anspruch nehmen. Der untragbarste und unfruchtbarste Boden gehört ihm.«

Angesichts einer weiter wachsenden Weltbevölkerung und eines sich tendenziell verschärfenden Welternährungsproblems ist es grundsätzlich sinnvoll, an der heutigen Wald-Feld-Verteilung festzuhalten. Allerdings darf nicht übersehen werden, dass beispielsweise in der Europäischen Union eine landwirtschaftliche Überproduktion vorhanden ist, die nicht zuletzt ein Ergebnis von Subventionierung ist. Subventionen mögen gegenwärtig politisch unvermeidlich sein, sie sind aber grundsätzlich kein Instrument der Nachhaltigkeit, weil sie die Selbstorganisationsfähigkeit eines Landnutzungssystems außer Kraft setzen. Demgegenüber steht ein zunehmender Holzbedarf, der vor allem durch einen starken Anstieg des Energieholzverbrauchs verursacht wird. Ein weiterer Anstieg dieses Bedarfs wird aus dem künftig zu erwartenden Waldholzpotenzial allein nicht zu decken sein. Daher haben sich verschiedene Forschungsprojekte mit einer Nutzung landwirtschaftlicher Flächen für die Produktion holzartiger Biomasse beschäftigt. Hier sollten alle Optionen im Bereich »Holz vom Feld« so gestaltet werden, dass eine Konkurrenz mit einer an dem tatsächlichen Bedarf orientierten Nahrungs- und Futtermittelproduktion möglichst vermieden wird.

1 2 5 25

Aus der im Abschnitt 1.2 entwickelten Bewertungshierarchie zwischen werkstofflicher, rohstofflicher und energetischer Nutzung ergibt sich folgerichtig zunächst die Frage, inwieweit Agrarholzpoteziale unter dieser Prämisse für eine Wertholzproduktion nutzbar sind. Die Wertholzproduktion mit Edellaubbäumen wie der Vogel-Kirsche, den Ahornen, Esche, Elsbeere, dem Speierling oder anderen Wildobstarten ist an gute bis beste Standorte gebunden, die nach wie vor überwiegend landwirtschaftlich genutzt werden. Auch ist die Wertholzproduktion mit diesen (wenig konkurrenzstarken) Baumarten im Wald häufig nur unter Verzicht auf einen erheblichen Teil der standörtlich erzielbaren Massenleistung denkbar. Hier bietet die Option Agroforstsystem eine Alternative: Indem der Anbau von überwinternden landwirtschaftlichen Kulturen mit dem Anbau von Edellaubbäumen kombiniert wird, werden die natürlichen Produktivitätspotenziale der Standorte besser ausgenutzt

1

und die Flächenproduktivität wird gesteigert. Diese Nutzungsform trägt zu einer Einkommensdiversifizierung in der Landwirtschaft bei. Zusätzlich zu den konventionellen Einkünften aus den annualen Kulturen kann langfristig Kapital über die Produktion hochqualitativer Furnierstämme aufgebaut werden. Auch in ökologischer Hinsicht sind Agroforstsysteme ausnahmslos positiv zu bewerten. Sie bilden einen effektiven Schutz gegen Wind- und Wassererosion, die mit der im Klimawandel erwarteten Zunahme von Witterungsextremen in ausgeräumten Agrarlandschaften verstärkt auftreten. Agroforstsysteme tragen nicht nur zur Erhaltung der Bodenressource bei, sie sind auch ein erheblicher Beitrag zur Erhöhung von Struktur-, Arten- und genetischer Vielfalt in Agrarlandschaften. Die Nachhaltigkeitseffekte der modernen Agroforstsysteme mit Werthölzern sind so augenfällig und umfassend, dass hier bestehende Hemmnisse seitens der Politik umgehend abgebaut werden sollten. Dazu gehört zunächst ihre eindeutige gesetzliche Anerkennung als landwirtschaftliche Produktionssysteme. Darüber hinaus sind jedoch auch gezielte Förderungen und Implementationshilfen für diese, in der modernen Landwirtschaft unübliche Nutzungsform angebracht. Bisher werden ausschließlich traditionelle Agroforstsysteme, die Streuobstwiesen, in begrenztem Maße durch den Naturschutz gefördert.

5 In naher Zukunft dürfte die Herstellung von Biokraftstoffen aus Holz große Bedeutung gewinnen. Diese Nutzungsform kann zwischen der rohstofflichen und der energetischen Nutzung angesiedelt werden. Entgegen dem allgemeinen Trend ist der Verkehrsbereich der einzige Sektor, in dem die CO₂-Emissionen in Deutschland im letzten Jahrzehnt weiter angestiegen sind. Im Verkehrsbereich und vor allem im Straßenverkehr liegen enorme Potenziale zur Reduktion von Treibhausgasen. Kurz- und mittelfristig können Biokraftstoffe prinzipiell eine Alternative zur klimaschädlichen Nutzung von Mineralölen darstellen.

Biokraftstoffe der ersten Generation, die aus essbaren landwirtschaftlichen Produkten wie Raps oder Mais, außerhalb Europas auch Sojabohnen, Zuckerrohr oder Palmöl hergestellt werden, bieten aus unterschiedlichen Gründen keine nachhaltige Lösung. Ein wichtiger Aspekt ist die zumeist ungünstige Energie- und Treibhausgasbilanz: Der Nutzung lediglich eines Teils der erzeugten Biomasse steht ein relativ hoher Energieverbrauch bei Anbau, Düngung, Ernte und Verarbeitung gegenüber. Im globalen Maßstab kann zudem eine steigende Nachfrage nach Biokraftstoffen der ersten Generation auf den Preis von Lebensmitteln durchschlagen, was ethisch bedenklich ist.

Biokraftstoffe der zweiten Generation aus nicht essbaren, zellulosehaltigen Pflanzenteilen weisen diese Nachteile nicht auf; kurzfristig stellen sie die umweltfreund-

lichste und technologisch aussichtsreichste Alternative zum Mineralöl dar. Die Technologien zur Verflüssigung von zellulosehaltiger Biomasse dürften nach Ansicht von Experten in den kommenden fünf bis 15 Jahren den Schritt vom Labor zur großtechnischen Anlage schaffen. Ausgangsmaterial für diese Biokraftstoffe der zweiten Generation könnten nicht essbare Ernte »abfälle« wie Stroh, Maisstängel oder Ackerwildpflanzen, aber eben auch Resthölzer aus Wäldern sein. In diesen Fällen können zusätzliche Biomassepotenziale aktiviert werden, ohne dass eine Nutzungskonkurrenz zur Nahrungs- und Futtermittelerzeugung oder werkstofflichen Holznutzung auftritt.

Der Energieholzverbrauch in Deutschland, der derzeit die thermische Verwertung zur Strom- und Wärmeversorgung umfasst, hat sich seit 1995 mehr als verdoppelt. Der Nachfrageboom wird sich mit hoher Wahrscheinlichkeit weiter verstärken, insbesondere auch mit der künftigen Nutzung von Holz für Biokraftstoffe. Diese Nachfrage im Rahmen einer nach den Grundsätzen der Nachhaltigkeit betriebenen Forstwirtschaft zu decken, wird folglich zunehmend schwieriger. Aus diesem Grunde wurden im Förderschwerpunkt »Nachhaltige Waldwirtschaft« Chancen und Risiken von Kurzumtriebsplantagen, mit Pappeln und Weiden auf landwirtschaftlichen Nutzflächen untersucht und diskutiert. Da solche Kurzumtriebsplantagen in direkter Nutzungskonkurrenz zur herkömmlichen landwirtschaftlichen Produktion stehen, ist ihre Bewertung relativ komplex und nur im konkreten landschaftlichen Kontext möglich. Vorzugsflächen für den Anbau sind Flächen mit Bodenwertzahlen unter 30 und Anschluss ans Grundwasser. Da Bäume dieses Grundwasserpotenzial besser als die annuellen Kulturen nutzen können, ergeben sich in diesem Standortbereich Produktivitätsvorteile für Kurzumtriebsplantagen, es werden also zusätzliche Biomassepotenziale erschlossen. Der erhöhte Wasserverbrauch der Pappeln kann aber auch zu einer Absenkung des Grundwasserspiegels führen: Unter Pappeln wurde eine im Vergleich zu Winterweizen im Durchschnitt um 50 Prozent verringerte Gesamtsickerung gemessen. Im Einzugsgebiet sensibler Landschaftselemente wie Seen oder Moore kann die Anlage von Kurzumtriebsplantagen unter niederschlagsarmen Bedingungen daher mit negativen ökologischen Wirkungen verbunden sein. Ein induzierter Moorabbau etwa führt zu einer CO₂-Freisetzung, welche die CO₂-Bindung in der Biomasse weit übersteigen kann. Unter anderen landschaftlichen Bedingungen jedoch können die ökologischen Vorteile gegenüber annuellen Kulturen deutlich überwiegen. So führen Kurzumtriebsplantagen zu einer Verringerung von Wind- und Wassererosion, einer erhöhten Kohlenstoffbindung im Boden und zu einer Minderung des Nährstoffaustugs in Grund- und Oberflächenwässern. Schließlich können sie dem Lärmschutz

und der Verbesserung von Mikro- und Mesoklima dienen. Das Beispiel verdeutlicht, dass die Nachhaltigkeitsbewertung im konkreten landschaftlichen Kontext und unter Anwendung quantitativer Methoden (z. B. hydrologischer Modelle) erfolgen muss.

Der Nachhaltigkeitseffekt der auf Kurzumtriebsplantagen beruhenden Verwertungsketten kann erhöht werden, indem neben der direkten thermischen Nutzung und der Biokraftstoffproduktion auch werkstoffliche und rohstoffliche Verwertungsoptionen für Plantagenholz erschlossen werden. Robinienholz etwa besitzt Eigenschaften, die in vielen Parametern mit Tropenhölzern vergleichbar sind. Auch Pappelholz kann nach entsprechender Behandlung für bauliche Zwecke verwendet oder zu Faserplatten verarbeitet werden. Das wesentlich geringere Treibhausgaspotenzial des Agrarholzanbaus und die hohe Energieeffizienz bei der Konversion der Dendromasse bedingen einen vielfach höheren Klimaschutzeffekt (vor allem ungedüngter) Kurzumtriebsplantagen gegenüber dem Anbau annualer Energiepflanzen wie dem Energiemais. Eine wichtige Innovation aus dem Förderschwerpunkt ist in diesem Zusammenhang die Entwicklung eines fremdenergiefreien Trocknungsverfahrens für Holzhackschnitzel, das die durch mikrobielle Abbauprozesse verursachte Eigenerwärmung des frisch gehackten Holzes nutzt. Für die energetische Verwertung aller Formen von Biomasse gilt, dass die höchste Energieeffizienz über eine Kraft-Wärme-Kopplung erreicht werden kann, das heißt bei der Energieumwandlung in elektrischen Strom unter gleichzeitiger Nutzung der Abwärme für Heizzwecke.

2

Die erarbeiteten Erkenntnisse haben mannigfaltige Konsequenzen für die rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen, die in nächster Zeit verstärkt diskutiert und zu tragfähigen Lösungen weiter entwickelt werden müssen. So ist es erforderlich, die Rahmenbedingungen für den Agrarholzanbau auf landwirtschaftlichen Flächen, die für eine bedarfsgerechte Futter- und Nahrungsmittelerzeugung derzeit nicht benötigt werden, zu verbessern. Das derzeit geltende EU-Agrarrecht stuft Niederwälder im Kurzumtrieb als landwirtschaftliche Dauerkulturen ein, so dass deren Anlage nicht zu einem Verlust von Beihilfen führt. Nach dem Bundeswaldgesetz jedoch droht solchen Flächen die Aberkennung des Status als landwirtschaftliche Nutzfläche. Daher ist es unbedingt erforderlich, den Agrarholzanbau im Bundeswaldgesetz deutlich von der Forstwirtschaft abzugrenzen. Auch darf der Anbau von Agrarholz in Ökolandbetrieben nicht zur Benachteiligung gegenüber annualen Energiepflanzen führen. Hemmnisse bei den landwirtschaftlichen Betrieben wiederum lassen sich vor allem über öffentlich geförderte Pilotprojekte abbauen.

Ein positives Beispiel ist das integrative Nachhaltigkeitskonzept der Marktgemeinde Kaufering in Oberbayern. Da das neu gebaute Hackschnitzelheizwerk nur zu etwa zwei Dritteln mit Holz aus den umliegenden Wäldern versorgt werden kann, wurden hier Pappelplantagen im Trinkwasserschutzgebiet der Gemeinde angelegt. Durch Verzicht auf Dünger und Pestizide wird eine Verbesserung der Trinkwasserqualität angestrebt.

Aus dem Förderschwerpunkt heraus wurden Analysen der Flächenpotenziale für den Agrarholzanbau in Sachsen und Brandenburg sowie Methoden zur Ertragschätzung und zur betriebswirtschaftlichen Bewertung von Kurzumtriebsplantagen entwickelt. Mit einem Handbuch werden für landwirtschaftliche Berater jene Informationen bereitgestellt, die für eine Entscheidung für oder gegen Kurzumtriebsplantagen erforderlich sind.

Ein hoher Diskussionsbedarf besteht darüber, wie Subventions- und Fördermaßnahmen im europäischen und nationalen Rahmen zu gestalten sind, damit Nachhaltigkeitseffekte unterstützt werden. Es ist unbedingt zu vermeiden, dass durch eine einseitige Förderung von Energieholz eine Verknappung des Holzangebots für stoffliche, insbesondere für hochwertige werkstoffliche Nutzungen induziert wird. Diese Gefahr wird bereits dadurch hervorgerufen, dass die Erzeugung hochwertiger Holzsortimente für die werkstoffliche Nutzung an wesentlich längere Umtriebszeiten gebunden ist, was sich im Rahmen betriebswirtschaftlicher Kalkulationen nachteilig auswirkt.

Konsequenzen ergeben sich jedoch nicht nur für den Agrarholzanbau, sondern auch für die energetische Nutzung von Waldholz. Im Wald darf die Flächenproduktivität nicht durch eine einseitige Ausrichtung auf eine Einzelbaumwirtschaft zum Zwecke der Wertholzproduktion vernachlässigt werden. Eine energetische Nutzung von anderweitig nicht verwertbaren Holzsortimenten kann sinnvoll sein, sofern durch geeignete Maßnahmen und Mindestanforderungen die Regenerationsfähigkeit der Ökosysteme und die Einhaltung naturschutzfachlicher Standards gewährleistet werden. Hierzu gehört insbesondere die Belassung eines hinreichenden Anteils von Totholz bestimmter Dimension und Struktur, das als Nahrungssubstrat und Lebensraum für viele Tierarten dient.

Betrachtet man die Agrarholzproduktion im Vergleich zur Förderung annueller Energiepflanzen, so fällt der deutlich geringere Biomassebonus von Holz (2,5 ct / kWh) gegenüber anderen Biomasseträgern (bis zu 6,0 ct / kWh) auf. In Anbetracht der Forschungsergebnisse ist diese Bevorzugung annueller Energiepflanzen gegenüber Plantagenholz nicht nachvollziehbar. Andererseits muss jedoch vermieden werden, dass durch die Förderung der primär-energetischen Holznutzung die

2 5

2

1

1

Möglichkeiten einer primär-stofflichen Holznutzung eingeschränkt werden. Aus diesem Grunde wurde zum Beispiel vorgeschlagen, im Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG) eine Unterteilung in Wald- und Agrarholz vorzunehmen. Mit diesem Vorschlag könnten die Bedingungen zum Anbau von Agrarholz kurzfristig verbessert werden, ohne dass es über einen Preisauftrieb für Industrie- und Sägeholz zu Wettbewerbsnachteilen für die Holzindustrie käme. Allerdings ist auch dieser Vorschlag eher unbefriedigend. So ist gerade auch aus Nachhaltigkeitsgründen nicht nachvollziehbar, wenn zum Beispiel das von Pappelklonen gewonnene Plantagenholz deutlich stärker gefördert würde als das im Rahmen einer naturnahen und nachhaltigen Waldbewirtschaftung als Nebenprodukt bei der Bestandespflege anfallende Energieholz.

Es wird aus dieser noch andauernden Diskussion deutlich, dass eine völlig neue, sektoren- und branchenübergreifende Ausrichtung der Förderpolitik auf europäischer und nationaler Ebene erforderlich ist, um nachhaltige Entwicklungen im Bereich der Landnutzung effektiv zu unterstützen. Gefragt sind innovative Förderansätze, die primär auf die Kaskadennutzung, das heißt auf die energetische Endnutzung nach mehrfacher stofflicher Zwischennutzung sämtlicher nachwachsender Rohstoffe gerichtet sind.

4. Verbesserung der vertikalen und horizontalen Integration durch Abbau von Informationsasymmetrien

Aus der Perspektive von Nachhaltigkeit sind – wie bereits in den einführenden Abschnitten herausgearbeitet – möglichst lange und komplexe Wertschöpfungsketten anzustreben. Diese Ketten entsprechen stofflich-energetischen Nutzungskaskaden, das heißt aufeinanderfolgenden werkstofflichen, rohstofflichen und energetischen Nutzungen unter Einschluss der Nutzungsstufen Rohholz, Restholz und Altholz. Die Funktions- und Wettbewerbsfähigkeit solcher Ketten ist nur dann gesichert, wenn der Informationsfluss entlang der Produktketten nahezu reibungslos verläuft. Tatsächlich können Informationsasymmetrien entlang komplexer Produktketten zu Marktversagen mit der Konsequenz des vollständigen Zusammenbruchs führen. Ein Beispiel für Marktversagen mit erheblichen globalen Konsequenzen ist die Finanzkrise 2008/09.

Ein Hauptproblem für die Forst-Holz-Kette ist die sich ständig verstärkende Konzentration der auf globalen Märkten agierenden Holzverarbeitenden Industrie, der ein stark atomisiertes Holzangebot gegenübersteht. Vor allem die Besitzstrukturen des Kleinprivatwaldes stellen in dieser Hinsicht eine Herausforderung dar. Anstelle der konventionellen dyadischen Beziehungen zwischen Vorlieferanten und Abnehmern muss das Denken und Handeln in Wertschöpfungsketten gefördert werden. Dabei sind übergreifende Netzwerke, die Wissenstransfer und Beratung zwischen den involvierten Unternehmen entlang der Forst-Holz-Kette moderieren, von immenser Bedeutung.

Ein wichtiger Schwerpunkt der Forschungen war der Abbau von Informationsdefiziten und organisatorischen Hemmnissen in der Richtung »vom Wald ins Werk«. Das »Warenlager Wald« stellt eine große Vielfalt an Holzsortimenten im Hinblick auf Baumart, Menge, Dimension, Holzeigenschaft, Qualität und den sich daraus ergebenden Verwertungsmöglichkeiten bereit. Diese Vielfalt wird mit der Zunahme arten- und struktureicher Wälder weiter anwachsen. Dadurch ist es der Forstwirtschaft prinzipiell möglich, flexibel auf sich wandelnde Anforderungen der Holzindustrie zu reagieren. Um die Vorteile dieser Vielfalt wirksam werden zu lassen und auf das »Warenlager Wald« zugreifen zu können, ist ein effektiver Informationsfluss erforderlich, in den sowohl die Erfassung und Kommunikation der notwendigen Daten auf Bestandesebene als auch die logistischen Prozesse bei Holzerte und Transport eingehen. Um diesen Informationsfluss zu befördern, wurden zahlreiche technische Innovationen vorangetrieben. Hierzu zählen die Anwendung von satelliten-, flugzeuggetragenen und terrestrischen Methoden der lasergestützten Bestandese Erfassung, die Entwicklung von Verfahren zur Erfassung relevanter Holz- und Fasereigenschaften oder von Software zur kundenspezifischen Allokation der Nutzungsmengen nach unterschiedlichen Parametern. Die Integration derartiger

8 10 11 15

17 20 24

- 11 Instrumente wurde unter anderem im Nordschwarzwald durchgeführt. In der Modellregion Wismar / Westmecklenburg wurde mit dem HOLZCLUSTER NORD ein funktionsfähiges regionales Kooperationsnetzwerk etabliert (HCN e.V. – Verzahnung von regionaler und EU-Förderung mit dem Ziel eines besseren Know-how-Transfers nach Mecklenburg-Vorpommern und einer intensivierten Wertschöpfung in Mecklenburg-Vorpommern). Zentrale Logistikkreisläufe dieses Clusters ist der »Servicetower Seehafen«, ein modernes Kommunikationssystem zur Steuerung der seehafenspezifischen Umschlagprozesse und des strukturierten Datenaustausches mit externen Partnern.

8 Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass im Rahmen des Förderschwerpunktes »Nachhaltige Waldwirtschaft« große Fortschritte im Hinblick auf technische Innovationen zur Verbesserung des Informationsflusses und zur Optimierung der Wertschöpfungsketten »vom Wald ins Werk« erzielt wurden. Die Hemmnisse liegen nach wie vor in einer mangelnden Bereitschaft der Waldbesitzer zur Offenlegung von Informationen über das forstliche Warenlager. In diesem Bereich besteht nach übereinstimmender Einschätzung von Wissenschaftlern und Praxisakteuren noch ein erheblicher Forschungsbedarf.

Die Funktionstüchtigkeit und Wettbewerbsfähigkeit der Forst-Holz-Kette erfordert nicht nur eine Verbesserung der Informationsflüsse aus dem Warenlager Wald heraus, sondern auch einen reibungslosen Informationsfluss in umgekehrter Richtung – also die Kommunikation der Bedürfnisse verschiedener Holzmärkte in die Kette hinein, an deren Anfang der Waldbesitzer steht. Der erleichterte Zugriff auf die Holzressourcen muss zugleich mit einer Stärkung der Waldbesitzer für die nachhaltige Nutzung und Gestaltung ihres eigenen Naturkapitals einhergehen.

- 9 10 16 20 24 Dieser Aspekt wurde im Förderschwerpunkt exemplarisch für den Sektor Holzbau im Allgäu untersucht. Im Ergebnis auch dieser Untersuchungen stand die Schlussfolgerung, dass die notwendige kettenweite Kooperation der einzelnen Unternehmen eine prozessbegleitende Beratung sowie eine darauf abgestimmte Beratung der Berater in der Forst-Holz-Kette erfordert. Diese soll das Entstehen von Netzwerkk Kooperationen und die Professionalisierung der Netzwerkarbeit und des Netzwerkmanagements befördern. Besondere Aufmerksamkeit verdienen dabei die Kleinprivatwaldbesitzer. Diese sind häufig stärker an ideellen Aspekten des Waldbesitzes und/oder an der Eigenversorgung mit Brennholz interessiert und müssen zur regelmäßigen forstlichen Bewirtschaftung zunächst motiviert und über Bewirtschaftungskonzepte fachkundig beraten werden. Verschiedene Möglichkeiten der Intensivierung, inhaltlichen Erweiterung, Verstetigung und qualitativen Verbesserung der notwendigen Angebote wurden im Förderschwerpunkt erarbeitet. Um eine effektive und an den Bedarfen der Holzindustrie ausgerichtete Bewirtschaftung überhaupt zu ermöglichen, ist eine verstärkte »horizontale Integration«

im Klein- und Kleinstprivatwald unumgänglich. Viele Kleinprivatwaldbesitzer stehen besitzübergreifenden Bewirtschaftungsmaßnahmen und Mitgliedschaften in Forstbetriebsgemeinschaften jedoch skeptisch gegenüber. Die Kooperation in Form temporärer Zusammenschlüsse (Nutzungsgemeinschaften und Nutzungsblöcke) kann hier ein sinnvoller Einstieg sein, um unentschlossene Waldbesitzer von den Vorzügen einer gemeinsamen Bewirtschaftung zu überzeugen.

Im Zuge der weiter voranschreitenden Rationalisierung werden Bewirtschaftungsaufgaben auch in größeren privaten, kommunalen und staatlichen Forstbetrieben zunehmend auf klein- und mittelständische Forstunternehmen, darunter zahlreiche familiär geprägte Kleinstunternehmen, verlagert. Die Untersuchungen belegen, dass nur über eine verstärkte Kooperation zwischen den Forstunternehmen die Etablierung effizienter Wertschöpfungsketten am Markt gesichert werden kann. So wurden in Niedersachsen aus dem Förderschwerpunkt heraus Strukturen initiiert, die durch Bündelung von Rohstoff- und Maschinenkapazitäten oder gemeinsame Messeauftritte zu einer Verbesserung der Marktpositionierung von Forstunternehmen führen sollen.

5. Adaptive Strategien einer auf multifunktionale Nutzung ausgerichteten Waldbewirtschaftung

Der Wald der Zukunft muss heute gestaltet werden, um die Nachhaltigkeit der Forst-Holz-Kette zu sichern. Die Forstwirtschaft ist der Wirtschaftszweig mit den längsten Produktionszeiträumen, forstliche Planungszeiträume umfassen häufig weit mehr als hundert Jahre. Den langen Planungs- und Produktionszeiträumen der Forstwirtschaft steht eine zunehmende Dynamisierung der Waldstandorte, der Märkte und der gesellschaftlichen Ansprüche an den Wald gegenüber. Wir müssen also Wälder in eine sich schnell verändernde natürliche, wirtschaftliche und soziale Umwelt hinein entwickeln.

Die Antwort auf diese Herausforderung kann nur darin bestehen, entwicklungs-offene Leitbilder der Waldbewirtschaftung zu entwickeln und umzusetzen. Diese Leitbilder müssen ein Maximum an Freiheitsgraden für künftige Nutzer und ihre Entscheidungen erlauben. Mit möglichst vielfältigen Entwicklungsoptionen können Risiken gesenkt werden. Forstliche Risikovorsorge besteht darin, sich auf zahlreiche verschiedene Baumarten, Holzsortimente und Waldfunktionen zu orientieren.

Um einem breiten Spektrum gesellschaftlicher Anforderungen auf der Waldfläche zu genügen und unterschiedlichste Waldfunktionen dauerhaft zu erhalten, ist ein tiefes Verständnis der Ökosystemprozesse zwingend erforderlich. Die »ökologische Säule« der Nachhaltigkeit beschränkt sich daher keinesfalls auf die Schutzfunktion der Wälder, sondern steht für eine Waldbewirtschaftung auf Grundlage eines umfassenden Ökosystemverständnisses. Im Rahmen einer modernen nachhaltigen Forstwirtschaft wird Waldbewirtschaftung zwangsläufig zur Ökosystembewirtschaftung. Den für die Nachhaltigkeit der gesamten Forst-Holz-Kette grundlegenden Fragen einer zukunftsfähigen Waldökosystembewirtschaftung haben sich zahlreiche Projektverbünde gewidmet. Die folgenden Antworten konnten im Förderschwerpunkt »Nachhaltige Waldwirtschaft« erarbeitet werden:

3 4 6 7 14
15 17 19 20

Die heute in der Forsteinrichtung noch verbreiteten Bestockungszieltypen werden durch Waldentwicklungstypen abgelöst. An die Stelle der statischen Handlungsrichtlinien tritt eine dynamische Planung der waldbaulichen Behandlung von Wald- und Forstökosystemen, die als kontinuierlicher Prozess verstanden werden muss.

6 14

Waldentwicklungstypen müssen als dynamische Planungseinheiten die sich verändernden Standortbedingungen, das heißt das sich wandelnde Klima, aber auch die sich unter dem Eintrag von Fremdstoffen verändernden Böden, berücksichtigen. Ertragspotenziale, Konkurrenzbeziehungen zwischen den Baumarten und damit die Fähigkeit zur Selbstorganisation werden hierdurch entscheidend beeinflusst. So konnte nachgewiesen werden, dass die Flugascheeinträge aus der Braunkohle-

verbrennung in der DDR auf einigen Standorten die Eignung für den Anbau von Laubbaumarten und das Ertragspotenzial erhöht haben.

6

Eine multifunktional ausgerichtete Waldnutzung bedarf einer anhand der Ziele der unterschiedlichen Waldnutzer optimierten Waldentwicklungsplanung auf Betriebs- und Landschaftsebene. Im Gegensatz zur klassischen Forstplanung werden unterschiedliche Akteursgruppen in die Gestaltung der Zukunftsszenarien einbezogen. Für die partizipative Planung von Waldlandschaften wurden neuartige Werkzeuge entwickelt und exemplarisch erprobt. Hierzu gehören anspruchsvolle Visualisierungswerkzeuge, die mit Wachstumssimulatoren gekoppelt sind.

6 14 17 19

Eine moderne Ökosystembewirtschaftung orientiert nicht nur auf die Nutzung natürlicher Ressourcen, sondern insbesondere auf die Nutzung natürlicher Prozesse. Wälder mit einer möglichst hohen Fähigkeit zur Selbstorganisation erlauben eine Bewirtschaftung bei möglichst niedrigem Einsatz von »Fremdenergie«, sichern die Regenerationsfähigkeit des Ökosystems und tragen zu einer hohen Anpassungsfähigkeit im Hinblick auf die sich wandelnden Umweltbedingungen bei. Eine erhöhte Fähigkeit zur Selbstorganisation erfordert eine größere Annäherung der Baumartenzusammensetzung, was mit einer Zunahme des Anteils heimischer Laubbaumarten verbunden ist.

6 14 15 17

In ökologischer Hinsicht erwachsen die größten Risiken für Stabilität und Produktivität der Wälder aus dem Klimawandel, der nach heutiger Kenntnis auf regionaler Ebene für forstliche Planungszeiträume in seinen komplexen Auswirkungen nicht vorhersagbar ist. Als Antwort auf diese Herausforderung wurde das Konzept klimaplastischer Wälder entwickelt. Der innovative Kern des Konzeptes besteht darin, die Baumartendiversität auf der Waldfläche gezielt in Anlehnung an solche natürlichen Waldgesellschaften zu erhöhen, die sich unter den Bedingungen einer erhöhten Klimavariabilität selbst organisieren. Klimaplastische Wälder können sich durch Veränderung der Mengenanteile ihrer Baumarten an ein sich wandelndes Klima anpassen. Durch Ausnutzung der kleinräumigen Vielfalt der Standortbedingungen werden unterschiedliche Baumarten miteinander in eine Wechselwirkung gebracht, was das Gesamtrisiko auf der Ebene des Bestandes, des Betriebes und der Region erheblich senkt.

14

Die Zunahme des Anteils heimischer Laubbaumarten wirkt sich landschaftsökologisch und naturschutzfachlich günstig aus: Insbesondere wird die Kohlenstoffbindung und -speicherung erhöht, der Landschaftswasserhaushalt positiv beeinflusst und die Habitatqualität der Wälder verbessert. Diese Wirkungen auf das System Landschaft wurden in Modellrechnungen auf der Grundlage kombinierter Waldentwicklungs- und Klimaänderungsszenarien nachgewiesen.

4 5 14 15

Die heute das Waldbild in Süd- und Westdeutschland dominierende Baumart Fichte wird unter den Bedingungen einer zunehmenden Erwärmung und häufiger werdender extremer Sturmereignisse stark zurückgedrängt. Die in Ostdeutschland dominierende Kiefer wird auch in Zukunft eine herausragende Rolle einnehmen, in ihren Flächenanteilen jedoch ebenfalls deutlich abnehmen. Um mittelfristig entstehende Bedarfslücken zu schließen, könnte das Waldportfolio um schnell wachsende und ertragreiche ausländische Nadelbaumarten ergänzt werden. Unter Berücksichtigung der vorliegenden Klimaszenarien wird eingeschätzt, dass vor allem die gruppen- und horstweise Beimischung von Grüner Douglasie und Küstentanne in buchendominierte Laubmischwälder unter bestimmten Voraussetzungen sinnvoll erscheint. Ökologische Risiken des Anbaus dieser Baumarten können durch Begrenzung der Flächenanteile, geeignete Auswahl der Standorte und gute Durchmischung von Nadel- und Laubbäumen begrenzt werden.

Eine wertleistungsoptimierte Waldwirtschaft ist Grundlage für die unter Nachhaltigkeitsaspekten anzustrebende hohe energetische und ökonomische Wertschöpfung. In Simulationen verschiedener Szenarien wurde geprüft, welche Auswirkungen rechtlich verbindliche, konkret quantifizierbare Mindeststandards auf ein rein ökonomisch optimiertes Ertragspotenzial besitzen. Im Ergebnis konnte gezeigt werden, dass die Konfliktpotenziale zwischen Gemeinwohlleistungen und Nutzfunktion des Waldes bei einer wertleistungsoptimierten Waldwirtschaft vielfach geringer als erwartet sind. Dies setzt allerdings die Beachtung der ökosystemaren Zusammenhänge und natürlichen Abläufe bei der Waldbewirtschaftung, also ein auf dem Prozessverständnis basierendes Ökosystemmanagement, voraus.

Sowohl die Leistungs- als auch die Anpassungsfähigkeit von Waldbaumarten werden entscheidend durch die Erbanlagen geprägt. Zwei wesentliche Grundbedingungen einer nachhaltigen Waldwirtschaft, die Wertleistungsoptimierung und die Klimaplastizität der Waldbestände, hängen daher in sensibler Weise von den genetischen Strukturen des bei dem erforderlichen Waldumbau verwandten Saat- und Pflanzgutes ab. Aus diesem Grunde wurden bestehende Methoden für genetische Herkunftskontrollen verfeinert und eine neue Methode unter Nutzung stabiler Isotope entwickelt, die eine sichere Zuordnung von Saatgutparteien zu Erntebeständen erlaubt. Diese Methoden werden sowohl von den amtlichen Kontrollinstanzen als auch von privatrechtlichen Zertifizierungssystemen genutzt.

Eine hinsichtlich der Reduzierung des atmosphärischen CO₂ und der Biomassenproduktion optimale Waldbewirtschaftung wird durch eine naturnahe Baumartenzusammensetzung, die Nutzung der dieser Baumartenzusammensetzung innewohnenden Selbstorganisationspotenziale zur Minimierung von Energieeinsatz und

Bodenbearbeitung sowie – im Hinblick auf optimale Stammzahlhaltung und Erntezeitpunkt der Bäume – eine Orientierung an dem Modell der maximalen durchschnittlichen Nettoprimärproduktion erreicht. Hieraus ergeben sich Produktionszeiträume, die gegenüber den Umtriebszeiten der derzeit vorherrschenden Nadelholzreinbestände deutlich erhöht sind. Die mit einem Laubbaumvoranbau verbundenen Mehraufwendungen und die Umstellung auf Laubholz mit längeren Produktionszeiträumen können Rentabilität und Liquidität vor allem kleinerer Betriebe negativ beeinflussen. Der Einsatz geeigneter Förderinstrumentarien ist unbedingt erforderlich.

Die Nachhaltigkeit der Waldwirtschaft kann nur gewährleistet werden, wenn die Bodenstrukturen nicht irreversibel degradiert werden. Der einzige Boden, der ohne ökologisches Risiko für die Zukunft als Widerlager für den Fahrzeugantrieb genutzt werden kann, ist der bereits befahrene, durch Vorverdichtung geschädigte Boden. Um den Zielkonflikt zwischen effizienter Holzernte und Bodenschutz zu lösen, wurde ein System von Feldmethoden und Fernerkundungsverfahren entwickelt, mit dem alte Fahrlinien identifiziert und in neue Erschließungskonzepte integriert werden können. Es liegt eine operationale, feldtaugliche, internetverfügbare Handlungsanleitung vor, mit der auf Revierebene der Bodenschutz in die Holzernte integriert werden soll.

21

Die erarbeiteten Erkenntnisse sind eine wichtige Grundlage, um die durch die Politik gesetzten Rahmenbedingungen für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung weiterzuentwickeln. Einerseits wird deutlich, dass gesetzliche Standards und Mindestanforderungen für die Bewirtschaftung erforderlich sind, um die Nachhaltigkeit der Ökosystembewirtschaftung zu gewährleisten. Andererseits aber erfordert Nachhaltigkeit Freiräume in der Bewirtschaftung und Partizipation der unterschiedlichen Waldnutzer bei der Entwicklung ihrer Waldlandschaft. Die Balance zwischen den Freiräumen des Handelns vor Ort und den gesetzlichen Mindestanforderungen besser zu gestalten, ist eine große Herausforderung für die Politik.

25

Wälder haben eine zentrale Bedeutung für die gesamte Gesellschaft. Diese Bedeutung folgt nicht zuletzt daraus, dass sie als effektive »Entropiepumpen« unter Nutzung von Sonnenenergie eine außerordentlich hochstrukturierte Form der Biomasse, das Holz, produzieren. Die hohe Wertigkeit des Werk- und Rohstoffes Holz ermöglicht die Entwicklung einer langen und komplexen Wertschöpfungskette, die in besonderem Maße geeignet ist, über die Substitution fossiler Rohstoffe und Energieträger zu einer Reduzierung der atmosphärischen Treibhausgase beizutragen. Gerade das Ökosystem Wald ist aber auch in besonderem Maße von

den erwarteten Auswirkungen des Klimawandels betroffen. Bei unzureichender Anpassung der Wälder an den Klimawandel wird der Zusammenbruch der Forst-Holz-Kette mit dramatischen Konsequenzen für die gesamte Gesellschaft provoziert. Die Waldbesitzer allein sind nicht in der Lage, die erforderliche Anpassung zu leisten. Gesellschaftliche Unterstützung ist notwendig.

6. Am Ende der Wertschöpfungskette: Produkte und Märkte

Die Nachhaltigkeit der Forst-Holz-Kette hängt entscheidend davon ab, inwieweit es gelingt, eine hohe ökonomische Wertschöpfung zu erzielen, vor allem, indem fossile Energieträger und nicht nachwachsende Rohstoffe durch werkstoffliche Nutzungen dauerhaft substituiert und damit Arbeitsplätze gesichert bzw. neu geschaffen werden. Die Entwicklung von vielfältigen Märkten für hochwertige Holzprodukte spielt vor diesem Hintergrund eine zentrale Rolle. Dabei ist es vor allem erforderlich, sich rechtzeitig auf die in Zukunft verstärkt anfallenden Rohholzsortimente einzustellen.

Zum einen wird im Ergebnis nachhaltiger Waldbewirtschaftung der Anteil an Laubhölzern gegenüber den Nadelhölzern weiter zunehmen. Parallel nimmt sowohl im Laubholz- als auch im Nadelholzbereich der Anteil an Starkholz deutlich zu. Obwohl Starkholz über hervorragende Materialeigenschaften verfügt und daher beispielsweise im Baugewerbe Produkte wie Beton oder Stahl substituieren kann, hat sich die Holzverarbeitende Industrie in den letzten Jahrzehnten zunehmend auf die Verarbeitung von Bäumen mittlerer Stärke eingestellt. Der (Re-)Aktivierung der Wertschöpfungspotenziale von Starkholz wurde daher im Förderschwerpunkt große Beachtung geschenkt. So wurden kostengünstige und bestandesschonende Holzernteverfahren entwickelt, die eine effektive Sortierung unterschiedlicher Qualitäten von Stammabschnitten erlauben. Ein innovatives Kennzeichnungssystem erlaubt effiziente Ernteverfahren für forstliche Betriebsgemeinschaften und eine kostengünstige Dimensionsvermessung in Sägewerken. Die durch die neu entwickelten Technologien der Ernte und Qualitätssicherung möglich gewordene Bündelung von Aktivitäten eröffnet kleineren Waldbesitzern, aber auch kleinen und mittelständischen Holzverarbeitenden Betrieben, neue Chancen, mit Starkholz und Starkholzprodukten auf überregionalen Märkten aufzutreten. Produkte, die vorrangig aus Starkholz hergestellt werden können, wurden identifiziert und in Pilotproduktionen hergestellt. Insbesondere wurden Grundlagen für eine wirtschaftlich hochwertige und ökologisch verträgliche Verwendung von Starkholz für die Schäl furnier- und Sperrholzproduktion geschaffen.

Die Materialeigenschaften und damit die Verwertungsmöglichkeiten vieler bisher nicht oder nur eingeschränkt verwertbarer Holzsortimente, nicht zuletzt im Baubereich, können durch Verfahren der Holzmodifikation erheblich verbessert werden. Wissenschaft und Wirtschaft haben im Rahmen des Förderschwerpunktes Verfahren zur thermischen Modifikation von Eichen(schwach)holz sowie zur thermischen und chemischen Modifikation von Buchenholz bis zur Praxisreife entwickelt. So kann selbst das in seinen Eigenschaften eher problematische Buchenholz eine Qualität erreichen, die jener von hochwertigen Tropenhölzern nahekommmt.

9 16

20

18

3 13 15 18 20 23

Modifizierte Hölzer lassen sich vielfältig verwenden. Im Förderschwerpunkt wurden wiederum in enger Kooperation zwischen Forschung und Industrie eine nahezu dimensionsstabile, wetterfeste Fassadenplatte aus thermisch modifiziertem Holz sowie die passenden Anstriche entwickelt. Erste Leitprodukte aus modifiziertem Buchenholz wie Außentüren, Terrassendielen, Außen- und Feuchtraumsitzelemente werden bereits hergestellt. Außerdem wurden neuartige Sandwich-Spanplatten und Faserdämmplatten auf Basis von Buche und Küstentanne entwickelt.

Diese Produkte werden nun von den an Forschungsprojekten beteiligten Firmen hergestellt und vermarktet. Es konnte nachgewiesen werden, dass alle diese Produkte aus modifiziertem Holz hinsichtlich des Einsatzes nicht regenerativer Energien und damit auch hinsichtlich der Emission von Treibhausgasen deutliche Vorteile gegenüber herkömmlichen Alternativprodukten aufweisen.

Gezielter fördern ließe sich die Holznutzung auf der Grundlage einer Analyse der ökologischen Potenziale von Holzprodukten. Im Förderschwerpunkt wurden hierzu für unterschiedliche Holzprodukte und deren Konkurrenzprodukte jeweils eine Marktanalyse, eine technische Produkt-Charakterisierung und eine den gesamten Lebensweg umfassende Ökobilanz erstellt. Die Ergebnisse wurden in Form von Handreichungen für Handel und Industrie aufbereitet. Sie sollen zum einen dazu dienen, besonders zukunftssträchtige Märkte und Produkte zu identifizieren und die Holzverarbeitende Industrie auf diese Produkte zu orientieren. Zum anderen sind sie geeignet, um Vertrieb und Anwendung solcher Produkte zu unterstützen und tragen dazu bei, umweltfreundliche Entwicklungen unter anderem in der Bauindustrie zu fördern.

Eindeutig wurde nachgewiesen, dass das Bauwesen den unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit wichtigsten Anwendungsbereich für Holzprodukte darstellt. Dieser Bereich birgt die höchsten ökonomischen und ökologischen Potenziale und verspricht auch in Zukunft die größtmöglichen Beschäftigungseffekte. Die Erschließung neuer Absatzmöglichkeiten im Bereich Bauen und Sanieren war Inhalt verschiedener aus dem Förderschwerpunkt heraus entwickelter praktischer Projekte.

7. Wissen über den Wald – für wen?

Als anwendungsorientierte Forschung hatte die Forstwissenschaft traditionell einen relativ kurzen Weg in die forstliche Praxis. Mit den komplexer werdenden Herausforderungen an die Waldwirtschaft stellt sich aber auch die Frage nach dem Verhältnis von Wissenschaft und Praxis neu. Finden die Forschungsergebnisse Anwendung, sind sie relevant, werden sie überhaupt zur Kenntnis genommen? Eine Vermittlung von Forschungsergebnissen in die Praxis lässt sich durch Transfer- und Bildungsmaßnahmen bewerkstelligen. Folgerichtig wurden diese Bereiche in der Ausschreibung des Förderschwerpunktes »Nachhaltige Waldwirtschaft« zusammengefasst. Dabei wurde auf eine breite Streuung an Methoden, Zielgruppen und Medien Wert gelegt. Als Teil transdisziplinärer Forschungsvorhaben sollte ein Instrumenten-Mix erprobt werden, der die Möglichkeiten, Waldwirtschaft durch Forschungsergebnisse im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeit zu beeinflussen und ihre Kerngedanken in die Gesellschaft zu tragen, wissenschaftlich ausloten sollte. Tatsächlich fanden systematisch sehr verschiedene Beziehungen von Praxis und Wissenschaft in dieser Streuung ihren Platz. Ihre Unterscheidung lässt sich am einfachsten aus der Perspektive des Nichtwissenschaftlers vornehmen, der in fünffacher Hinsicht zur »Zielperson« von Bildung und Transfer werden kann. Das Handlungskonzept des Förderschwerpunktes sieht ein breites Spektrum von Nutzern vor, das von politischen Entscheidungsträgern über gewerbliche Unternehmen bis zur breiten Öffentlichkeit reicht. Es lassen sich fünf verschiedene Ziele bzw. Zielgruppen unterscheiden:

[I] Richtet sich der Transfer auf zivilgesellschaftliche Akteure, welche die vielfachen Leistungen nachhaltig bewirtschafteter Wälder kennen und würdigen sollen, stellt sich der Transferanspruch als Aufgabe der Öffentlichkeitsarbeit dar. Methodisch werden folglich Fragen der nötigen und möglichen Komplexitätsreduktion, des Unterhaltungswertes und der Effektivität diskutiert. Welche Inhalte unter welchen spezifischen sozialen Voraussetzungen und in welcher Komplexität kommuniziert werden können, wurde unter anderem durch eine Ausdifferenzierung des zivilgesellschaftlichen Subjekts entlang von sozialen Milieus erprobt. Dabei wurde davon ausgegangen, dass nur zielgruppenspezifische Angebote eine erfolgreiche Vermittlung von Nachhaltigkeitswissen erlauben. Andere Forschungsverbünde erprobten dagegen die Einsatzmöglichkeiten verschiedener Medien (Webseiten, Laborgespräche) bzw. untersuchten deren Wirksamkeit im politischen Raum.

[II] Nichtwissenschaftler können auch als Gegenstand (Objekt) sozialwissenschaftlicher Forschung betrachtet werden, deren Ergebnisse in der politischen Ausrichtung einer nachhaltigen Waldwirtschaft gesellschaftliche Belange geltend machen

sollen. In diesem Fall kommt den Wissenschaftlern die Aufgabe zu, ihre Erkenntnisse im Hinblick auf Kriterien (sozialer) Nachhaltigkeit selbst auszuwerten, etwa indem Leitbilder forstlicher Umweltbildung geschlechterspezifisch analysiert werden. Zu nennen ist hier auch die Delphi-Umfrage im Rahmen von Waldzukünfte und Visionen 2100. Die Untersuchungen zur Wahrnehmung unterschiedlicher Waldlandschaften oder zu den Erholungsansprüchen an die Wälder sowie Fokusgruppengespräche, mit denen die Waldentwicklung aus verschiedenen Perspektiven reflektiert wurde, gehören ebenfalls in diesen Bereich.

22

25

17

19

[III] Die Wissenschaft kann sich ihren Weg auch zu den beruflichen Akteuren in der Forst-Holz-Kette bahnen, die bestimmte Erkenntnisse im eigenen Arbeitszusammenhang umsetzen sollen. Hier stellt sich der Transferanspruch vor allem als Bildungsaufgabe, weshalb die Zusammenarbeit mit dem Bundesinstitut für berufliche Bildung (BIBB) gesucht wurde, das in einem Querschnittsprojekt ermittelte, welche Forschungsergebnisse in die bestehenden Ausbildungsmodule integriert werden können. Konzipiert man die waldbezogene Bildung in konzentrischen Kreisen um die Forst-Holz-Kette, können auch die entwickelten Waldbildungsmodule in diesen Bereich eingeordnet werden, in denen versucht wurde, Grundfragen nachhaltigen Handelns im Wald in der Bildung von Kindern zu verankern.

14

[IV] Werden Praktiker als landschaftsprägende Akteure angesprochen, die durch ihr Eigentum, durch die Bewirtschaftung des Waldes oder durch gesellschaftliches Engagement ein eigenes Steuerungsvermögen in der Landschaft entwickelt haben, müssen sie als Partner des Forschungsprozesses angesprochen werden. In diesem Kernbereich der Transdisziplinarität finden partizipative Methoden ihre je spezifische Anwendung und die Behandlung der Akteure als Zielgruppen wäre kontraproduktiv.

14 15 25

[V] Schließlich gehört auch die unmittelbare Übertragung von Erkenntnissen in Technologie zum Transfer. Hier sind in der Regel frühzeitige Partnerschaften von Holzindustrie oder Forstpraxis und Wissenschaft nötig. Das gegenseitige Interesse der Partner ist beim technologischen Transfer klar definiert, die Transferleistung bedarf also vor allem eines sorgfältigen Managements der Schnittstelle von Forschung und Anwendung.

2 9 13 18 21

Die hier genannten Formen des Praxisbezuges wurden zunächst nicht systematisch unterschieden. Dieser Umstand führte in den zu Bildung und Transfer arbeitenden Forschungsgruppen zunächst zu einer gewissen Sprachverwirrung, die mit einer bis dahin unbekanntem Situation zusammenhing: Zwar sind Kommunikationsprobleme zwischen Natur- und Sozialwissenschaftlern in transdisziplinären Forschungs-

zusammenhängen seit langem bekannt. Nun aber entzündete sich die Herausforderung des gegenseitigen Verstehens nicht mehr in erster Linie am Zusammentreffen verschiedener Disziplinen, jetzt musste sie zwischen Forschern bewältigt werden, die vor dem gleichen fachlichen Hintergrund agierten. Kommunikationswissenschaftler, Erziehungswissenschaftler, Soziologen und Kulturwissenschaftler können auf einen großen Bereich an gemeinsamen Begriffen und Perspektiven zurückgreifen. Aufgrund der unterschiedlichen Ausrichtung ihrer Aufgaben standen sie nun jedoch vor der Frage, wie sie ihre fachlichen Einsichten und Methoden funktional und organisatorisch im Forschungsprozess verankern sollten. War die eigene Arbeit eher als Dienstleistung für den Forst-Holz-Sektor zu verstehen oder stand ihr eine Partizipation an grundsätzlichen strategischen Entscheidungen zu? Sollte man Kommunikation analysieren oder selbst kommunizieren? Setzt Bildung für Nachhaltigkeit an ausgereiften wissenschaftlichen Erkenntnissen an oder sollte sie Kompetenzen vermitteln, sich selbst fortwährend umweltbezogenes Wissen anzueignen? Und welche Auswirkungen würde die Beantwortung dieser Fragen wiederum auf das Verhältnis zu den anderen Disziplinen haben?

Diese Fragen waren nicht trivial, ihre verschiedene Beantwortung führte zu fundamental unterschiedlich ausgerichteten Arbeitsweisen. Während die oben unter [V] beschriebenen Formen des Transfers eine klassische, direkte Kooperation von Forschung und Industrie darstellten und somit vergleichsweise unkompliziert einzuordnen waren, lagen bei vielen anderen Transfervorhaben die eigenen Ansprüche und Möglichkeiten mit den erwarteten Leistungen und den Vorstellungen von Kollegen quer. Viele Fragen, die sich aus der Vielheit der oben beschriebenen Zugänge zum Bildungs- und Transferproblem ergaben, konnten bis heute nicht beantwortet werden. Eine entsprechende Systematik sollte deshalb in Zukunft ebenso in den Ausschreibungen vorgegeben werden wie die klare Einordnung der Verbünde selbst, welche Art von Transfer sie vor allem anstreben.

Gleichwohl hatte die babylonische Situation im Zusammentreffen zahlreicher Transfer- und Bildungsexperten auch klare Vorteile. Eine säuberliche Trennung in »Zielgruppentransfers« und »partizipative Leitbildarbeit«, in »Waldpädagogik« und »Bildung für nachhaltige Entwicklung« hätte unweigerlich dazu geführt, dass die nachhaltige Waldwirtschaft als ein vermeintlich sektorales Programm bearbeitet worden wäre. Ihre Komplexität wäre ausgeblendet, das transdisziplinäre Prinzip aufgegeben worden. Durch die immer neue Konfrontation von Technologietransfer, Sozialforschung, Modulen zur Partizipation und Bildung mussten sich alle Beteiligten ihre Grenzen immer wieder neu bewusst machen und auf die anderen Zugänge zur Waldwirtschaft sehen. Bei vergleichender Betrachtung der eigenen

Arbeitsweise legten sich die Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen immer wieder neu Rechenschaft über die Reichweite und das Leistungspotenzial ihrer Methoden ab. Hier öffnen sich im Zweifel an der eigenen Ausrichtung Chancen für ein Lernen an den Zugängen der Forschungsverbünde:

- Partizipatives Arbeiten spricht die landschaftsbezogenen Akteure als Partner an, aber welche Entscheidungen werden hier letztlich wirklich gefällt und wie konkret sind die Ergebnisse?
- Zielgruppenspezifisches Arbeiten ist effektiv, aber fördert es die individuelle Auseinandersetzung mit dem Nachhaltigkeitsproblem?
- Bildung für nachhaltige Entwicklung fördert die Lernkompetenz, aber wie gewährleistet man, dass sich die Lernenden auch dauerhaft mit den Inhalten beschäftigen, die für die nachhaltige Waldwirtschaft zentral sind?
- Technologietransfer beglückt die Politik mit klaren Ergebnissen, aber führt er wirklich zu mehr Nachhaltigkeit in der Waldwirtschaft?
- Geschickte und innovative Kommunikationsstrategien erreichen die Öffentlichkeit, aber verlangt das Wissenschaftlichkeitsgebot nicht mehr als professionelle Public Relation?

Fragen wie diese stellten sich im Förderschwerpunkt reichlich und sie haben nicht nur einen fachlichen Gradienten von nutzbaren Transferinstrumenten offenbart. Sie haben auch gezeigt, dass Forschung für Nachhaltigkeit immer dort beginnt, wo die Grenzen der eigenen disziplinären Sicherheiten überschritten werden. Die Bereitschaft der Forscher zur kritischen Selbstreflexion vorausgesetzt, sollten deshalb weiterhin Formen des gegenseitigen Austauschs und gemeinsamer Auseinandersetzungen mit dem Nachhaltigkeitsproblem entwickelt werden.

Betrachten wir die Transferstrategien in der Forschung für Nachhaltigkeit als Straßen, so zeigt sich, dass diese Straßen keine Autobahnen sind. Sie bilden vielmehr ein Netz aus verschiedenen gut ausgebauten Wegen. Auf manchen dieser Wege kommt man nur langsam voran, weil sie ein altes und holpriges Pflaster haben. Andere sind frisch ausgebaut und erlauben eine pfeilschnelle Kommunikation. Die alten Wege – wie etwa das persönliche Gespräch zwischen Wissenschaftler und Praktiker – sind gleichwohl unersetzbar. Wenn man nicht hin und wieder einen unebenen Pfad einschlägt, wird man auf den neuen Wegen nur durch die Landschaft rauschen, ohne jemanden anzutreffen.

8. Ausblick

Der BMBF-Förderschwerpunkt »Nachhaltige Waldwirtschaft« hat dazu beigetragen, dem schillernden Begriff der Nachhaltigkeit klarere Konturen zu vermitteln. Aus den stofflichen und energetischen Rahmenbedingungen nachhaltiger Entwicklung konnten eindeutige Kriterien abgeleitet werden, um verschiedene wirtschaftliche Nutzungsoptionen der Landfläche und der auf ihr erzeugbaren Ressource Holz im konkreten Kontext abzuwägen und zu bewerten. Die Begrenztheit der Waldfläche und der Produktivität der Wälder erfordert es, jeden Festmeter Holz so zu nutzen, dass er Grundlage einer möglichst langen Wertschöpfungskette wird, die nur dann funktionsfähig ist, wenn der Informationsfluss entlang der Produktketten ungestört ist.

Hierzu wurden vielfältige Innovationen entwickelt und praktische Lösungen überall in Deutschland beispielhaft umgesetzt. Dabei wurde deutlich, dass die technischen und logistischen Probleme beherrschbar sind. Die vielleicht anspruchsvollste Herausforderung bleibt aber: Das Denken in Wertschöpfungsketten bei allen Akteuren zu entwickeln.

Die Integration der Waldökosysteme in umfassende Wirtschaftszusammenhänge besitzt exemplarischen Charakter für die Gestaltung nachhaltiger Wirtschaftsabläufe auch in anderen Branchen. Damit könnte die Waldwirtschaft das Konzept nachhaltigen Wirtschaftens erneut, aber mit umfassenderen Inhalten und in neuer Dimension in die Gesellschaft tragen.





Abschnitt B

Expertenstatements und Sessionberichte

ABSCHNITTSABBILDUNG ■ Das Verfahren zur Herstellung von Formholz wurde am Institut für Stahl- und Holzbau von Prof. Dr. Per Haller, Jörg Wehsener und Sonja Ziegler entwickelt und 2002 zum Patent angemeldet. Die Neuerungen sind die dem Holz durch das Verdichten zugeführte Elastizität, die eine Formung in bisher nicht möglichen Dimensionen ermöglicht und die mit dem Verfahren einhergehende vollständige Nutzung des Rohstoffes als konstruktives Material. Formholz machte in den letzten Jahren durch die Auszeichnung mit zahlreichen Innovations- und Umweltpreisen, unter anderem dem Wilhelm Klauditz Preis (2006), dem NoAE Innovationspreis (2008) und dem KU Innovationspreis für Klima und Umwelt (2010) auf sich aufmerksam.

Neue Produkte und neue Märkte für Holz

HOLZWENDE 2020PLUS: Der Name des Projekts ist Botschaft und Programm zugleich: Es soll sich nachhaltig etwas ändern bei der Verwendung von Holz beim Bauen und Wohnen, beim Renovieren und Sanieren bis zum Jahr 2020 und darüber hinaus!

Dafür braucht es verbesserte und neue Produkte aus nachwachsenden und nachhaltigen Rohstoffen wie Holz, verbesserte Markterschließung und das Aufzeigen neuer zukunftsfähiger Märkte.

Neun Projektpartner: Ein spannendes, interdisziplinäres Arbeiten. Alle Projektbearbeiter der Nachhaltigkeit verpflichtet, ob unter technischen, wirtschaftlichen, markt- oder zukunftsorientierten Aspekten.

Wir haben in offenen Diskussionen und gemeinsamen Arbeiten viel voneinander gelernt: Materialforscher von Zukunftsforschern, Wissenschaftler von Praktikern, Mittelstandsfirmen von Markterschließungsspezialisten, Baufachleute von Holzforschern. Ein Vorbild für umsetzungsorientierte Forschung.



PROF. DR. HABIL. DR. H.C. GERD WEGENER war Projektleiter im Verbundprojekt HOLZWENDE 2020PLUS für das Praxisprojekt Materialallianzen für Zukunftsmärkte: Bauplatten aus ARBOFORM®.

Rohstoff Holz – für die Industrie immer noch das A und O

Unseren Verbund mit seinen vier Modulen habe ich als optimal verzahnt gesehen, was sich auch im Laufe der Zeit bestätigt hat. Während ich anfänglich sehr mit meinem eigenen Thema beschäftigt war, interessierten mich zunehmend die anderen Bereiche und mit dem Modul 4 – Wertschöpfungskette – arbeiten wir inzwischen im Bereich Logistik eng zusammen. Es haben sich über unsere Zusammenarbeit in OAKCHAIN weitere Felder eröffnet, in denen wir in Form einer zwischenzeitlich gegründeten Plattform (Innholz-Netzwerk) kooperieren. Im Übrigen war es für mich sehr interessant zu verfolgen, wie die Wissenschaftler arbeiten. Über den analytischen Ansatz bis hin zur Ergebnispräsentation, modellgestützten Analysen und Szenarien – das hat mich wirklich fasziniert.

Für die Zukunft bleiben gleichwohl einige Fragen offen, vor allem in der Technologie. So beschäftigen mich vor allem die verwendeten Materialien im Prozess der Holzverarbeitung, die dem Thermokammerklima zurzeit nicht dauerhaft standhalten. Außerdem müssen noch Änderungen an der Konstruktion erfolgen.

Der Begriff »Nachhaltigkeit« wurde ursprünglich durch die Forstwirtschaft geprägt. So schrieb Hans Carl von Carlowitz 1713 in einer Publikation von der nachhaltigen Nutzung. Hintergrund war die Beschreibung der Bewirtschaftungsweise eines Waldes, in der immer nur so viel Holz entnommen wird, wie nachwachsen kann. Dieser Grundgedanke der nachhaltigen Nutzung des Waldes ist auch sehr wesentlich für mich und meine Kollegen der Holzindustrie. Die nachhaltige Versorgung mit dem Rohstoff Holz ist für uns eine existenzielle Frage.

Außerdem verbinde ich mit dem Gedanken an Nachhaltigkeit die gegenwärtige Diskussion hinsichtlich des Klimawandels. Um den potenziell negativen Auswirkungen entgegentreten zu können, muss der Wald »fit« gemacht werden, so dass er seine Eigenschaft als Binder und Speicher von Kohlenstoff bzw. als Produzent von Sauerstoff voll zur Wirkung bringt.

ANTJE MASCHMANN-FEHRENSEN ist Mitinhaberin und Geschäftsführerin des Sägewerks Holzindustrie Templin (HIT) GmbH und war Projektpartnerin im Forschungsverbund OAKCHAIN sowie assoziierte Partnerin im Forschungsverbund NEWAL-NET.



Holzmobilisierung – Mobilisierung der Holzakteure

Podiumsdiskussion zum Thema »Mobilisierung und Bereitstellung von Holz«

Teilnehmer / innen:

- Prof. Dr. Dr. h.c. Gero Becker – Institut für Forstbenutzung und Forstliche Arbeitswissenschaft, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
- Dr. Carsten Merforth – Rettenmeier Holding AG, Wilburgstetten
- Dr. Udo Sauter – Abt. Waldnutzung, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg
- Michael Scheller – Scheller Systemtechnik GmbH, Wismar

Die Auswertung basiert auf den Ergebnissen der Forschungsverbünde HOLZCLUSTER NORD, KMU-FORSTUNTERNEHMEN, MATCHWOOD, OSTALB, STARKHOLZ und TESTKIT.

Moderation und Zusammenfassung:

- Dr. Andreas Kleinschmit von Lengefeld – FOREST-BASED SECTOR TECHNOLOGY PLATFORM – FTP, Brüssel

Der nachwachsende Rohstoff Holz erfährt zurzeit eine gesteigerte Nachfrage, wie sie lange nicht mehr vorstellbar schien. Studien (Sten Nilsson, FTP C5, Mai 2008 – Krjanska Gora) zeigen, dass bei gleichbleibender globaler Nachfrage etwa 200 Millionen Hektar Waldfläche fehlen werden, um den Bedarf zu decken. Dies führt zu einem starken Wettbewerb, der wiederum einen Strukturwandel mit deutlichen Auswirkungen auf die ländlichen Regionen erwarten lässt. Unterdessen versuchen wissenschaftliche Modelle, Potenziale zur Rohstoffmobilisierung aufzuschließen. Im Spannungsfeld von Markt und Landschaft drängen in Deutschland dabei folgende übergeordnete Fragen in den Vordergrund:

- Wie ist die forstpolitische Situation zur Mobilisierung von Holz zu beurteilen und welche Verbesserungsmöglichkeiten bestehen?
- Wie kann der gesteigerten Holznachfrage begegnet und dabei eine nachhaltige Entwicklung gewährleistet werden?
- Wie können politische und ökonomische Erfordernisse, speziell des Kleinprivatwaldes, verstärkt ins Bewusstsein der forstpolitischen Verantwortlichen gerückt werden?

Diese Fragen spannten den Bogen zum Thema und zur Diskussion über die »Holzmobilisierung«. Die vier Podiumsteilnehmer berichteten anhand ihrer Erfahrungen



ABB. 1 Abschlusstagung – Session 1

und Ergebnisse aus Verbundprojekten, die im Rahmen des Förderschwerpunktes »Nachhaltige Waldwirtschaft« gefördert wurden.

Die Bereitstellung von Holz mag dem Laien als einfache Aufgabe erscheinen. Bäume stehen im Wald in großer Anzahl, sie müssen »nur« geerntet und abtransportiert werden. Die Komplexität, die bei der Gewinnung und Veredlung dieses Rohstoffs zu bewältigen ist, erschließt sich meist nur dem forstlichen Experten, der das Holz auf dem Markt anbieten muss. Primärproduzenten sind die Staats- und Landesforstverwaltungen und der Privatwald, die in der BRD über annähernd gleich große Flächen verfügen. Der Kleinprivatwald als die dritte Besitzform bildet für die zukünftige Holzmobilisierung einen besonderen Arbeitsschwerpunkt: In Deutschland besitzen zurzeit rund zwei Millionen Menschen kleine Waldflächen von teilweise unter einem Hektar Größe. Viele Kleinprivatwaldbesitzer sind aufgrund dieser Eigentumsstruktur nicht in der Lage, ihren Besitz effizient zu bewirtschaften. Meist forstliche Laien, sind sie zudem mit den Rationalisierungsbestrebungen der Forstverwaltungen und den Veränderungen der Bewirtschaftungsarten konfrontiert. Die gesellschaftlich und politisch geforderte Multifunktionalität von Wäldern stellt Kleinprivatwaldbesitzer häufig vor große Aufgaben.

Aus den verschiedenen (inhomogenen) Waldbesitzstrukturen ergibt sich die Komplexität in der Bereitstellung und Verwendung von Holz. Es kann von einem theoretisch maximalen Holzmobilisierungspotenzial gesprochen werden, das allerdings in der Realität nicht erreicht wird. Die reale Holzmobilisierung liegt grundsätzlich unterhalb der nach Inventuren und Statistiken möglichen Mengen.

Ebenso fragmentiert und heterogen wie der Waldbesitz ist die Struktur der Holzverarbeitenden Industrie, vor allem der Säge- und Holzwerkstoffindustrie, der Papier- und Zellstoffindustrie sowie der mechanischen Holzindustrie. Ansätze der Holzmobilisierung müssen daher von vornherein fein strukturiert und netzwerkorientiert sein.

Im Idealfall sollte auf dem Markt eine Balance zwischen Holzangebot und -nachfrage erzielt werden, in der Realität ist das aber nicht gegeben. Als Beispiel muss der hohe Anteil an Starkholz im stockenden Bestand genannt werden: Derzeit sind 21 Prozent in den Klassenstärken »Starkholz« einzuordnen, dabei weist die Baumart Fichte sogar 28 Prozent Starkholz auf ihren Flächen auf.

Aus diesem Grund ändert sich das Rohstoff-Portfolio auf dem Markt, worauf die Industrie mit veränderten Technologien und technologischen Prozessen reagieren muss. So setzen zum Beispiel die technologischen Entwicklungen in der Sägeindustrie der letzten 20 bis 30 Jahre auf die schwachen und mittleren Sortimente (Profilerspanner-Technologien), so dass Starkholz in den Dimensionen über 50 Zentimeter Brusthöhendurchmesser kaum verarbeitet werden kann.

Jenseits des Angebotes an Rohholz entstehen zurzeit neue Wertschöpfungsketten, die durch politische Entscheidungen gefördert werden. Zwei Beispiele für die Entstehung solcher neuen Märkte seien genannt: Zum einen steigt die Nachfrage nach Holz als Energieträger, um es traditionell als Brennholz oder in Form von Pellets zu nutzen; zum anderen wird Schwach- und Restholz zunehmend für die Gewinnung von Biokraftstoffen eingesetzt. Der Wettbewerb um den Rohstoff wird hierdurch verschärft. Solche Veränderungen können nicht ohne Folgen für die Wälder selbst bleiben: Das Holz wird global gehandelt und ist zugleich eine zentrale Ressource des ländlichen Raumes. Globale und lokale Strukturen treffen hier unmittelbar aufeinander.

Entscheidend für eine nachhaltige und erfolgreiche Entwicklung des forst-basierenden Sektors ist neben der Optimierung der Holzbereitstellung auch die Verbesserung seiner Bewirtschaftung. Dies erfordert die Integration aller Akteure: Anbieter, Nachfrager und Entscheidungsträger müssen in neuen Kooperationsformen zusammenarbeiten. Besonderheiten von Wirtschaftsstandorten bzw. Regionen sollten als Wettbewerbsvorteil genutzt werden, so wie das in Cluster-Initiativen bereits erfolgt. Die bestehende klein- und mittelständische Unternehmensstruktur des Sektors sollte in diesem Zusammenhang gefördert und gestärkt werden, da sie das wirtschaftliche Rückgrat des ländlichen Raumes bildet. Die neuen Kooperationsformen haben den Charakter einer transkulturellen Kooperation: Verschiedene Sektoren mit unterschiedlichen wirtschaftlichen Zielsetzungen und einer



ABB. 2 Der Wald hat vielfältige Erscheinungsformen, die dem Betrachter oft undurchsichtig erscheinen. Durch das Projekt MATCHWOOD wird daraus ein wohl sortiertes »Warenlager Wald« gestaltet.

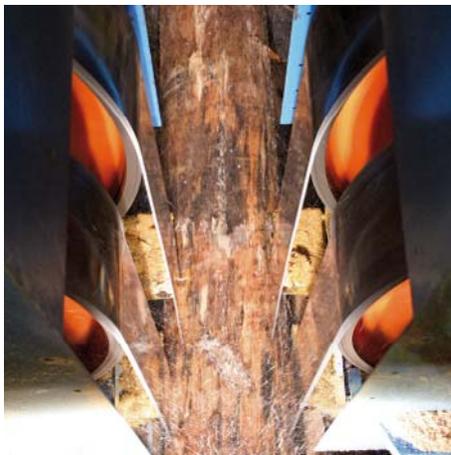


ABB. 3 Im Sägewerk läuft einer der letzten Schritte in der nutzungsorientierten Forst-Holz-Kette ab, bevor das Holz dem Endverbraucher zur Verfügung steht. MATCHWOOD optimiert die vielfältigen Prozesse zwischen Baum und Produkt.

heterogenen betrieblichen oder forstpolitischen Prägung nehmen sich hier als Partner in der Wertschöpfung wahr.

Kann die Wissenschaft in diesem Spannungsfeld als Dienstleister auftreten? Gero Becker informierte über die Ergebnisse des Forschungsverbundes MATCHWOOD und stellte Ansätze zu einer Verbesserung des Datenaustausches entlang der Wertschöpfungskette vom Wald bis zur Holzverarbeitung dar: Das Holzangebot in Mitteleuropa ist durch seine Vielfalt in Baumarten, Sortimenten und Altersklassen charakterisiert. Im Vergleich dazu bieten boreale Nadelwälder ein homogenes Produkt an, derweil andere Weltregionen wie Brasilien mit teils genetisch veränderten Holzarten am Markt konkurrieren. Betrachten wir den Wald als Warenlager (Warehouse-Concept), könnte der Rohholzmarkt weiterhin von der Angebots- als auch von der Nachfrageseite bestimmt und gesteuert werden. Die Optimierung des Angebotes von Rundholz gemäß dem Konzept eines Warenlagers erfordert eine detailgetreue Inventur und eine exakt dokumentierte Datengrundlage zu Verortung des Rohstoffes im Wald, zu Baumarten, Altersklassen, Holzqualität, Sortiment, Menge und Lieferzeitpunkt. Zur Realisierung dieses Konzeptes ist eine Integration der verschiedenen Disziplinen und Informationstechnologien unerlässlich.



ABB. 4 Die Kartierung von Waldstandorten, auf denen mit Risiken wie Sturmschäden gerechnet werden muss, erlaubt eine nachhaltige und risikosensitive Forstplanung, so der Verbund OSTALB. Rottöne kennzeichnen Lagen mit hoher Windexposition, blau steht für gefährdete Böden.

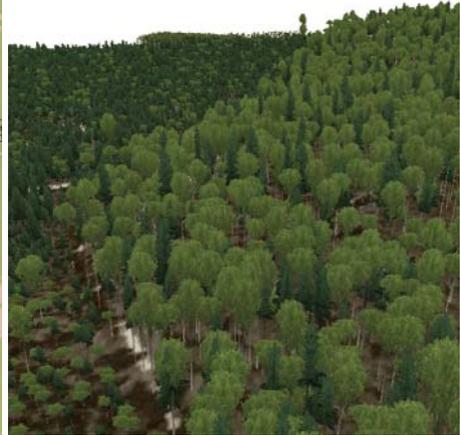


ABB. 5 Die im Verbund OSTALB erarbeitete virtuelle Visualisierung möglicher Waldentwicklungen vermittelt Eindrücke, wie sich verschiedene menschliche Maßnahmen der Ökosystemsteuerung auf Waldbilder und die Landschaft der Zukunft auswirken.

Als Entscheidungshilfe kann bereits im Waldbau eine Nutzungssimulation dienen. So sollte zum Beispiel die Sortierung von Rundholz, die üblicherweise nach der Holzernte im Bestand erfolgt, entlang der gesamten Wertschöpfungskette angestrebt werden. Auf diese Weise ließe sich die Bestimmung der Rundholzqualität sowohl zeitlich als auch finanziell optimieren.

Carsten Merforth berichtete über die Erfahrungen im Forschungsverbund OSTALB, der den Wettbewerb in den Regionen untersuchte: Die Erwirtschaftung von Gewinnen bleibt die Grundlage für eine nachhaltige Entwicklung der Wald-Holz-Papierwirtschaft und ist eine tragende Säule der Nachhaltigkeit, die die ökologischen und gesellschaftlichen Belange gleichermaßen berücksichtigen muss. Beim Blick auf die Kosten als dem treibenden Faktor im Wettbewerb zeigt sich, dass die Rohstoffkosten weitaus höher sind und damit gravierender zu Buche schlagen als die Personalkosten. Künftig muss sich das Verhalten der einzelnen Akteure in Waldbesitz und holzverarbeitender Industrie ändern: Wer wird sich den neuen Anforderungen der Märkte zuerst öffnen? Die o. g. transkulturellen Kooperationen setzen eine bessere Kommunikation zwischen den einzelnen Akteuren voraus. Dabei bleibt



ABB. 6 Moderne Bereitstellungsverfahren, so die Einschätzung des Verbundes STARKHOLZ, schonen den verbleibenden Bestand und sind darüber hinaus noch äußerst effizient – auch und gerade wenn es um die Ernte starker Bäume geht!



ABB. 7 Brettstapeldecken wie hier aus Weißtanne stellen nach Einschätzung des Verbundes STARKHOLZ eine ökologisch und ökonomisch attraktive Alternative zu Beton und Stahl dar – man kann sagen: »Ein rundum gelungenes Produkt aus Starkholz!«

eine Devise gerade für den Forst-Holz-Sektor ungebrochen gültig: »Think global – Act local«. Kenntnisse über regionale, nationale sowie internationale Märkte sind die Voraussetzung für dauerhaften Erfolg. Eine weitere Herausforderung liegt in der frühzeitigen strategischen Ausrichtung auf ein sich veränderndes Holzangebot. Förderinstrumente der Länder und des Bundes forcieren seit Jahren den Waldumbau, um den Laubholzanteil zu steigern und eine verbesserte Bestandesstabilität zu erreichen. Dies führt zu einem anderen Rohstoffmix. Folglich müssen neue Instrumente die Verarbeitung der anfallenden Sortimente ebenfalls unterstützen – hier ist langfristiges Handeln gefragt.

Udo Sauter berichtete über die Ergebnisse des Forschungsverbundes STARKHOLZ. Wertschöpfungspotenziale im Starkholz, die einen Vorteil gegenüber anderen Sortimenten aufweisen (z. T. habe Starkholz eine höhere Qualität als mittlere Durchmesser), müssen genutzt und in Wert gesetzt werden. Dafür werden »Leuchtturmprojekte« benötigt. Zudem muss die Verfügbarkeit der Starkholzsortimente als reales und wirtschaftlich relevantes Potenzial besser und detaillierter erfasst werden. Die Schnittstellenoptimierung bei der Gewinnung von Starkholz ist von



ABB. 8 Der erste Schritt zu einer bodenschonenden Feinerschließung von Forsten ist das Auffinden alter Befahrungslinien. In vielen Fällen, so der Verbund TESTKIT, können sie an der Vegetation erkannt werden, die Sauerstoffmangel im Oberboden anzeigt – wie hier die Flatter-Binse (*Juncus effusus*).



ABB. 9 Die ökologisch schonendste Weise Waldbestände zu befahren, ist die Konzentration auf die Bereiche, die bereits durch Bodenverformung geschädigt sind. Verformungsbedingter Sauerstoffmangel kann mit chemischen Schnelltests nachgewiesen werden, die der Verbund TESTKIT entwickelt.

elementarer Bedeutung für die Optimierung der Logistik; beispielsweise führt eine schwierige Holzernte langfristig zur Umstellung auf Kurzholz, wodurch eine bestandesschonendere Gewinnung des Rohstoffs möglich sei. Die regionale Differenzierung ist bei Starkholz von elementarer Bedeutung, wie sich am Beispiel der Tannen und den hervorragenden Eigenschaften ihres Starkholzes im Schwarzwald zeigt.

Michael Scheller stellte die Erfahrungen und Ergebnisse des Forschungsverbundes HOLZCLUSTER NORD zur Logistiko Optimierung vor: Auch sein Ansatz liegt in einer Nutzung bereits bestehender Standortvorteile und -potenziale. Ein multi-modaler Verkehrsumschlag kann zum Beispiel einen kostengünstigeren Transport von Holz über große Distanzen ermöglichen. Die Logistikkette rund um den Seehafen Wismar demonstriert dies erfolgreich. Die Optimierung von externer Logistik und internen Prozessen entlang der gesamten Logistikkette durch Informationstechnologien wie GIS, RFID und energieautarke Funksensoren fördert eindeutig den wirtschaftlichen Erfolg des Clusters. Dabei ist eine Standardisierung von Schnittstellen ebenso erforderlich wie eine gründliche Auswahl der Partner, erfolgreiches

Kommunizieren und ein ausgeprägtes Interesse aller Beteiligten an der Sache, wenn die komplexen Schnittstellen zwischen lokalen und globalen Handlungszusammenhängen gestaltet werden sollen.

Holzmobilisierung ist im Kontext der nachhaltigen Waldwirtschaft von zentraler Bedeutung und komplexer Art. Wo ist der Rohstoff zu welchem Preis zu mobilisieren? Werden lokale »Bedarfsbörsen« entstehen? Wie wird sich der internationale Holzmarkt entwickeln, wenn klar ist, dass Regionen nicht den gesamten Bedarf decken können? Und wer generiert die derzeit fehlenden Preisinformationen, in denen sich gestiegene Investitionen seitens des Waldbesitzes und der verarbeitenden Industrie niederschlagen? Diese Fragen fokussieren die ökonomische Säule der Nachhaltigkeit. Die ökologischen und sozialen Funktionen des Waldes werden sich im ländlichen Raum der Bundesrepublik Deutschland nur erhalten lassen, wenn er genutzt wird.

Der forst-basierte Sektor muss langfristige Strategien und Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sowie die Einbindung der politischen Akteure forcieren. Ein verbessertes Verständnis der verschiedenen Akteure füreinander ist der erste Schritt in diese Richtung.

Forschung ist Lust am Hinausschauen

Nachhaltigkeit war der Grundgedanke, der hinter allen Aktivitäten meines Forschungsverbundes AGROWOOD stand. Das Ziel unserer Aktivitäten war es letztlich, einen Beitrag zur Gestaltung einer lebenswerten Zukunft zu leisten. Wissenschaftliche Arbeit verbindet sich so mit bestimmten Vorstellungen davon, wie sich unsere Umwelt entwickelt und in welche Richtung die Bedürfnisse der Menschen weisen. Mit der Diskussion um die Möglichkeiten von Kurzumtriebsplantagen und Agroforstsystemen stehen wir in Deutschland zwar nicht mehr am Anfang, haben aber noch einiges vor uns.

Zur Nachhaltigkeit gehört für mich auch, die Forschungsergebnisse in der Öffentlichkeit bekannt zu machen, damit sie ihren Weg in die Praxis finden und nicht als Selbstzweck stehen bleiben.

Durch die Arbeit im Förderschwerpunkt habe ich sehr viele Menschen kennengelernt, die es sich ebenfalls zur Aufgabe gemacht haben, einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung des Waldes und baumgeprägter Landschaften zu leisten. Hier waren, bedingt durch die Interdisziplinarität der verschiedenen Projekte, Wissenschaftler mit sehr unterschiedlichen Hintergründen vertreten. Bei den Workshops, den Kolloquien und auf der gemeinsamen Forschungsreise nach Israel habe ich mich oftmals auf neue, mir noch nicht vertraute Sichtweisen eingelassen. Dieses »Hinausschauen« über den doch oft von alltäglichen Aufgaben eingeengten Tellerrand des eigenen Projektes hat mir sehr oft neue Perspektiven und auch neue Motivation verliehen.

Für mich persönlich war die Mitarbeit im Förderschwerpunkt der Berufseinstieg nach dem Forstwissenschaftsstudium. Ich weiß zu schätzen, dass es sich um eine fachlich anspruchsvolle Tätigkeit handelt, in deren Rahmen ich mich aber auch in ganz neue Aufgaben wie etwa die Öffentlichkeitsarbeit und den kontinuierlichen Kontakt zu den Projektpartnern einarbeiten konnte.



M. Sc. CHRISTINE KNUST war im Forschungsverbund AGROWOOD zuständig für die Kommunikation der Projektinhalte und Projektergebnisse sowie für die Koordination des Forschungsverbundes.

Innovative Landnutzungsformen für eine nachhaltige Land- und Forstwirtschaft

Weltweites Wirtschaftswachstum und Ressourcenverknappung zwingen zu einer besseren Ausnutzung der Potenziale zur Produktion nachwachsender Rohstoffe, ohne damit zukünftige Landnutzungsmöglichkeiten zu gefährden. Neben der Produktion von Nahrungsmitteln gewinnen auch andere Rohstoffe aus Biomasse, nicht zuletzt wegen des positiven Beitrags zum Kohlenstoffhaushalt, an Bedeutung. In einem transdisziplinären Verbund des Förderschwerpunktes »Nachhaltige Waldwirtschaft« wurde untersucht, wie durch eine Kombination verschiedener forstlicher und landwirtschaftlicher Landnutzungsformen eine bessere Ausnutzung der Produktionspotenziale erreicht werden kann und zugleich ökologische, ökonomische oder soziale Leistungen nachhaltig erbracht werden können. Neben den wissenschaftlichen Untersuchungen zur Kombination der verschiedenen Nutzungsformen in Agroforstsystemen wurden die Interessen der verschiedenen Entscheidungsträger in der Landnutzung berücksichtigt. Waren es bei Landwirten Fragen der Bezuschussung und Bedenken gegenüber einer langfristigen Nutzungsfestlegung, so konnten sich Forstwirte landwirtschaftliche Nutzungen kombiniert mit Forstwirtschaft nur schwer vorstellen. Dagegen fanden der Naturschutz und auch die Medien großes Interesse an den kombinierten Landnutzungsformen. Wertholzproduktion auf Wiesenflächen – ein Ersatz für unrentable Streuobstwiesen? Dies erschien unter anderem als eine attraktive Nutzungsoption. Schließlich ging es in dem Projekt ja auch nicht darum, ein neues Nutzungssystem als Allheilmittel vorzustellen. Vielmehr werden neue Optionen entwickelt, die unter bestimmten Verhältnissen nicht nur zur Produktivitätssteigerung, sondern auch zur Verbesserung anderer für die Nachhaltigkeit wichtiger Leistungen beitragen können.

PROF. DR. HEINRICH SPIECKER leitet das Institut für Waldwachstum an der Albrecht-Ludwigs-Universität Freiburg und war Leiter des Forschungsbundes AGROFORST.



Holz vom Feld – neue Strategien zur Dendromasseproduktion und nachhaltigen Landnutzung

Podiumsdiskussion zum Thema »Holzartige Biomasse als Energielieferant«

Teilnehmer / innen:

- Prof. Dr. Dr. h.c. Albrecht Bemann – Institut für Internationale Forst- und Holzwirtschaft, Technische Universität Dresden
- Dr. Karl Gebhardt – Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Hannoversch Münden
- Prof. Dr.-Ing. Peer Haller – Institut für Stahl- und Holzbau, Technische Universität Dresden
- Prof. Dr. Dieter Murach – Fachbereich Forstwirtschaft, Fachhochschule Eberswalde
- Ludwig Pertl – Amt für Landwirtschaft und Forsten Fürstenfeldbruck

Die Auswertung basiert auf den Ergebnissen der Forschungsverbünde AGROFORST, AGROWOOD, DENDROM und HERKUNFTSKONTROLLE.

Moderation und Zusammenfassung:

- Dr. Monika Konnert – Bayerisches Amt für forstliche Saat und Pflanzenzucht, Teisendorf

Holz kommt aus dem Wald! Zumindest war dies bislang ein Selbstverständnis. Mit dem Rohstoff Holz wird der Wald assoziiert, in all seiner Schönheit, aber zunehmend auch mit Bildern von schweren Harvestern, die den Bäumen zu Leibe rücken. Mit steigenden Energiepreisen und der Suche nach CO₂-neutralen Energiequellen steigt die Nachfrage nach Holz stetig. So ist der Energieholzverbrauch in Deutschland zwischen 1995 und 2007 von 19 auf 43 Millionen Kubikmeter angewachsen; bis 2020 wird mit einem weiteren Anstieg auf bis zu 65 Millionen Kubikmeter gerechnet. Holz wird aber nicht nur vom Energiesektor (Wärmebereich, Stromerzeugung, Biokraftstoffe) verstärkt nachgefragt, sondern auch im stofflich-mechanischen und chemischen Bereich werden hohe Wachstumsraten prognostiziert. Diese hohe Nachfrage kann mittel- und langfristig aus dem Wald allein nicht nachhaltig gedeckt werden. Es ist daher nur folgerichtig, dass in dem Förderschwerpunkt »Nachhaltige Waldwirtschaft« ebenfalls Projekte gefördert wurden, die nach neuen Wegen und Strategien zur Erzeugung holzartiger Biomasse, der Dendromasse, suchen.

Holz vom Feld – Holzproduktion dort, wo bislang Weide, Wiese oder Acker war. Zwei Möglichkeiten zur Produktion von Dendromasse werden erstmalig ganzheitlich betrachtet: Kurzumtriebsplantagen mit schnell wachsenden Baumarten wie Pappel und Weide (Verbünde AGROWOOD und DENDROM) werden vor allem zur Energienutzung angelegt, können aber auch Holz liefern, das stofflich verwertet wird. Peer Haller (AGROWOOD) zeigte, dass Pappelholz nach entsprechender Behandlung



ABB. 10 Abschlusstagung – Session 2

für bauliche Zwecke verwendet oder zu Faserplatten verarbeitet werden kann. Agroforstsysteme kombinieren landwirtschaftliche Produktion mit dem Anbau von Bäumen und Sträuchern auf derselben Fläche und können je nach Zielsetzung sehr vielfältig sein, von der Energieholz- bis zur Wertholzproduktion (AGROFORST). Betrachtet wurde die gesamte Produktionskette der beiden Ansätze von der Standort- und Baumartenwahl, der Anlagestrategie, Bewirtschaftung bis zur Ernte und Bereitstellung. Auch ökonomische und ökologische Aspekte sowie die rechtlichen Rahmenbedingungen und die Akzeptanz bei Landwirten und in der Öffentlichkeit wurden untersucht.

Ertrag und Verwendungszweck von Kurzumtriebsplantagen sowie die Holzqualität von Werthölzern aus Agroforstsystemen hängen neben vielen anderen Faktoren auch von der Sorten- oder Herkunftswahl ab. Deshalb braucht es Methoden für eine sichere Sorten- bzw. Herkunftskontrolle. Karl Gebhardt erläuterte, dass in dem Forschungsverbund HERKUNFTSKONTROLLE Verfahren für eine effiziente Kontrolle von forstlichem Saat- und Pflanzgut entwickelt wurden, darunter auch zur Identifizierung von Pappelklonen für Kurzumtriebsplantagen.

Für die einzelnen Klone wurden genetische Fingerabdrücke (Fingerprints) erstellt, die eine Prüfung von Sortenechtheit und -reinheit erlaubt. Bei den in Agroforstsystemen verwendeten forstlichen Baumarten (zum Beispiel Vogelkirsche, Ahorn, Esche) kann die Zuordnung des Saatguts zu einer bestimmten Erntepartie anhand des Musters an stabilen Isotopen vorgenommen werden. Zur Überprüfung der Herkunft



ABB. 11 Einsatz eines mechanischen Schüttlers zur Ernte von Wildkirschen in einem zugelassenen Bestand. Wichtigste Voraussetzung der Herkunftskontrolle bleibt die Ziehung von Referenzproben. Im Forschungsverbund **HERKUNFTSKONTROLLE** wurden sie unter Aufsicht gezogen.

VERTEILUNG DES BERGAHORNS MIT VIERFACHEM MITTELWERT

Beobachtungen (Achsen F1 und F2: 100,00 %)

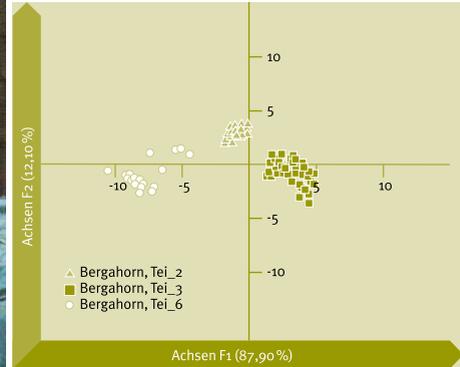


ABB. 12 Bei Analyse der Stabilisotope von Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel im Saatgut von Einzelbäumen zeigen sich die Bestandsunterschiede; eine sichere Zuordnung von Saatgut zum Erntebestand ist mit Diskriminanzanalysen möglich, so der Verbund **HERKUNFTSKONTROLLE**.

von Pflanzgut müssen aber genetische Verfahren eingesetzt werden, da sich das Isotopenmuster durch die Anzucht in der Baumschule (unterschiedliche Standortverhältnisse im Vergleich zum Ernteort) verändert. Gebhardt betonte, dass das Verständnis für die Bedeutsamkeit der Herkunft bei den Forstleuten und Waldbesitzern gestärkt werden muss. Da viele Eigenschaften der Waldbäume (Wuchsleistung, Holzqualität) genetisch bedingt sind, sollte beim Vermehrungsgut nicht nur auf den Preis, sondern auch auf die passende Herkunft geschaut werden.

Wie sieht es auf der Nutzerseite aus? Ludwig Pertl setzt sich als Revierleiter aktiv für das Nachhaltigkeitskonzept der Gemeinde Kaufering (Oberbayern) ein. Das Konzept verbindet die Bereiche Soziales, Ökologie und Ökonomie mit dem Ziel, den Naturhaushalt der Gemeinde für die zukünftigen Klimaänderungen fit zu machen und eine sichere Energieversorgung aufzubauen. Das neu gebaute Hackschnitzelheizwerk benötigt jährlich 8.000 Tonnen Holz. Da die Wälder im Umkreis von 15 Kilometern langfristig jedoch nur etwa zwei Drittel dieser Menge liefern können, werden Kurzumtriebsplantagen mit Pappel angelegt. Die Flächen sollen vor allem im Trinkwasserschutzgebiet der Gemeinde liegen. Durch den Verzicht auf Dünger



ABB. 13 Ernte auf einer Kurzumtriebsplantage. AGROWOOD hat eine Brücke zwischen der Landwirtschaft und der Forstwirtschaft geschlagen und die Chancen und Hemmnisse dieser neuen Landnutzungsform beispielhaft für die Bundesländer Sachsen und Brandenburg herausgearbeitet.



ABB. 14 Stockausschlag einer Pappel. In Kurzumtriebsplantagen kommt es nicht auf die Dimension des Baumes, sondern auf den Biomasse-Ertrag je Hektar an. Im Projekt AGROWOOD wurden ökologische, produktionstechnische, ökonomische und soziale Aspekte von Kurzumtriebsplantagen untersucht.

und Pestizide verspricht man sich eine bessere Trinkwasserqualität. Auch überschwemmungsgefährdete Flächen in der Nähe des Lech kommen infrage, denn sie sind für Landwirte schwierig zu bewirtschaften. Auf weniger prekären Flächen ist es nicht einfach, die Landwirte für die Anlage eines Energiewaldes zu gewinnen. Albrecht Bemann, Leiter des Forschungsverbundes AGROWOOD, beschrieb, dass Landwirte und landwirtschaftliche Genossenschaften auch in Brandenburg und Sachsen nur sehr bedingt für den Anbau von Kurzumtriebsplantagen zu gewinnen sind, da es noch einige agronomische, rechtliche und betriebswirtschaftliche Unsicherheiten gibt.

Kurzumtriebsplantagen sind mehrjährige Kulturen, die durch unregelmäßige Zahlungsströme gekennzeichnet sind. Die Etablierung erfordert relativ hohe Anfangsinvestitionen für Bodenvorbereitung, Pflanzgut, Pflanzung und chemische sowie maschinelle Begleitwuchsregulierung. Nach erfolgreicher Etablierung dauert es mindestens drei Jahre bis zur ersten Ernte, womit Kosten aber auch Erlöse verbunden sind. Für Landwirte, die schwerpunktmäßig Ackerbau betreiben, ist dies

recht unübersichtlich und daher schwer zu kalkulieren, weil es nicht ihrer ökonomischen Denkweise entspricht. Eine wichtige Aufgabe des Projektes AGROWOOD war es daher, sowohl die Chancen als auch die Hemmnisse für Kurzumtriebsplantagen aufzudecken, um die Rahmenbedingungen zu verbessern, Hindernisse abzubauen und die Akzeptanz bei allen Beteiligten zu erhöhen. Für die betriebswirtschaftliche Bewertung wurde ein Kalkulationsprogramm entwickelt, dem eine Annuitätenrechnung zugrunde liegt: der AGROWOOD-KUP-Kalkulator. Die Nutzer können nun die für ihren Betrieb spezifischen Daten zu den Kosten, der Umtriebsdauer, der Standdauer, dem Ertrag und den Erlösen in der Benutzeroberfläche eingeben, einen Zinssatz festlegen und die Annuität berechnen lassen. Die Ermittlung von Deckungsbeiträgen, wie in der Landwirtschaft üblich, ist bei den auf 20 und mehr Jahre angelegten Investitionen kein probates Mittel, um zu sehen, ob sich die Anfangsinvestitionen lohnen. Das wirtschaftliche Potenzial von Kurzumtriebsholz kann ab Preisen zwischen 60 und 90 Euro je Tonne Holzhackschnitzel mobilisiert werden. Dazu bedarf es aber auch logistischer Bereitstellungskonzepte, die eine ganzjährige Versorgung der Abnehmer mit den von ihnen geforderten Qualitäten ermöglichen.

Im Unterschied zu Kurzumtriebsplantagen ermöglichen Agroforstsysteme jährliche Einnahmen aus der Landwirtschaft und den langfristigen Kapitalaufbau durch die Werthölzer. Wirtschaftliche Vorteile werden auch in der Diversifizierung des Einkommens (Risikominderung) und einer Werterhöhung von Flächen mit geringem Ertragsniveau gesehen. Eine ökonomische Bewertung des gesamten Systems ist schwierig, da anstatt einer jährlichen Betrachtung die gesamte Nutzungsdauer, von der Pflanzung bis zur Ernte der Bäume berücksichtigt werden muss. Preisentwicklungen land- und forstwirtschaftlicher Produkte sind aber über mehrere Jahrzehnte kaum vorhersehbar. Ein im Projekt AGROFORST entwickeltes flexibles Kalkulationsmodell zeigt, dass der wirtschaftliche Erfolg solcher Systeme überwiegend vom Erfolg des landwirtschaftlichen Produktionsverfahrens abhängig ist. Mit geeigneten Agroforstsystemen können sowohl auf Ackerland als auch auf Grünland vergleichbare ökonomische Erfolge erzielt werden.

Vorzugsstandorte für Kurzumtriebsplantagen sind Flächen, auf denen Agrarholz im Vergleich zu annuellen Kulturen deutlich höhere Erträge liefert. So sind Pappeln und Weiden auf Flächen mit Bodenwertzahlen unterhalb von 30 und Grundwasser im tieferen Wurzelraum ertragreicher als andere Ackerkulturen. Dieter Murach vom Forschungsverbund DENDROM machte darauf aufmerksam, dass Brandenburg durch seinen hohen Anteil an armen Sandböden mit Grundwasser im tieferen Wurzelraum ein hohes Agrarholzpotezial besitzt.



ABB. 15 Ein Haufen Zukunftsrohstoff. Biomasse aus Wald- und Agrargehölzen, kurz Dendromasse, ist die beste regenerative Kohlenstoffquelle, die zur Verfügung steht. Im Verbund DENDROM wurden Leitbilder und Szenarien für deren nachhaltige stoffliche und energetische Nutzung erarbeitet.



ABB. 16 Ein einjähriges Agrarholzfeld. Dendromasse, also holzartige Biomasse, wird in Zukunft weniger im Wald als auf dem Acker geerntet werden. In einigen Bundesländern, so der Verbund DENDROM, ist Agrarholz auch ökonomisch eine Alternative für die Landwirtschaft.

Die Diskussionsteilnehmer waren sich einig, dass Agrarholz gegenüber annualen Pflanzen vielfältige ökologische Vorteile aufweist. Besonders deutlich ist die bessere Effektivität beim Klimaschutz, zum Beispiel im Vergleich zu Energiemais durch die Einsparung von Treibhausgasen bei der Produktion und energetischen Verwendung. Zudem ist die Artenzahl in Kurzumtriebsplantagen bei allen Untersuchungen deutlich höher als auf benachbarten Ackerflächen und ähnlich hoch bzw. etwas höher als auf Grünlandflächen. Auch Agroforstsysteme können so gestaltet werden, dass sie die Struktur- und damit die Artenvielfalt erhöhen. Vor allem aber können sie die Landschaft bei entsprechender Gestaltung touristisch und als Erholungsgebiet deutlich aufwerten – im Gegensatz zu Kurzumtriebsplantagen, deren Auswirkungen auf die Landschaftsästhetik oft kritisch bewertet werden.

Die Entscheidung für die Anlage einer Kurzumtriebsplantage oder eines Agroforstsystems wird stark von rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen bestimmt. Die zurzeit noch unklaren Rahmenbedingungen und Fördermechanismen sind bei beiden Wirtschaftsformen ein wichtiger Grund für die Ablehnung, so die

eindeutige Schlussfolgerung der Wissenschaftler. So werden Agroforstsysteme in Deutschland gesetzlich noch nicht eindeutig als landwirtschaftliche Produktionssysteme anerkannt, obwohl die landwirtschaftliche Nutzung im Vordergrund steht. Deutschland fördert traditionelle Agroforstsysteme, vor allem Streuobstwiesen. Prämien für moderne Agroforstsysteme mit Werthölzern gibt es jedoch noch keine.

Ähnlich ist die Situation beim Agrarholzanbau. Auch hier gibt es keine klare Abgrenzung zur Forstwirtschaft. Zwar sind in einigen Bundesländern Kurzumtriebsplantagen gesetzlich vom Waldbegriff ausgenommen; nach dem Bundeswaldgesetz aber verlieren Flächen, auf denen solche Kulturen angelegt werden, den Status einer »landwirtschaftlichen Nutzfläche« mit entsprechenden Konsequenzen für die Förderung. Alfred Bemann und Dieter Murach waren sich darin einig, dass das Bundeswaldgesetz in diesem Punkt schnellstens geändert werden sollte, um eine klare Abgrenzung des Agrarholzanbaus von der Forstwirtschaft umzusetzen und damit größere Rechtssicherheit für den Agrarholzanbau zu schaffen. Dieser mehrheitlich auch vom Publikum geteilten Meinung konnte sich Revierleiter Ludwig Pertl nicht anschließen. Er sieht die Erzeugung von Holz auf dem Feld in enger Beziehung zur Erzeugung von Holz im Wald. Klärungsbedarf gibt es ebenso für das Forstvermehrungsgutgesetz, vor allem inwieweit es für den Anbau von Kurzumtriebsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen gilt. Das Gesetz sieht vor, dass in Deutschland nur Klone der Kategorie »Geprüft« für forstliche Zwecke erzeugt und vertrieben werden dürfen. Es besteht keine Einigkeit darüber, ob bei Kurzumtriebsplantagen oder Agroforstsystemen ein »forstlicher Zweck« vorliegt. Trotzdem sollte diese Regelung im Sinne des Verbraucherschutzes beibehalten werden, da die Verwendung ungeeigneter, nichtgeprüfter Klone zu herben Rückschlägen in der Produktivität bis hin zum Totalausfall führen kann. Dies wiederum würde der Akzeptanz für diese notwendigen Produktionsformen für Dendromasse stark schaden.

Trotz der vielen noch ungeklärten Punkte war man sich einig, dass Dendromasse ein dringend notwendiger Zukunftrohstoff für die energetische und stoffliche Nutzung mit vielen ökologischen Vorteilen im Vergleich zu annuellen Bioenergieträgern ist.

Die Akzeptanz bei Landwirten und der breiten Öffentlichkeit muss für beide Systeme gestärkt werden. Information und Beratung, Anlage von Versuchs-, Demonstrations- und Pilotflächen und die Schaffung regionaler Wertschöpfungsketten zum Beispiel in Form von Erzeugergemeinschaften oder Public Private Partnerships können beitragen, dies zu bewirken.

Die Politik ist gefordert, Rechtssicherheit zu schaffen und die Fördermechanismen entsprechend anzupassen. Was wir brauchen, ist nicht nur Forschung zur Nachhaltigkeit, sondern auch nachhaltige Forschung auf dem Agrarholzsektor.

... und was hat jetzt die Berufsbildung mit nachhaltiger Waldwirtschaft zu tun?

Das zumindest wurde ich auf vielen Workshops und Tagungen gefragt, die im Rahmen des Förderschwerpunktes Nachhaltige Waldwirtschaft stattfanden. Oft erinnerten sich dann die Fragenden an ihren Förderer, das Bundesministerium für Bildung und Forschung. Da steckt es schon im Namen drin. »Na, dann machen wir eben auch noch ein bisschen Bildung.« Klingt wie ein Klotz am Bein. Mit Bildung wird dann in der Regel Waldpädagogik oder Umweltbildung assoziiert. Unter Berufsbildung konnte sich unter den Akteuren im Förderschwerpunkt bisher kaum jemand etwas vorstellen. Es ist zugegebenermaßen ein Novum und ein höchst innovativer Ansatz, Bildungs- und Forschungsmaßnahmen miteinander zu verknüpfen. Das Potenzial dieses Ansatzes offenbart sich vielleicht erst auf den zweiten Blick. Immer wieder wird die bundesweite Clusterstudie zitiert. 1,3 Millionen Beschäftigte sind im Cluster Forst-Holz-Papier tätig. Eine beeindruckende Zahl! Das sind nicht alles studierte Förster oder Wirtschaftswissenschaftler! Wir reden hier von Tischlern, Holzbe- und -verarbeitungsmechanikern, Forstmaschinenführern und vielen anderen Berufen und Fortbildungsgängen. Die Betrachtung der gesamten Wertschöpfungskette, über die Branchen hinweg, ist allen so wichtig. Aber bitte nicht nur auf der Managerebene! In vielen Interviews, die ich mit den Forschungsverbänden geführt habe, wurde ganz deutlich, dass die Forscher in diesem Förderschwerpunkt besonders motiviert sind, weil sie sehr praxisorientiert arbeiten können. Aber was passiert, wenn die Förderung beendet ist? Was liegt näher, als die Ergebnisse in der Praxis dauerhaft zu etablieren, zum Beispiel durch Weiterbildung oder Trainings? Wie der Qualifikationsbedarf ermittelt und für die Praxis nutzbar gemacht werden kann, damit befassen wir uns im Bundesinstitut für Berufsbildung.



MONIKA MEISER ist Diplom-Forstwirtin und leitet seit September 2007 im Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn das Querschnittsprojekt BI-FONA WALD »Berufsbildung für eine nachhaltige Wald- und Holzwirtschaft«.

Als Tiger abgesprungen ...

Das einzige Genderprojekt in einem Forschungsfeld, das sich traditionell nicht gerade dadurch auszeichnet, gesellschaftliche Aspekte allgemein und Geschlechterfragen im Besonderen prominent zu behandeln! Dass das in diesem Programm möglich war und sogar bei verschiedenen Wissenschaftlern /innen auf Interesse stieß, war ungewöhnlich und übertraf meine Erwartungen. Als weiteres »Highlight« empfand ich den programmatischen Anspruch, die Bedeutung von Bildungs- und Kommunikationsaspekten für eine nachhaltige Waldwirtschaft mit zu erforschen – auch wenn dieses Ansinnen mit der Föderalismusreform und den damit einhergehenden Veränderungen in der Zuständigkeit für Bildungsfragen mehr oder weniger aufgegeben wurde.

Auffallend war, welche unterschiedlichen Nachhaltigkeitsverständnisse den Arbeiten der Verbünde zugrunde gelegt wurden, was zu einigen Missverständnissen und Irritationen geführt hat. Eine systematisierende Diskussion der jeweiligen wissenschaftstheoretischen und methodologischen Folgen dieser Nachhaltigkeitsdeutungen hätte sicherlich konstruktive Wirkung entfalten können, die einer Rahmung des gesamten Förderprogramms und seiner Weiterentwicklung durchaus zum Vorteil gereicht hätte. Was für mich trotz der explizit inter(trans-)disziplinären Anlage des gesamten Programms weiterhin unbefriedigend bleibt, ist die versteckte Hierarchie zwischen Sozial- und Natur-/Forstwissenschaftler/innen. Dies zeigte sich nicht zuletzt in der rasch etablierten Sprachregelung von den »forstfachlichen Verbänden« einerseits und den »Bildungs- und Transferprojekten« andererseits. Bildungsforschung sowie Sozial- und Kulturwissenschaften als Nebensache des eigentlichen »Fachs« zu begreifen, verweist deutlich darauf, wie wenig die Tatsache, dass Natur- und Gesellschaftsbelange auch in Bezug auf den Wald wechselwirken, bewusst und im Fokus ist, und wie gering der gegenseitige Nutzen aus einer Betrachtung genau dieser Wechselwirkungen eingeschätzt wird.

DR. CHRISTINE KATZ arbeitet am Institut für Umweltstrategien der Leuphana Universität Lüneburg und koordinierte das Projekt WALDWISSEN UND NATURERFAHRUNGEN AUF DEM PRÜFSTAND.



Gut beraten: Mit der richtigen Mischung in die Zukunft

Podiumsdiskussion zum Thema

»Nutzung und Nutzungskonkurrenz in walddreichen Landschaften«

Teilnehmer / innen:

- Christine Fürst – Institut für Bodenkunde und Standortslehre,
Technische Universität Dresden
- Michael Elmer – Brandenburgische Technische Universität Cottbus,
Lehrstuhl für Bodenschutz und Rekultivierung
- Dr. Martin Jenssen – Waldkunde-Institut Eberswalde GmbH
- Prof. Dr. Michael Köhl – Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft,
Johann Heinrich von Thünen-Institut für Weltforstwirtschaft

Die Auswertung basiert auf den Ergebnissen der Forschungsverbünde C-SEQUESTRIERUNG, ENFORCHANGE, NEWAL-NET und OAKCHAIN.

Moderation und Zusammenfassung:

- Dr. Hans-Peter Ende – Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V. Münchenberg

Was ist Wald eigentlich nicht? Erzeugung und Nutzung von Holzprodukten, Einkommen und Beschäftigung, Natur- und Ressourcenschutz gleichermaßen, Tourismuspotenzial in Regionen, sozialer und kultureller Zusammenhalt von Menschen – das alles ist Wald, und seine nachhaltige Entwicklung ist keine einfach zu lösende Aufgabe. Immerhin ist dieses Leitbild einer multifunktionalen nachhaltigen Waldwirtschaft tief in der Gesellschaft verankert. Dissens scheint es weniger über die Ziele zu geben als vielmehr über die »richtigen« Wege in die Zukunft unter sich hoch dynamisch verändernden Rahmenbedingungen. Stand vor einigen Jahren noch die Frage im Vordergrund, wie man Wald als ein Stück Natur, ein Stück Landschaft für die Zukunft erhalten kann, ist in letzter Zeit durch die aus allen Richtungen gestiegenen Ansprüche an die unterschiedlichen Waldfunktionen vermehrt Druck entstanden, aus der vorhandenen Waldfläche für jede dieser Funktionen in Zukunft mehr »herauszuholen«. Die Folge sind Ziel- und Interessenskonflikte, bei deren Lösung oder Ausgleich zunehmend auch politik- und praxisrelevante Beiträge der Forschung nachgefragt werden. Denn gute Kompromisse finden die Beteiligten häufig in Aushandlungsprozessen, in denen wissenschaftlich fundierte Kenntnisse genutzt werden.

Vier Verbünde des Förderschwerpunktes »Nachhaltige Waldwirtschaft« haben sich auf der Ebene ganzer Regionen mit integrierten Bewirtschaftungssystemen und



Abb. 17 Abschlusstagung – Session 3

-strategien befasst. Denn für die Entwicklung ländlicher Räume hat in Deutschland die Nutzung von Wäldern sowie die Verarbeitung von Holz traditionell eine wesentliche Bedeutung. Ein verlässlicher Blick in ihre Zukunft sollte auch die spezifischen Abhängigkeiten und Wechselwirkungen zwischen Produzenten und Nutzern – auf der Ebene ganzer Landschaften – aufzeigen. Die regionalen Besonderheiten führen dabei zu unterschiedlichen Lösungsansätzen und Perspektiven; methodische Prinzipien, mit denen die Lösungen gefunden werden, sind aber übertragbar. So lag ein Schwerpunkt der Arbeit dieser Verbünde darauf, die Folgen notwendiger Nutzungsänderungen abzuschätzen und sichtbar zu machen: Wie werden Biodiversität, Landschaftswasserhaushalt, Bodenzustand, Kohlenstoffspeicherung, Treibhausgas-Freisetzung und Rohholzaufkommen durch die Bewirtschaftung beeinflusst? Kann durch kluge Waldbau-Strategien ein Teil der prognostizierten Gefährdungen abgefangen werden?

Prozesswissen, Datengrundlagen und weit entwickelte Bestandes- und Landschaftsmodelle standen aus vorangegangenen Projekten für Analysen, Simulationen und Visualisierungen zur Verfügung. Die zukünftigen Veränderungen von Rahmenbedingungen wurden durch genau definierte »wenn-dann«-Betrachtungen (Szenarien) abgebildet. Dazu gehörten aber nicht nur Klimawandel und Standortveränderungen, Entwicklungen der Kostenstrukturen und des Marktes, sondern auch die unterschiedlichen Kategorien des Waldbesitzes: Was im Wald verändert wird oder auch nicht, bestimmen zunehmend private Eigentümer durch ihre Entscheidungen. Die Impulsreferate dieser Session stellten deshalb auch die

Menschen in den Mittelpunkt, die an Entscheidungen zur zukünftigen Nutzung von Wäldern beteiligt sind.

Diplom-Forstwirtin Christine Fürst, Koordinatorin des Verbundes ENFORCHANGE, stellte ihre Ausführungen unter die Leitfrage »Waldbewirtschaftung zwischen Umweltwandel und Umweltleistungen – wie wollen Waldbesitzer und Waldnutzer beraten werden?« Die verbund- und länderübergreifenden Arbeiten zur nachhaltigen Entwicklung von waldreichen Landschaften waren nicht nur darauf gerichtet, wie sich die Umwelt verändert und welche Reaktionen darauf möglich sind, sondern auch darauf, wie der Bewirtschafter vor Ort bei seinen Entscheidungen unterstützt werden kann. Dazu waren zunächst die größten Nutzungskonflikte und -konkurrenzen sowie die daran beteiligten Akteure zu identifizieren. Dann standen die unterschiedlichen Nutzerinteressen im Vordergrund: Wie kann Management-Support in Zukunft besser gestaltet werden? Wie können die Entscheider bei der Entwicklung von Strategien unterstützt werden?

Mit zwei Gruppen haben die ENFORCHANGE-Forscher dies näher untersucht. Mit Kindern zwischen neun und 13 Jahren aus städtischem und ländlichem Kontext haben sie herausgearbeitet, wie diese sich den Zukunftswald vorstellen. Während im städtischen Umfeld artenreiche und klimaangepasste Wälder bevorzugt wurden, standen im ländlichen Raum Erträge und Wirtschaftlichkeit im Vordergrund. Wenn dieses Ergebnis »die Wünsche der Gesellschaft« spiegelt, zeigt es auch, dass es für den forstlichen Bewirtschafter sehr schwierig ist, solche variablen Anforderungen als Grundlage für Entscheidungen zu nutzen. In einer weiteren Befragung konnten Angehörige der Leitungsebene von Forstbetrieben sagen, wo sie die größten Probleme und Konflikte aufkommen sehen. In dieser Gruppe sind es auf der lokalen Ebene vor allem die Infrastrukturmaßnahmen; auf EU-Ebene wird dagegen der Naturschutz als größter Konfliktpartner gesehen, genauer die Frage, wer eigentlich bestimmen darf, was mit den Waldflächen passiert. Sehr große Unsicherheit besteht demnach im Zusammenhang mit der Umsetzung von EU-Direktiven, dort ist auch der zukünftige Beratungsbedarf am größten. Die Untersuchungen haben auch gezeigt, dass vor allem in der Planungsphase ein Bedarf an der Visualisierung von Effekten verschiedener Entscheidungsalternativen aufkommt. Viele Nutzer würden eine kostenpflichtige Software für den eigenen PC erwerben oder auf eine Internetplattform zugreifen. Handbücher sind dagegen für die Entscheidungsunterstützung unattraktiv.



ABB. 18 Rauchende Schloten, Tagebaue, Schmutz und Staub – für den Wald schien es keine Perspektive zu geben. ENFORCHANGE hat in den Modellregionen Dübener Heide und Oberlausitz gezeigt: Aus den einst als Belastung eingestuften Rauchgasen ist eine Chance für die Wälder geworden.



ABB. 19 Wissenstransfer an die Akteure von morgen. In den Waldjugendspielen nutzt ENFORCHANGE die Chance, Kindern zu zeigen, welche Aufgaben die Wälder der Zukunft erfüllen sollen und wie man sie gestaltet.

Aufbauend auf diesen Ergebnissen wurden verbundübergreifend einige Produkte umgesetzt. So kann jemand, der wissen möchte, wo Wald in Zukunft etabliert werden kann, oder der Wälder umbauen möchte, das computergestützte System PYL (www.letsmap.de) nutzen, um die Auswirkungen seiner beabsichtigten Änderungen auf verschiedene Landschaftsfunktionen durchzuspielen. Zudem kann man Regeln definieren und sofort sehen, wie sich dabei die Handlungsspielräume auf Landschaftsebene verändern.

Martin Jenssen, Projektpartner im Verbund NEWAL-NET und Vertreter des Praxisbetriebes Stiftung Schorfheide-Chorin, gab seinem Beitrag den Titel »Wie erreichen Wissenschaftler und forstliche Praxis ein gemeinsames Leitbild ihres Zukunftswaldes?« Er stellte die These an den Anfang, dass ein Wald nur dann nachhaltig ist, wenn er auch in 50 und 100 Jahren Massen- und Wertleistungen erbringt. Das ist allerdings keine Selbstverständlichkeit, es setzt angesichts sich ändernder klimatischer und gesellschaftlicher Rahmenbedingungen einen Konsens unter den Beteiligten, also allen Waldnutzern einer Region, voraus. Der Handlungsdruck durch die zunehmenden Gefährdungen deutet sich an, aber das Feh-

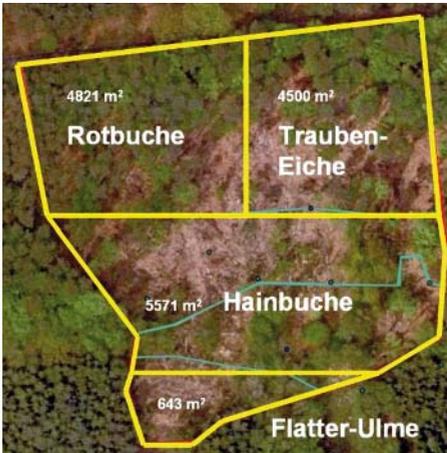


Abb. 20 Der Aufbau klimaplastischer Wälder aus flächen- und einzelbaumweise gemischten Baumarten wie Hainbuche, Buche, Winter-Linde, Flatter-Ulme, auch Eiche, erlaubt eine Klimaanpassung der nordostdeutschen Waldwirtschaft. Das bestätigen Untersuchungen des Verbundes NEWAL-NET.



Abb. 21 Im Rahmen einer Landschaftswerkstatt für die Wälder von morgen diskutierte der Verbund NEWAL-NET das Leitbild klimaplastischer Wälder mit Förstern, Waldbesitzern und anderen Landnutzern und thematisierte die Chancen und Risiken seiner Umsetzung im nordöstlichen Brandenburg.

len sicherer Prognosen macht es schwer, ein klares Bild zukünftiger Entwicklungen zu zeichnen. Wir wissen eben nicht, wie das Klima in 50 oder 100 Jahren sein wird oder wie sich zukünftig Märkte und gesellschaftliche Ansprüche entwickeln werden, es gibt nur Szenarien und Projektionen.

Ein Leitbild muss demnach entwicklungs offen sein; verschiedene Pfade, Freiheitsgrade eröffnen, erlauben, dass Wälder sich anpassen und mit forstlicher Hilfe in verschiedene Richtungen entwickelt werden können. Risikominimierung heißt, die Wälder so umzubauen, dass sie gegen zukünftige Gefährdungen, der Klimawandel allen voran, gewappnet sind. Das Leitbild des klimaplastischen Waldes, das sich an natürlichen Vorbildern orientiert und vor allem im Verbund NEWAL-NET weiter präzisiert wurde, setzt auf eine Erhöhung der Baumartendiversität auf der Fläche. Waldgesellschaften, die schon heute unter erhöhter Klimavariabilität stehen, liefern Vorbilder für Bestände, die mit geringen Pflegeaufwendungen entwickelt werden können und sich vielfach selbst verzüngen. In der Forstwirtschaft wird es aber nicht um die Herstellung der Waldnatur gehen, sondern um

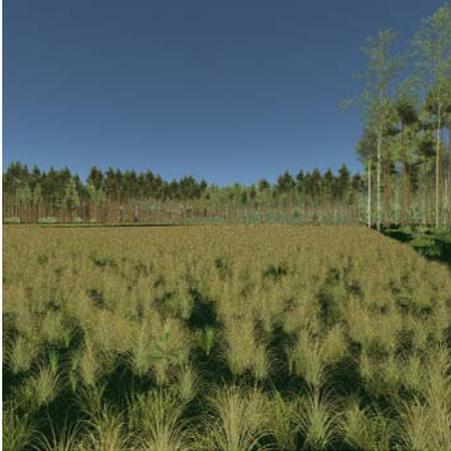


ABB. 22 Waldlandschaft mit Blick über ein Seggenried, computergenerierte 3D-Szene aus dem Verbund SILVISIO. Die fotorealistische Visualisierung ermöglicht die Darstellung ökosystemarer Zusammenhänge und gesellschaftlicher Zielvorstellungen.



ABB. 23 Computergenerierte 3D-Szene eines Buchenforstes mit Fichtenunterwuchs. Im Verbund SILVISIO wurde die Partizipationsforschung mit Softwaretechnologie und sprachlichen Analysemethoden gekoppelt. Diese Methodologie verbessert die partizipative Waldentwicklungsplanung.

eine »gute Mischung« ökologischer, ökonomischer und auch sozialer Funktionen, die die Wälder erbringen. Diese Mischung ist heute ein historisch gewachsener Kompromiss, das Ergebnis täglicher Aushandlung, wie Kenneth Anders, einer der Erfinder der »Landschaftswerkstatt«, es beschreibt. Und wird es auch in Zukunft sein.

Als Plattform für einen konkreten Aushandlungsprozess diente im Rahmen von NEWAL-NET ein Praxispartner, die Stiftung Schorfheide-Chorin. Viele Akteure aus Forstpolitik, Wissenschaft, Naturschutz und Holzindustrie waren daran beteiligt. Nachdem sie eine gemeinsame Sprache gefunden hatten, nicht zuletzt durch das Ausräumen von Missverständnissen zwischen Forschung und Praxis, konnte das Leitbild des klimaplastischen Waldes in der Region stärker präzisiert werden, auch was zum Beispiel die zukünftige Rolle von Nadelbaumarten (hier insbesondere der heimischen Kiefer, aber auch der Douglasie) betraf. Produkte der Landschaftswerkstatt sind als Wanderausstellung oder auch in Form eines Exkursionsführers verbreitet worden. Denn: Leitbilder müssen bildhaft sichtbar sein, um sich darüber verständigen zu können.

Mit dem Verbund SILVISIO ist darum für einen Quadratkilometer Stiftungswald eine hochauflösende Visualisierung als Realszenario entstanden. Man kann sich in diesem Wald bewegen, sieht die verschiedenen Baumarten und den Wald aus verschiedensten Perspektiven; man kann durch den Wald wandern oder auch fliegen.

Die beste Visualisierung bleibt jedoch das praktische Beispiel. Eine vom Sturm Kyrill im Jahre 2007 geschaffene Handlungsoption führte auf 16 Hektar Fläche der Stiftung Schorfheide-Chorin zur praktischen Begründung eines Modellbestandes als Lernort für den klimaplastischen Wald. Keine einzelbaumweise Mischung, sondern eine kleinflächige, gruppen- und horstweise Mixtur unter Ausnutzung kleinstandörtlicher Unterschiede kam hier zur Anwendung, damit die Baumarten jeweils in ihrem möglichen Optimum starten konnten. Dazu wurden einzelne, aus naturschutzfachlicher Sicht wertvolle und zudem zur Wertholzproduktion geeignete Vogelkirschen, Spitzahorne und Elsbeeren gepflanzt.

Michael Elmer, Koordinator des Verbundes OAKCHAIN, überschrieb seine Präsentation mit der Frage »Welche Rolle spielen Zusammenarbeit und Forschung entlang der gesamten Forst-Holz-Kette?« Er plädierte für einen systemischen Ansatz mit den Bestandteilen zukunftsfähige Waldökosysteme, nachhaltige Bewirtschaftungskonzepte, Mobilisierung des Holzes, nachhaltige Holznutzung mit innovativen Verfahren und Produkten. Am Beispiel des Eichen-Kiefern-Mischbestandes im nordostdeutschen Tiefland hat der Verbund OAKCHAIN ein Bewirtschaftungskonzept untersucht, mit dem höhere strukturelle und genetische Vielfalt in den derzeit in dieser Region dominierenden monostrukturierten Kiefern-Beständen erreicht werden kann. Ziel ist auch hier eine Risikostreuung und -vorsorge. Die natürliche Anpassungsfähigkeit dieser Bestände ist allerdings begrenzt. Dennoch zeigte sich auch im Eichen-Kiefern-Mischbestand eine waldbauliche Option, die eine höhere Flexibilität in der Bewirtschaftung schafft. Weil sie in der einzelbaumweisen Mischung Qualitätsverluste feststellten, empfehlen die Forscher hier ebenfalls eine horst- und gruppenweise Mischung, um eine hohe Massen- und Wertleistung zu sichern.

Der entscheidende Schritt im Rahmen dieses Verbundes lag aber in dem Anspruch, die Schnittstelle vom Wald zum Werk auszubauen. Innovationen wie die RFID-Technologie oder der Einsatz von GIS konnten die Koordination der Abstimmungsprozesse zwischen den einzelnen Nutzern bei der Mobilisierung des Holzes deutlich optimieren. Die Praxis definierte ihre Anforderungen und der Forschungsverbund entwickelte Instrumente wie eine internetbasierte Modelllösung, die Holzproduzenten und Transportunternehmen zusammenbringt.



ABB. 24 Die Entwicklung naturnaher Eichen-Kiefern-Mischwälder im nordostdeutschen Tiefland hat positive Umweltwirkungen, so der Verbund OAKCHAIN. Das ökologische und genetische Potenzial beider Baumarten kann bei kleinbestandsweiser Mischung ohne ökonomische Einbußen genutzt werden.



ABB. 25 Parkett aus thermisch modifiziertem Eichenholz. In Kooperation mit der Industrie wurden im Verbund OAKCHAIN Innovationen entwickelt, die neue Nutzungsmöglichkeiten eröffnen und so die Zukunftsfähigkeit der Holzwirtschaft im nordostdeutschen Tiefland substantziell verbessern.

Ein weiterer Schritt war die Nutzung neuer Sortimente, in diesem Fall des Eichen-Schwachholzes, das bei der Entwicklung von Eichen-Kiefern-Mischbeständen vermehrt anfällt. Innovative Verfahren, mit denen eine höhere Wertschöpfung möglich ist, neue Produkte, Verwendungs- und Vermarktungsmöglichkeiten wurden mit der Holzindustrie entwickelt. So erwies sich das Schwachholz als gut geeignet, für Produkte aus thermisch modifiziertem Eichenholz verwendet zu werden. Die neuartigen Eigenschaften des modifizierten Holzes erlauben die Verwendung für Außenfassaden, Gartenmöbel, Parkettböden – für Produkte also, die heute noch vielfach aus exotischen Hölzern gefertigt werden.

Diese Beispiele machen Mut, zukünftig die einzelnen Glieder entlang der Forst-Holz-Kette noch stärker zu verknüpfen. Besonders an der Schnittstelle zwischen Produktion und Nutzung des Holzes, Holzqualitätssicherung, der Holzlogistik und der übergreifenden Kommunikation bestehen Optimierungspotenziale. Der Förderschwerpunkt hat Ansätze dazu gezeigt, die ausgebaut werden sollten. Michael Köhl, Leiter des Verbundes C-SEQUESTRIERUNG, beschloss die Reihe der

Impulsreferate mit seinem Thema »Konkurrierende Optionen – welche Bewirtschaftung entlastet die Atmosphäre wirklich?« Mit seinem Beitrag führte er die Forst-Holz-Kette weiter in den Bereich der Holzverwendung. Kohlenstoffspeicherung zur Entlastung der Atmosphäre entsteht ja nicht nur durch das Baumwachstum, sondern auch durch die Speicher- und Substitutionseffekte in langlebigen Holzprodukten. Der Verbund C-SEQUESTRIERUNG hat das Wachstum von Modell-Waldbeständen simuliert, die 98 Prozent der Waldsituation Deutschlands abbilden. Bis 2100 zeichnen sich deutliche Unterschiede im Kohlenstoffspeicher des Waldes verglichen mit der gegenwärtigen Situation ab. Durch Veränderungen der Baumartenverteilung im Rahmen der Klimaanpassung würde bis 2100 das Nadelholz zunehmend durch Laubholz verdrängt werden; das derzeitige Verhältnis bei der Nachfrage nach Holzprodukten (60 Prozent Nadel- zu 40 Prozent Laubholz) würde sich angebotsseitig also verschieben.

Die Simulationen zeigten ebenso, dass die jährliche Speicherleistung der Wälder bei der traditionellen Waldreinertragsmaximierung zu einem deutlich höheren Kohlenstoffspeicher führen würde als bei einer kurzfristig an Holzpreisen orientierten Gewinnmaximierung. Eine »Nullnutzung« mit Verzicht auf den Holzeinschlag, die Bestandteil von Biodiversitätsstrategien ist, würde nach diesen Simulationen auf lange Sicht keine positiven Klimawirkungen zeigen, da sich in ungenutzten Beständen nach einiger Zeit ein Gleichgewicht zwischen dem Auf- und Abbau von Biomasse einstellt.

Eine sukzessive Entlastung der Atmosphäre von Kohlenstoff kann also durch eine gezielte Baumartenwahl, eine langfristig angelegte, nachhaltige Bewirtschaftung – und zusätzlich eine optimierte Verwendung von Holzprodukten erreicht werden. Dabei würden möglichst viele emissionsintensive Produkte (beispielsweise Baustoffe, für deren Produktion viel Energie aufgewendet wird) durch langlebige Holzprodukte ersetzt werden, was den Effekt der Kohlenstoffspeicherung vergrößern würde. Weiter verlängern kann man diesen Speicher durch Kaskadennutzung, etwa wenn Bauholz am Ende der Produkt-Lebensdauer zur Spanplatte recycelt und diese am Ende ihres Lebenszyklus energetisch genutzt wird.

In der Diskussion wurde deutlich, dass die durch die Simulationen aufgezeigten möglichen Entwicklungen und auch die untersuchten Lösungsstrategien vielfach sehr ernst genommen werden. Es besteht aber zum Teil noch erheblicher Informationsbedarf zur Einschätzung der Erfolgsaussichten der Lösungsansätze, was nach der Präsentation von relativ abstrakten Modellergebnissen und Szenarien-



ABB. 26 UND 27 Der Verbund C-SEQUESTRIERUNG modellierte die Kohlenstoff-Speicherung im Forst- und Holzsektor für Klima- und Waldbewirtschaftungsszenarien. Eine langfristig orientierte Bewirtschaftung des Waldes speichert in 100 Jahren ein Viertel mehr Kohlenstoff als eine kurzfristige gewinnmaximierte. Langlebige Holzprodukte verstärken den Effekt der Kohlenstoff-Speicherung entlang der Forst-Holz-Kette.

projektionen in die kommenden knapp 100 Jahre verständlich ist. Ein Fragenkomplex richtete sich auf den Wert von Befragungen zur Politikunterstützung und die Schnittstelle Wald-Gesellschaft. Christine Fürst verwies auf Untersuchungen, die starke Abweichungen der Meinungen von Experten und Bürgern zu Zukunftsfragen nachweisen. Allerdings sind bei der Entwicklung von Leitbildern in Verantwortung Stehende, auch Forstleute, gut beraten, wenn sie die Gesellschaft daran teilhaben lassen – Beispiele für geeignete Instrumente wurden ja gezeigt.

Mehrere Fragen aus dem Publikum zielten auf die an der Natur orientierten Leitbilder. Löst der klimaplastische Wald wirklich die zukünftigen Probleme, wie wird dieses Leitbild umgesetzt – und was kostet das? Woran sollen wir uns orientieren, wenn die Klimaerwärmung über das untersuchte Maß hinausgeht? Martin Jensen verteidigte den Ansatz als jenen mit der größtmöglichen Sicherheit im Hinblick auf die Zukunft, weil er auf anpassungsfähige Strukturen bei hoher Ausnutzung natürlicher Potenziale und relativ geringen Eingriffen zielt. Der Förster muss für eine Rohholzqualität sorgen, die den Anforderungen des Holzmarktes entspricht – dieses Kriterium kennen natürliche Selektionsprozesse nicht. Aber Stabilität und Anpassungsfähigkeit kann er von der Natur nachnutzen. Die Anpassung

selbst wird durch eine Veränderung der Mengenanteile der Baumarten erreicht, unter weitgehender Ausnutzung vorhandener Strukturen und Standortpotenziale. Und von der Nutzbarkeit solcher Potenziale hängt es auch ab, wie teuer die Waldpflege jeweils wird. In Altersklassen mit geringer Strukturierung und hohem Gefährdungspotenzial wird die Klimaanpassung deutliche Kosten (Pflanzmaterial, Zäunung, Arbeitskosten) verursachen, in anderen Bereichen genügt möglicherweise eine angepasste Durchforstung oder die Förderung von Einzelbäumen in einer Naturverjüngung. Klar ist auch, dass unter pessimistischen Emissionsszenarien mit einem weiter ungebremsten Ausstoß von Kohlendioxid die Anpassungsfähigkeit der vorkommenden Waldgesellschaften irgendwann überfordert sein wird.

Aus dem Publikum wurde auch die Frage nach der zukünftigen Verteilung von Nadelholz- gegenüber Laubholzarten gestellt, und welche Rolle nicht-einheimische Nadelbaumarten in Zukunft einnehmen können. Befürchtet wurde unter anderem eine Überforderung der einheimischen Holzindustrie durch eine Veränderung des Angebotes. Auch ein Plädoyer für den zunehmenden Einsatz der Douglasie wurde im Publikum vorgebracht. Michael Köhl verdeutlichte, dass es durchaus gelingen muss, innovative Produkte aus Laubholz zu entwickeln, damit Holzprodukte nicht zunehmend aus anderen Ländern zu Lasten des heimischen Holzsektors bezogen werden. Dass Innovationen aus Laubholzprodukten Zukunft haben, darauf wies noch einmal Michael Elmer hin. Auch in anderen Verbänden des Förderschwerpunktes wurde daran intensiv gearbeitet. Kenneth Anders konnte zudem aus den Erfahrungen der Landschaftswerkstatt berichten, dass die mittleren und größeren Sägewerke durchaus bereit sind, sich an ein verändertes Angebot an Sortimenten und Holzarten, auch an ein höheres Laubholzaufkommen anzupassen; sie seien vor allem an langfristiger Planungssicherheit interessiert und müssten wissen, welche Holzarten und -sortimente wann zu erwarten seien.

Nach einem weiteren Diskussionsbeitrag zu den monetären Aspekten würden sich verschiedene Umnutzungsszenarien zu einem erheblichen Vermögensverlust bei den Eigentümern aufsummieren. Christine Fürst konnte aus ihrer Arbeit dazu Betrachtungen beisteuern. Die entscheidende Frage ist, wie groß die Leistungsbereitschaft des individuellen Flächeneigentümers ist, um zum Ressourcenschutz oder zur nachhaltigen Entwicklung einer Region beizutragen. Deutlich wurde aber auch noch einmal, dass es angesichts möglicher Gefährdungen keine zielführende Strategie sein kann, Anpassungen zu unterlassen. Jeder Waldbrand zeigt, dass mangelnde Risikoversorge im Wald nicht lediglich zur Abschrei-

bung einer Investition oder zu einem Versicherungsfall führt, sondern zum Verlust lebenswichtiger Ökosysteme, die nicht einfach wieder ersetzt werden können.

Technologie muss in nachhaltige Strategien fließen

Empirische Ermittlungen von Holz- und Holzwerkstoffeigenschaften durch experimentelle Untersuchungen sind schwer in eine Diskussion über Nachhaltigkeit zu integrieren. Zur langfristigen Produktionssicherung ist die holzbe- und -verarbeitende Industrie zukünftig auf eine kontinuierliche Versorgung unter anderem mit Nadelrohholz angewiesen. Dies erfordert aber den Anbau von nachhaltig bewirtschafteten Nadelholzbeständen. Daher wurde in unserem Verbundprojekt untersucht, inwieweit die Kiefer oder die Fichte durch Nadelholzbaumarten mit höherer Wuchsdynamik, hier durch die Küstentanne, substituiert werden können. Die Schnellwüchsigkeit und die sehr guten Holzeigenschaften der Küstentanne sowie die bisher absehbare ökologische Unbedenklichkeit ihres Anbaus bildeten deshalb die Ausgangsbasis für unsere Forschung. Eine Umsetzung der ermutigenden Resultate in die Praxis ist nur langfristig möglich, da die Küstentanne in Deutschland noch nicht in ausreichenden Mengen vorhanden ist. Dennoch bietet diese Baumart die Möglichkeit, in Zukunft dem steigenden Nadelholzbedarf der holzbe- und -verarbeitenden Industrie sowie des Energiesektors zu entsprechen. Während der Bearbeitung des Projektes bestand eine sehr gute Zusammenarbeit mit den anderen Teilprojekten innerhalb dieses Verbundvorhabens, insbesondere wurde eine sehr enge und erfolgreiche Zusammenarbeit mit einem Industriepartner realisiert.



PROF. DR. ALIREZA KHARAZIPOUR leitet die AG Chemie und Verfahrenstechnik von Verbundwerkstoffen an der Georg-August-Universität Göttingen und war Projektleiter im Verbundprojekt BUCHE-KÜSTENTANNE.

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)

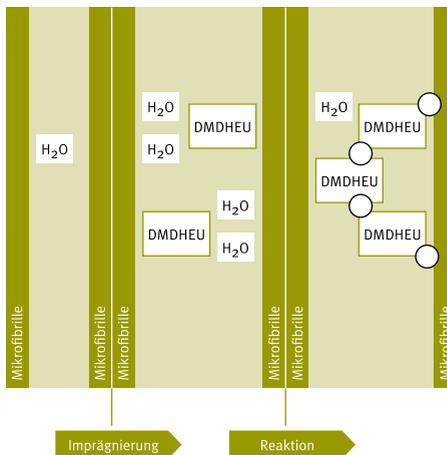


ABB. 34 Wirkprinzip des Vernetzungsverfahrens im Mikrofibrillengefüge. Im Verbund MODIFIZIERTE BUCHENHOLZPRODUKTE wurde ein technisches Verfahren entwickelt, mit dem das bisher nicht für Außenanwendungen geeignete Buchenholz ohne Biozideinsatz in Außen- und Feuchträumen genutzt werden kann.

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.

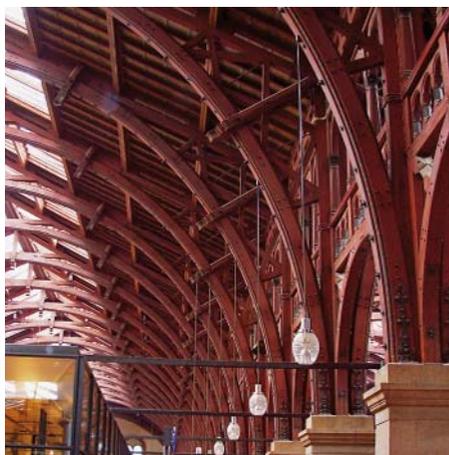


ABB. 38 Holz bietet als Werkstoff vielfältige Möglichkeiten. Der Einsatz als Hallenträger birgt neben technischen und ästhetischen vor allem ökologische Potenziale hinsichtlich der Einsparung an fossiler Primärenergie, so ein Fazit des Verbundes ÖkoPot.

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.

Die Akzeptanz von Normen basiert auf Einsicht

»Weg von den spezifischen Untersuchungen der Waldschadens- und Ökosystemforschung« und »Hin zu transdisziplinären Forschungsfragen« – das sind jene Botschaften, die mir noch heute von der Eröffnungsveranstaltung des BMBF-Forschungsschwerpunktes präsent sind.

Für Naturwissenschaftler, die detailliertes Wissen produzieren, stellte sich natürlich sofort die Frage, ob sie denn in so komplex ausgerichteten Forschungsverbänden noch einen Rolle spielen sollten? Die Antwort war dann doch deutlich: Ja, unbedingt! – Und heute: Mehr denn je!

Pro Nachhaltigkeit: Gefragt ist ein Verhaltenskodex für die heute Lebenden, der nachfolgenden Generationen die gleichen Chancen für die Nutzungen von natürlichen Ressourcen in ganzer Breite ermöglicht und sie vor Spätschäden bewahrt. Nachhaltig wirtschaften erfordert Vernunft, Selbstbeschränkungen und Disziplin – letztendlich Einschränkung von Willkür und bedingungsloser Freiheit. Die Akzeptanz von Normen kann nur gelingen, wenn sie auf tiefen Einsichten über die Folgewirkungen unseres Handelns fußt. Einsichten erfordern ein möglichst ganzheitliches Systemverständnis!

Dies war die grundlegende Philosophie des Verbundprojektes OAKCHAIN – den Bogen zu spannen von den natürlichen Anpassungspotenzialen der Traubeneichen bis zu den künftigen Verwendungsmöglichkeiten, insbesondere von Eichenschwachholz. Erstmals traf Ökosystemforschung unmittelbar auf die Probleme der Holzforschung, Holzmobilisierung und Holzvermarktung. Zur Bilanz der dreijährigen Forschungsarbeit gehört nicht nur eine Vielzahl unerwarteter Ergebnisse, sondern auch ein Gewinn an Erfahrungen für alle Beteiligten – und der Wille, die künftige Bewirtschaftung von Kiefern-Eichen-Wäldern nachhaltig zu beeinflussen. Forschung über wald-, holz- und wirtschaftswissenschaftliche Zusammenhänge kann jedoch nur dann sichtbare Spuren hinterlassen, wenn sie in Handlungsempfehlungen mündet, die auch die Köpfe von Entscheidungsträgern und Praktikern erreichen. Sie dürfen nicht in der häufig geübten »Nachhaltigkeitsrhetorik« stecken bleiben.



DR. HABIL. RALF KÄTZEL, Leiter des Fachbereiches Waldentwicklung / Monitoring des brandenburgischen Landeskompetenzzentrums Forst Eberswalde, verantwortete im Forschungsverbund OAKCHAIN das Teilprojekt zur Anpassungsfähigkeit der Traubeneiche.

Auch Heimspiele müssen erst gewonnen werden!

»Nachhaltige Waldwirtschaft« in Deutschland – ein Pleonasmus. Vertritt doch die deutsche Forst- und Holzwirtschaft schon lange Positionen der Nachhaltigkeit. Für die Akteure in diesem Wirtschaftszweig ist »Nachhaltigkeit« selbstverständlich und »Holz als nachhaltiger Werkstoff« gehört zum Alltag. In den letzten fünf Jahren hat Nachhaltigkeit eine enorme Bedeutungszunahme erfahren. Viele Konsumenten sind heute bereit, für nachhaltigen Konsum (mehr) Geld auszugeben. Trendforscher rechnen 15 Prozent der Deutschen mittlerweile zu einer Konsumentengruppe, die bei ihrer Produktauswahl gezielt Nachhaltigkeit fördert, zu den LOHAS (»Lifestyle of Health and Sustainability«). Für die nachhaltige Ressource Holz bietet diese Entwicklung Chancen.

Konnte die Forst- und Holzwirtschaft diese positive Entwicklung nutzen? Konnte der Förderschwerpunkt als Katalysator eine moderne Nachhaltigkeitsdiskussion in der Branche anregen? Leider zu wenig! Die Holzbranche ist im Nachhaltigkeitsdiskurs trotz ihrer exzellenten Ausgangsposition eher zurückgefallen. Andere Branchen wie die Bauwirtschaft hingegen nutzten das Thema clever (z. B. Gründung der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen 2007).

Die klein strukturierte Holzbranche, von ihrer eigenen Nachhaltigkeit überzeugt, tut sich schwer, den modernen politischen Nachhaltigkeitsdiskurs mitzugestalten. Gleichzeitig ist die »Schützenhilfe« aus dem Förderschwerpunkt ausgeblieben. Die Fachwissenschaften haben ihre Projekte mit einem zu geringen Anspruch auf eine führende Rolle im allgemeinen Nachhaltigkeitsdiskurs durchgeführt (trotz hervorragender Ergebnisse in den Disziplinen). Dem interdisziplinären Prozess fehlte teils die fachliche Tiefe, um Akzeptanz in der Branche zu erreichen. Die Ergebnisse neigen daher teilweise zum Eklektizismus und entwickeln den Gedanken der Nachhaltigkeit für die Waldwirtschaft zu wenig weiter.

Die Ursache dafür liegt in der allgemeinen Entwicklung. Alles und jeder findet im Begriff der Nachhaltigkeit heute seine Heimat. Für die Forst- und Holzwirtschaft, die den Begriff Nachhaltigkeit sehr konkret verwendet, besteht daher die Gefahr, dass ihr zeitgemäßes Argument verblasst.

DR. MARCUS KNAUF (Knauf Consulting GbR) arbeitete im Forschungsverbund ÖkoPot an der Kommunikation der ökologischen Vorteilhaftigkeit von Holzprodukten.



Dialog und Kooperation zwischen Wissenschaft und Praxis – auch eine Aufgabe für Forst und Holz

Podiumsdiskussion zum Thema »Nachhaltige Perspektiven für Forst und Holz«

Teilnehmer / innen:

- Dr. Kenneth Anders – Büro für Landschaftskommunikation Bad Freienwalde
- Dr. Christine Katz – Institut für Umweltstrategien – IUS, Leuphana Universität Lüneburg
- Dr. Silke Kleinhüchelkotten – ECOLOG-Institut Hannover
- Dr. Andreas Kleinschmit von Lengefeld – FOREST-BASED SECTOR TECHNOLOGY PLATFORM – FTP, Brüssel
- Prof. Dr. Holger Militz – Abteilung Holzbiologie und Holzprodukte, Georg-August-Universität Göttingen
- Prof. Dr. Ulrich Schraml – Institut für Forst- und Umweltpolitik, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Die Auswertung basiert auf den Ergebnissen der Forschungsverbände MENSCH & WALD, NEWAL-NET, SILVISIO, WALDWISSEN und WALDZUKÜNFTEN UND VISIONEN 2100, der FOREST-BASED SECTOR TECHNOLOGY PLATFORM und des ERA-NET WOODWISDOM-NET 2.

Moderation und Zusammenfassung:

- Dr. Beate Brüggemann – Institut für internationale Sozialforschung, Berlin

Keine Wissenschaft und kein Wissenschaftler kann heute mit Sicherheit sagen, wie der Wald 2100 aussehen und welche soziale oder ökonomische Bedeutung er haben wird. Aber die Auseinandersetzung mit nachhaltigen Perspektiven wirft die Frage auf, wie Wissenschaft sich in Kooperation und Partizipation der unterschiedlichen Akteure und Interessengruppen in der Gesellschaft strukturiert, wie sie ihre Ergebnisse transferiert, wie sie gesellschaftliches Wissen aufgreift: Interdisziplinär, transdisziplinär, transkulturell, national und international, akteurspezifisch und akteursübergreifend. Es geht also darum, mit welchen Konzepten und Strategien Wissenstransfer, Kooperation und Diskurs für nachhaltige Entwicklungsperspektiven zu stärken sind, wie Kommunikation, Kooperation und Konflikte um Nachhaltigkeit zwischen unterschiedlichen Forschungsebenen und gesellschaftlichen Akteuren gestaltet werden.

Nachhaltige, das heißt zukunftsfähige Perspektiven für Forst und Holz brauchen technologische Innovation ebenso wie soziale Akzeptanz. Das Wechselverhältnis von gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Veränderungen und Entwicklungs-



ABB. 39 Abschlusstagung – Session 5

perspektiven ist nicht aufkündbar, Innovationen auf technischer und technologischer Ebene müssen ebenso wie organisatorische und kooperative Leistungen kommuniziert werden. Sie brauchen Akzeptanz bei Anwendern und Nutzern; und umgekehrt stellen diese, wie die Gesellschaft insgesamt, Ansprüche und Erwartungen an den Wald, an seine sozialen, ökonomischen und ökosystemaren Leistungen. Nachhaltigkeit als Denken und Handeln in Zukunftsperspektiven braucht wechselseitigen Transfer, der organisiert und gestaltet wird, sie braucht einen breiten gesellschaftlichen Diskurs. Forst und Holz bilden nicht nur einen ökonomischen Sektor neben anderen. Dieser Sektor tangiert vielmehr, in paradigmatischer Weise, unsere gesellschaftliche Überlebensfähigkeit.

Wie können das Wissen und die Visionen von unterschiedlichen Akteuren über die Zukunft von Forst und Holz in die Forschung und in die Gesellschaft vermittelt werden? Welche nationalen und internationalen Bedingungen sind gegeben und weiter zu entwickeln, um Forschung und deren Ergebnisse in die Praxis umzusetzen? Und umgekehrt: Welche oft widersprüchlichen Anforderungen stellt die Gesellschaft an Forschung und Entwicklung, wie können Nutzer und politische Entscheidungsträger damit umgehen? Diesem wechselseitigen Prozess des Wissenstransfers näherten sich die Beiträge aus verschiedenen Richtungen.

Holger Militz (WOODWISDOM-NET-Verbünde WINFUR und WOODEXTER) schlug den Bogen von der Kooperation zwischen kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) und Forschungseinrichtungen auf nationaler Ebene bis hin zur internationalen

Forschungskooperation. KMU haben in der Regel keine Forschungsabteilungen (Ausnahmen gibt es in der Zellstoff- und Papier- sowie in der Holzwerkstoffindustrie), sind aber sehr interessiert an Innovationen, denn Wissensvorsprung sichert ihre Wettbewerbsfähigkeit. Zwar gibt es Kooperationen mit Forschungseinrichtungen und Hochschulen, aber der unmittelbare Innovationsbedarf der Betriebe kollidiert häufig mit langatmiger Grundlagenforschung und komplizierter Förderbürokratie. Auch können KMU kaum finanziellen Input zur Forschung liefern, ihr Potenzial liegt vielmehr in der Möglichkeit, Erfahrungswissen und Arbeitsleistungen beizusteuern. Der Transfer zwischen Grundlagen- und angewandter Forschung, die Vernetzung von nationalen Förderprogrammen (BMBF-Förderschwerpunkt »Nachhaltige Waldwirtschaft«) und internationalen Fördermaßnahmen (WOODWISDOM-NET) findet viel Zustimmung bei Forschern und Anwendern. Entscheidend für kleinere Unternehmen sei der Abbau komplizierter und langer Antragsprozeduren.

Andreas Kleinschmit von Lengefeld stellte die FOREST-BASED SECTOR TECHNOLOGY PLATFORM als Beispiel für eine erstmalig gelungene Kooperation im Sektor Forst-Holz-Papier auf europäischer und deutscher Ebene mit insgesamt 25 Ländern vor. Dieses branchenübergreifende Netz zur Förderung von Forschung und Innovation will die Wettbewerbsfähigkeit des Sektors unterstützen und ausbauen. Der Transfer zwischen Forschung und Wirtschaft soll nicht nur Innovations- und Wertschöpfungspotenziale nutzen, sondern auch einen wichtigen Beitrag zur schonenden und innovativen Nutzung erneuerbarer Ressourcen leisten. Ziel ist es, effiziente Forschungsallianzen zu schaffen, die Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft im europäischen Rahmen zu fördern und hinderliche Konkurrenzen abzubauen. Die Internationalisierung von Wissenschaft und Wirtschaft, internationaler Wissenstransfer und Kooperation zwischen Forschern, Praktikern und Stakeholdern haben in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Diese Prozesse fordern Antworten auf Fragen: Wie kann ein europäischer Zukunfts- und Nachhaltigkeitsdialog, der nicht auf technologische Aspekte beschränkt ist, aussehen? Wie können Wissenstransfer und Kooperation zwischen Forschern und Anwendern sowie nationalen und europäischen Institutionen »grenzüberschreitend« gefördert werden?

Nachhaltigkeit und Kooperation gehören zusammen und sind gleichwohl nicht selbstverständlich, nicht reibungslos und harmonisch. Deshalb ging es im nächsten Themenblock um Probleme der Inter- und Transdisziplinarität, der Kommunikation mit verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen und um den Spannungsbogen zwischen Forschung und Praxis. Es wurden drei verschiedene Perspektiven



ABB. 40 47 Prozent der Bevölkerung stehen dem Baustoff Holz positiv gegenüber – so das Ergebnis einer repräsentativen Befragung durch das ZUFO-Projekt.



ABB. 41 Vernetzung in der Forst-Holz-Kette ist zwingender Bestandteil für eine erfolgreiche Schaffung von Zukunftsmärkten – so eine der zentralen Aussagen des ZUFO-Projektes.

auf Wissenstransfer vorgestellt, die damit verbundenen Schwierigkeiten und Chancen sowie einige Ansatzpunkte zur Weiterentwicklung und Konturierung eines erfolgreichen Wissenstransfers.

Christine Katz vom Forschungsverbund WALDWISSEN verdeutlichte, dass Wissenstransfer je nach Verständnis, Zielsetzung und Akteurskonstellation verschieden ausfällt. Interdisziplinarität, der wissenschaftsinterne Transfer, zum Beispiel zwischen Natur- und Sozialwissenschaften im Rahmen gemeinsamer Forschungsaufgaben, findet häufig in disziplinärem Nebeneinander statt – oder in hierarchischer Zuordnung. Für Auseinandersetzungen und Klärungen über Begriffe, Konzepte, Ziele und Differenzen gibt es während der Arbeit in einem gemeinsamen Projekt kaum Ressourcen. Interdisziplinarität als gemeinsamer und gleichberechtigter Lern- und Lehrprozess wird dadurch kaum zum Thema. Transdisziplinarität und die Anerkennung und Integration verschiedener, gleichwertiger Wissensformen in Praxis und Wissenschaft dürfen nicht erst am Ende eines Forschungsprozesses stehen, sie müssen vielmehr integraler Bestandteil des Forschungsgeschehens sein und setzen Interaktions- und Kooperationsbereitschaft voraus, die schon in der Antragsphase organisiert werden sollte. Auf Programmebene und im Forschungsprozess selbst sind wechselseitiger Austausch und Reflexionsphasen vorzusehen, um »neues Wissen gemeinsam zu generieren«, ohne Konflikte und Unsicherheiten zu ignorieren.

Silke Kleinhüchelkotten vom Forschungsverbund MENSCH & WALD beschäftigte sich mit Fragen und Problemen des Transfers von Forschungsergebnissen in die Öffentlichkeit, der Vermittlung von wissenschaftlichem Wissen an Wissensempfänger. »Die« Öffentlichkeit gäbe es nicht, dafür aber unterschiedliche Zielgruppen und soziale Milieus. Die Heterogenität und Diversität sozialer Akteure wirft die Frage auf: Was soll wie an welche Zielgruppen vermittelt werden? Zielgruppen des Transfers können sein: Fachöffentlichkeit, breite Öffentlichkeit, Bildungseinrichtungen, Unternehmen, Politik und Wirtschaft. Bisher wurde der Transfer von Forschungsergebnissen an gesellschaftliche Akteure vor allem über Fachartikel, Abschlussberichte oder Pressemitteilungen und Internet-Seiten realisiert. Als problematisch in diesem Vermittlungsprozess erweist sich oft die wissenschaftliche Fachsprache und eine fehlende zielgruppengerechte Ergebnisaufbereitung. Für zukünftige Forschung und Forschungsprogramme im Bereich Forst und Holz forderte Kleinhüchelkotten deshalb eine Sensibilisierung für den Wissenstransfer, die genauere Zielgruppenbestimmung, eine Integration von Transferstrategien bei der Antragstellung und im Projektverlauf sowie die Evaluation von Transfermaßnahmen.

Kenneth Anders vom Forschungsverbund NEWAL-NET stellte das Nachhaltigkeitskonzept in ein Spannungsfeld von normativen Entscheidungen und Entwicklungszielen. Beide Aspekte prägten das Denken für Nachhaltigkeit und ihre Zusammenführung ist immer eine kollektive Aufgabe: Hier der Hiebssatz, der Verzicht auf grenzenlose Nutzung oder auf zeitlich unbegrenzten Einschlag, dort die langfristige Inwertsetzung des Waldes. Anders ging davon aus, dass Wissenstransfer im Kontext der Forschung für Nachhaltigkeit die zentrale Funktion hat, Transdisziplinarität überhaupt zu ermöglichen. Damit umschrieb er einen ständigen Interaktions- und Rückkopplungsprozess zwischen Menschen mit verschiedenem Wissen, vielfältigen Perspektiven und Interessen. Transfer ist demnach ein integraler Bestandteil des wissenschaftlichen Arbeitsprozesses. Außerdem benötigen Forschungsergebnisse zur Förderung der nachhaltigen Waldwirtschaft einen klaren Raum- und Akteursbezug, um tatsächlich eine transdisziplinäre Auseinandersetzung zu stiften. Die Akteure sind in einem solchen Prozess keine Zielgruppen, sondern Forschungs- und Praxispartner, die an einem gemeinsamen Prozess der Schaffung von Normen für nachhaltiges Handeln partizipieren. Transdisziplinäre Offenheit ist nicht durch massenmediale Kommunikation, sondern durch das Kommunizieren der offenen Fragen, Gemeinsamkeiten und Konflikte erreichbar. Auf diese Weise kann sich wissenschaftliche Erkenntnis im gesellschaftlichen Raum – in Politik,



ABB. 42 Der Frauenanteil in forstlichen Leitungspositionen ist bis heute gering. Nach den Ergebnissen des Verbundes WALDWISSEN sind die bisherigen Reformen wenig geschlechtersensibel gestaltet und haben nicht zu einer größeren Diversität der Forstverwaltungen beigetragen.

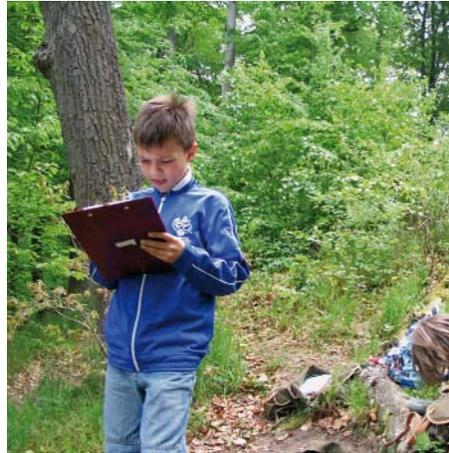


ABB. 43 Die Ziele forstlicher Bildungsarbeit wirken unbestimmt. Die Vermittlung von (globalem) »Zusammenhangswissen« sowie die Berücksichtigung von Geschlechteraspekten sind gemäß des Verbundes WALDWISSEN unter den gegebenen Bedingungen kaum zu verwirklichen.

Lebenspraxis und Kultur – Geltung verschaffen.

Allen drei Beiträgen sind trotz der unterschiedlichen Zugänge gemeinsame Kernaussagen zu entnehmen: Wissenstransfer ist ohne Inter- und Transdisziplinarität nicht möglich. Transfer ist kein bloßer Appendix, er muss integraler und reflexiver Bestandteil der Forschungsprozesse werden und das Forschungsdesign von Anfang bis Ende mitbestimmen. Er ist zu organisieren, zu beobachten, zu kommunizieren und zu verstetigen.

Ulrich Schraml betonte die Notwendigkeit eines gesellschaftlichen Dialoges über mögliche Waldzukünfte unter Beteiligung auch solcher Akteure, die bislang nicht oder kaum berücksichtigt wurden. Zwar ist die Zukunft 2100 trotz vielfältiger Erkenntnisse und Prognosen für alle ungewiss, heute aber werden Weichen für zukünftige Entwicklungen gestellt. Ein langfristig angelegter Dialog mit den unterschiedlichen Akteuren über ihre Interessen, Erwartungen und Vorstellungen ist keineswegs konfliktfrei, ebenso wenig wie die Umsetzung seiner Ergebnisse. Aber erst die Förderung einer breiten und aktiven Öffentlichkeit, die Netzwerkbildung in und um den Bereich Forst und Holz kann dessen soziale, ökonomische und öko-

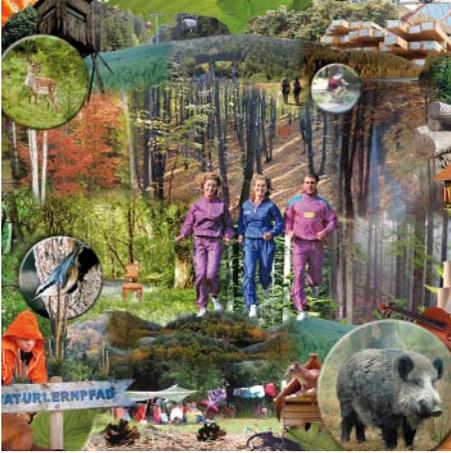


ABB. 44 Regionale Akteure können den Wald in allen Facetten erlebbar machen und so das Leitbild »Nachhaltige Waldwirtschaft« vermitteln. Notwendig ist die Förderung regionaler Kommunikations- und Bildungslandschaften zu Wald und Holz, so die Einschätzung des Verbundes MENSCH & WALD.



ABB. 45 Nach den Erhebungen des Verbundes MENSCH & WALD befürworten 80 Prozent der Deutschen die ökonomische Nutzung des Waldes, wenn nicht mehr Holz entnommen wird als nachwächst. Die Zustimmung ist im konservativen Milieu am höchsten, in den jüngeren und unter-schichtigen Milieus am geringsten.

logische Bedeutung für die Gesellschaft zu einem politischen Querschnittsthema machen. Und gerade das heute vorhandene Wissen bzw. Nichtwissen, heutige Sicherheiten bzw. langfristige Unsicherheiten machen Auseinandersetzung und Diskurs um nachhaltige Perspektiven erforderlich.

Zukunft kennt kein Rezept und Transfer kennt keine Routine. Nachhaltigkeit und Zukunftspolitik sind ein Aushandlungsprozess zwischen Akteuren unterschiedlicher Wahrnehmungen, Vorstellungen und Interessen. Beide brauchen lernende Strukturen, die auf Reversibilität ihrer Entscheidungen und Befunde angelegt sind – und zwar auf Seiten der Wissenschaft wie aufseiten der gesellschaftlichen und politischen Praxis. Der Fundus an entsprechenden Erfahrungen aus den Forschungsverbänden muss genutzt und weiterentwickelt werden, zum Beispiel durch eine intensive Reflexionsphase über die erzielten Erkenntnisse und Ergebnisse für zukünftige Handlungs- und Forschungsstrategien. Hier ist das Bundesministerium für Bildung und Forschung aufgefordert, eine praxisorientierte Auswertung mit dem Ziel der Erfahrungssicherung und Verstetigung vorzunehmen. Gerade

weil sich das Forschungsprogramm »Nachhaltige Waldwirtschaft« als Lernendes Programm versteht, ist eine solche Nachbereitung für alle Beteiligten, die Wissenschaft, die Praxis wie die Forschungsförderung, nötig, nicht zuletzt durch die Bereitstellung von dafür einzusetzenden Mitteln.

Wald und Wasser in der Landschaft: Grundlage für jedes Nachhaltigkeitskonzept

Der gut strukturierte und organisierte Förderschwerpunkt beleuchtet ein Themenfeld, das nicht nur bei Forstwirten und Waldeigentümern Interesse weckt. Da es mit der Veränderung unserer Landschaft zu tun hat, spricht es viele Menschen an. So breit sind die einzelnen Projekte auch angelegt, und der Informations- und Erfahrungsaustausch zwischen und in den Verbänden sowie zwischen Wissenschaft und Praxis wird zu einer wichtigen Aufgabe.

Wer Wälder plant, muss weit in die Zukunft blicken. Wie aber soll der Forstwirt die Nachhaltigkeit seiner Planung sichern, wenn die Änderungen des Klimas in 50 bis 100 Jahren zwar heute schon intensiv diskutiert werden, aber für solche Planungen hinreichende Prognosen (noch?) nicht möglich sind? Die Idee ist das Konzept der Entwicklung eines weitgehend selbstorganisierenden Waldes, der sich im künftigen Klima anpassen kann und dabei auch Erträge liefert. In Regionen mit einem jetzt schon geringen Niederschlagsangebot und künftig längeren und trockneren Sommern kann das die nachhaltigste Lösung sein. Nachhaltigkeit bezieht sich dann folgerichtig nicht mehr nur auf den Wald, sondern auch auf seine Gewässer und Feuchtgebiete. Denn solche Wälder werden vom Niederschlagswasser weniger verdunsten lassen als die heutigen Kiefernmonokulturen – und damit mehr Grundwasser bilden. Dieses Wasser kann letztlich wieder für die heute bereits von Rückgängen ihrer Wasserstände stark betroffenen Seen und Feuchtgebiete verfügbar werden. Deren Betroffenheit resultiert aus der gegenüber den Niederschlägen höheren Verdunstung von den See- oder Feuchtgebietsflächen. Wenn diese Verdunstung künftig höher und Niederschläge im Sommer rarer werden, wird jeder zusätzliche Tropfen Grundwasser für die Erhaltung dieser betroffenen Seen und Feuchtgebiete gebraucht.



DR.-ING. JÖRG STEIDL untersuchte im Forschungsverbund NEWAL-NET mögliche Wirkungen des Waldumbaus auf Wasserhaushalt kleiner Seen und Feuchtgebiete in bewaldeten Einzugsgebieten; er ist tätig am Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e. V. Müncheberg.

Nachhaltigkeit durch partizipative Beteiligung

Die Verformung durch Forstmaschinen hinterlässt Böden mit nahezu irreversibel stark eingeschränkter Funktionalität und verstößt gegen das Nachhaltigkeitsgebot der Forstwirtschaft. Im Prinzip wissen das alle forstlich arbeitenden Menschen, denn man kann die eingeschränkte Funktionalität von »Fahrspurböden« sehen und häufig aufgrund anaerober Stoffwechselprodukte auch riechen. Zur Lösung des Zielkonfliktes zwischen rentabler Forstwirtschaft und Bodenschutz gehen wir von einem einfachen bodenphysikalischen Zusammenhang aus: Der einzige Boden, der ohne ökologisches Risiko für die Zukunft als Widerlager für den Fahrzeugantrieb genutzt werden kann, ist der bereits befahrene, das heißt durch Vorverdichtung in seiner Funktion bereits geschädigte Boden. Wenn man bei neuen Erschließungskonzepten die vorhandenen Befahrungslinien in die Planung integriert und im Rahmen des ökonomisch Vertretbaren nutzt, könnte die sich kumulierende Neuverformungsrate natürlich gelagerter Waldböden gestoppt werden.

Durch Partizipation von Stakeholdern (Rückeunternehmer, Forstbeamte, Zertifizierer, Wissenschaftler) im Projektbeirat sowie durch eine frühzeitige Vermittlung der Ergebnisse an verfügbaren Schnittstellen von Wissenschaft und Praxis in Tagungen und Publikationen konnten wir gangbare und in der Praxis weitgehend akzeptierte Verfahren entwickeln, durch die bei der Neuanlage von Erschließungssystemen auf alte Fahrlinien zurückgegriffen werden kann. Dadurch lässt sich das Nachhaltigkeitsgebot der Forstwirtschaft auch auf die Waldbodenfunktionen ausdehnen. Wir denken, dass hier tatsächlich eine Brücke von der bodenökologischen Grundlagenforschung bis hin zur Praxisanwendung geschlagen wurde.

PROF. DR. ERNST E. HILDEBRAND ist Direktor des Instituts für Bodenkunde und Waldernährungslehre der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg und war als Koordinator des Verbundprojekts TESTKIT tätig.



Zwischen Wunschdenken und effizientem Erkenntnisgewinn

Bericht von der abschließenden Podiumsdiskussion

Naturschutz und Forstwirtschaft, fachpolitische Experten und Vertreter der Wirtschaft – so bunt gemischt und letztlich doch konsensfähig waren die Teilnehmer / innen der Abschlussdiskussion. Trotz unterschiedlicher Ziele der Einzelnen stimmten alle in einen Kanon ein: Die Forschung für eine zukunftsfähige Waldwirtschaft muss fortgeführt und ausgebaut werden.

Teilnehmer / innen:

- Prof. Dr. Renate Bürger-Arndt – Abteilung Naturschutz und Landschaftspflege, Georg-August-Universität Göttingen
- Dr. Richard Lammel – Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Referat 534: Nachhaltige Forstwirtschaft, internationale Walderhaltung
- Dr. Carsten Leßner – Deutscher Forstwirtschaftsrat e.V., Berlin, Geschäftsführer
- Dr. Renate Loskill – Bundesministerium für Bildung und Forschung, Referat 724: Nachhaltigkeit in Produktion und Dienstleistung, Förderschwerpunkt »Nachhaltige Waldwirtschaft«
- Prof. Dr. Hermann Spellmann – Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Göttingen
- Ullrich Huth – Deutscher Holzwirtschaftsrat e.V., Bonn, Präsident

Moderation und Zusammenfassung:

- Dorit Amelang – Schriftleiterin Forst und Holz

Zahlen auf dem Weg zu den Ergebnissen

- Elf Sitzgarnituren aus Buchenholz bauen – Verbund MODIFIZIERTE BUCHENHOLZPRODUKTE
- 5.990 Bäume kluppen; 1.920 Bohrkerne ziehen und analysieren; 14.162 männliche Schwammspinner fangen; auf 245 Bäume steigen und 7.350 Blätter pflücken, trocknen und analysieren – Verbund OAKCHAIN
- 3.756 Personen befragen; 1.528 Tageszeitungsartikel auswerten; 399 Infomaterialien sichten; 60 Akteure interviewen – Verbund MENSCH & WALD
- Wetterdaten von 90 Stationen aus 30 Parametern, ca. 13 Millionen Messwerte erheben; 700 Stunden für die Simulation von Wasser- und Kohlenstoffhaushalt rechnen; insgesamt 307.939 Bestände in Berechnungen einbeziehen – Verbund NEWAL-NET
- Gruben für ca. 1.000 Bodenproben ausheben; ca. 1.000 historische Datensätze auswerten; 165 Mal das Projekt auf Veranstaltungen vorstellen, bei denen u. a. 1.374 Kinder die Vorführung gesehen und selbst Förster gespielt haben – Verbund ENFORCHANGE

Ländern, Waldbesitzern und Holzverarbeitern arbeite man nach dem Verbot des Holzabsatzfonds fleißig an einer zentralen Absatzförderung. Besonderes Augenmerk legte Zimmerermeister Ulrich Huth auf die Weiterbildung von Holzanwendern, aber auch von Endkunden. »Es ist wichtig, den Werkstoff Holz beispielsweise den Architekturstudenten näher zu bringen und gleichzeitig in der breiten Öffentlichkeit für Aufmerksamkeit zu sorgen.« Neben einer ganzen Reihe von neuen Kontakten zum Wissenschaftsnetzwerk Forst und Holz, schätzte Huth allerdings die Zahl von Innovationen, die von kleinen Betrieben ohne Förderung aus den wissenschaftlichen Erkenntnissen gewonnen werden könnten, als niedrig ein. Renate Loskill zog für das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) zunächst ein Fazit des Förderschwerpunktes: »Ich bin ganz begeistert, was hier in den letzten Tagen diskutiert worden ist. Es zeigt, dass wir weitergekommen sind. Die hohen Potenziale von Wald und Holz werden in der Politik noch nicht durchgängig gesehen. Doch es bewegt sich etwas in Brüssel mit der FOREST-BASED SECTOR TECHNOLOGY PLATFORM und auch der deutsche BioÖkonomieRat beschäftigte sich bereits damit. Wir sind auf dem Weg, diesen Stellenwert zu stärken.« Zur Förderung kleiner Betriebe empfahl Loskill das Programm »KMU innovativ« des BMBF. Den Wald-, Forst- und Holzwissenschaftlern machte sie nicht nur mit dem Folgeschwerpunkt »Nachhaltiges Landmanagement« Mut, sondern rief auch zur Teilnahme am europäischen ERA-NET WOODWISDOM-NET auf. Dass die bisher in insgesamt drei Förderschwerpunkten erarbeiteten Erkenntnisse nicht ausreichen, machte auch Richard Lammel deutlich: »Es gibt viel zu tun und einige Stichwörter wie ›Starkholz‹ und ›Klima‹ sind schon gefallen für weitere Forschungen.« Vor allem die Zielkonflikte im Ökosystem Forst würden die Forschung wohl noch weiter begleiten: »Wir haben noch nicht genügend wissenschaftlich durchdrungen, welches der ökonomischste Weg ist, um den Naturschutz zu implementieren.« Es wäre ebenfalls ein Forschungsfeld, dem sich die Wissenschaftler mit großer Energie widmen müssten. Eines steht nach diesem zweiten Treffen der Forst- und Holzforschung im Rahmen des BMBF-Forums für Nachhaltigkeit (fona) für Renate Loskill fest: Die 25 Verbände des Förderschwerpunktes haben mit ihrer Arbeit und ihrer Diskussion die Wandlung von der sektoralen hin zur transdisziplinären Forschung für Nachhaltigkeit mit neuen Ideen und Technologien geprägt.

Nachhaltige Waldwirtschaft ist für mich...

- »...ein hervorragendes Modell um zu zeigen, wie das Prinzip der Nachhaltigkeit heute mit Leben erfüllt werden kann und wie hoch der Beitrag ist, den Forschung, technologische Innovation und Bildung hierzu leisten.«
 → Dr. Renate Loskill, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Referat 724:
 Nachhaltigkeit in Produktion und Konsum, Förderschwerpunkt »Nachhaltige Waldwirtschaft«

- »...eine Waldbewirtschaftung, welche die verschiedenen Nutz-, Schutz- und Sozialfunktionen des Waldes auf allen Entscheidungsebenen gleichermaßen berücksichtigt und sie im Sinne von ecosystem services zum Wohl und im Interesse der Allgemeinheit gewährleistet und optimiert.«
 → Prof. Dr. Renate Bürger-Arndt, Abteilung Naturschutz und Landschaftspflege
 der Georg-August-Universität Göttingen, Projektpartnerin im Forschungsverbund OSTALB

- »...ein zentrales Element einer erfolgreichen Zukunftsgestaltung.«
 → Dr. Richard Lammel, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Unterabteilung 53: Forstwirtschaft, Holzwirtschaft, Jagd

- »...eine bleibende Verpflichtung und eine stetige Herausforderung.«
 → Prof. Dr. Hermann Spellmann, Leiter der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt,
 Projektpartner in den Forschungsverbänden BUCHE-KÜSTENTANNE und HERKUNFTSKONTROLLE

- »...die Umsetzung der gesellschaftlichen Interessen am Wald, die der Sicherung der Waldfunktionen dienen und die unter klarer Berücksichtigung der Eigentümer-Zielsetzungen geschehen.«
 → Dr. Carsten Leßner, Geschäftsführer des Deutschen Forstwirtschaftsrates

- »...wie ein Haus mit den drei tragenden Säulen Ökonomie, Ökologie und Soziales. Die Stabilität ist nur dann gewährleistet, wenn der Gleichgewichtszustand erhalten wird. Eine zu starke Betonung einer Säule, zum Beispiel des Umweltschutzes, führt dazu, dass das ganze Gebäude zusammenbricht.«
 → Ulrich Huth, Präsident des Deutschen Holzwirtschaftsrates

Ist der breite gesellschaftliche Diskurs zur Nachhaltigkeit nun gefährdet?

Ich habe den Förderschwerpunkt als sehr breit aufgestellt erlebt. Dadurch ergaben sich gute Möglichkeiten des Austauschs, zwischen Forstwissenschaftlern und Vertretern anderer Disziplinen. Das Forum hierzu boten die zahlreichen, von der wissenschaftlichen Begleitung organisierten Treffen. Für eine vorgezogene inhaltliche Abstimmung der Verbände trat dieses Modul leider zu spät in Erscheinung.

Mir als Forstwissenschaftler hat diese breite Aufstellung viele äußere Einflussfaktoren für den Forstsektor wesentlich klarer und verständlicher gemacht. Dies hat meine Arbeit im Verbund sehr beeinflusst. C-SEQUESTRIERUNG hat sich intensiv mit dem Thema Nachhaltigkeit auseinandergesetzt und einen Teil der Nachhaltigkeitskriterien der Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder in Europa (MCPFE) als Maßstab für die Bewertung unserer Ergebnisse herangezogen.

Offen bleibt die zukünftige Möglichkeit eines so weit gefassten gesellschaftlichen Austausches. Diese wäre vor allem deshalb nötig, da sowohl der Forstsektor als auch alle anderen Interessensgruppen noch sehr viel voneinander lernen müssen. Für ein nachhaltiges Landmanagement, das auch die Interessen am Wald berücksichtigen muss, halte ich diese Auseinandersetzung für essentiell.

Im Forststudium faszinierte mich immer der Klimaeffekt, den eine nachhaltige Waldbewirtschaftung und Holznutzung haben kann. In diesem Förderschwerpunkt hatte ich nun die Gelegenheit, diesen Effekt für Deutschland mit meinen Kollegen zu quantifizieren und eingehend zu diskutieren. Dies war sicherlich bis dato ein Höhepunkt meiner wissenschaftlichen Arbeit.

Es bleibt der sehr positive Eindruck einer breit aufgestellten »Versuchsanordnung«, die den so wichtigen Dialog zwischen unterschiedlichen Interessen an Wald und Holz sehr gut ermöglichte – und es bleibt die Frage nach einer Fortführung dieses Ansatzes.



DR. BERNHARD KENTER vom Institut für Weltforstwirtschaft der Universität Hamburg arbeitete im Forschungsverbund »Potenzial und Dynamik der C-SEQUESTRIERUNG in Wald und Holz« in der Koordinierung und am Wissenstransfer.

Nachhaltigkeit braucht Auseinandersetzung

»Nachhaltige Waldwirtschaft« hat Menschen und Institutionen zusammengebracht, die vor vielfältige neue Aufgaben gestellt waren: Sie sollten in ihrem eigenen Fachgebiet unter der Perspektive einer nachhaltigen Entwicklung etwas Innovatives zustande bringen. Zugleich sollte auch der gesellschaftliche Sinn der Forschungs- und Entwicklungsarbeit durch Transfer und Bildungsarbeit kommuniziert werden. Ich habe als Expertin für Bildung für eine nachhaltige Entwicklung und Nachhaltigkeitskommunikation an dem Vorhaben teilgenommen. Mit Neugier hat man gesehen, wie Natur- und Technikwissenschaften an kreativen Lösungen arbeiten, die Forderungen nach dem Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen unter gleichzeitiger Beachtung von Menschenwürde und Gerechtigkeit in der Weltgesellschaft einlösen könnten.

Newsletter und Laborgespräche gaben Informationen und Hinweise zur weiteren Beschäftigung mit dem jeweiligen Thema. Transfer von Forschungs- und Entwicklungsarbeit setzt Transdisziplinarität – die Zusammenführung wissenschaftlichen Wissens mit Experten- und Praxiswissen – voraus. Allerdings darf diese Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis nicht auf einzelne Interessens- und Handlungsfelder von Waldwirtschaft bezogen bleiben. Die Durchsetzung von Nachhaltigkeitsstrategien ist konflikthaft, widersprüchlich, interessensgeprägt. Alle Beiträge sind hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen, ökologischen, sozialen und kulturellen Bedingungen und Handlungsmöglichkeiten unter der Zielsetzung einer nachhaltigen Entwicklung zu prüfen. Ein Forschungsprogramm sollte nicht darauf verzichten, diesen produktiven Streit mit zu organisieren. Ich kann mir gut eine wissenschaftliche Begleitung vorstellen, die von Anfang an diese Aufgabe im Auge haben kann, beteiligt ist an der gemeinsamen Fragestellung, auch an der Auswahl der beteiligten Akteure, damit überhaupt ein fruchtbarer Dialog angeregt werden kann.

PROF. DR. UTE STOLTENBERG leitete das Projekt »Bildung für eine nachhaltige Waldwirtschaft« im Forschungsverbund MENSCH & WALD. Social Marketing und Bildung für eine nachhaltige Waldwirtschaft«; an der Leuphana Universität Lüneburg leitet sie das Institut für integrative Studien (infiS).



Bausteine für eine zukunftsfähige Waldpolitik in Deutschland

- Prof. Dr. Ulrich Schraml – Institut für Forst- und Umweltpolitik, Universität Freiburg
- Dr. Roderich v. Detten – Institut für Forstökonomie, Universität Freiburg
- Dr. Jesko Hirschfeld – Institut für ökologische Wirtschaftsforschung

Konfliktort Wald

Deutschland braucht eine Debatte um die Waldpolitik. Zu diesem Ergebnis kommt das Forschungsprojekt ZUKÜNFT UND VISIONEN WALD 2100, in dem sich eine interdisziplinäre Gruppe von Wissenschaftlern zusammen mit Vertretern der Branchen Forst, Holz und Naturschutz mit der Zukunft des Waldes im Land zwei Jahre lang beschäftigt hat.

Die Rohstoffversorgung der Holzindustrie, der steigende Einsatz regenerativer Energieträger, der Klimaschutz, die Walderholung und die von der Bundesregierung eingegangenen Verpflichtungen zum Schutz der Biodiversität machen den Wald in Deutschland schon jetzt zu einem heftig umstrittenen Ort. Seit Jahren gelingt es der Politik nicht, die daraus resultierenden Nutzungskonflikte zu lösen. Anstehende Gesetzesnovellen bleiben aus, moderne Anreiz- und Honorierungssysteme für die Waldbesitzer werden nicht finanziert, die volks- und regionalwirtschaftlich wichtigen Branchen aus der Holzverarbeitung durch die fehlende Planungssicherheit verunsichert.

Der Preis für das Nichtstun ist hoch. Denn schon heute werden die Weichen für die Waldnutzung von übermorgen gestellt. Wenn Bäume hundert Jahre alt werden, bedeutet dies, dass Maßnahmen, die jetzt ergriffen werden, den Wald über das Jahr 2100 hinaus beeinflussen. Versäumnisse in der Pflege der Bestände, im Waldnaturschutz oder in der Anpassung der Baumartenzusammensetzung an die Klimaveränderung schränken aber umgekehrt auch gleich für mehrere Generationen den Spielraum für die Waldnutzung ein.

Grundlagen einer breiten Zukunftsdebatte

Der Fokus muss daher schon jetzt deutlich über die Tagespolitik hinaus gerichtet sein und eine Langfristperspektive über mehrere Jahrzehnte hinweg einnehmen. Die Beschäftigung mit der Zukunft des Waldes kann sich ohnehin nicht nur auf die heute erkennbaren Trends und Prognosen stützen. Sie muss mehrere mögliche Entwicklungslinien der Waldnutzung ins Auge fassen. Hierzu hat das Forschungsvorhaben ZUKÜNFT UND VISIONEN WALD 2100 auf Grundlage eines aufwändigen Szenarioprozesses drei unterschiedliche Wege erarbeitet, die die Politik in Deutschland einschlagen könnte (vgl. »WALDZUKÜNFT 2100 – Szenarioreport« unter www.waldzukuenfte.de/Ergebnisse). Jeder dieser Wege birgt seine spezifi-



ABB. 47 Kiefernkclone in einer australischen Pflanzschule. Die Pflanzen werden anschließend in einer Plantage mit maximal 30-jährigem Umtrieb aufwachsen. In den Debatten um menschlichen Ressourcenverbrauch und Klimawandel geht es nicht nur um die möglichen Technologien, sondern auch um deren Akzeptanz.



ABB. 48 Vorbereitungen eines deutschen Försters zum Waldumbau in Richtung »klimaplastischer Wald« mit der Zukunftsbaumart Douglasie. In der Vergangenheit waren die forstpolitischen Debatten vor allem von waldbaulichen Fragen dominiert. In Zukunft wird die Gestaltung der Wälder noch stärker auf Eigentümerziele und gesellschaftliche Diskurse Bezug nehmen müssen.

schen Risiken, Chancen und Konflikte. Es gibt nicht einen richtigen Weg der Waldpolitik, der in die Zukunft weist, sondern es kann nur einen politischen Diskurs über die gewünschten Ziele dieser Entwicklung geben. Die Waldzukünfte-Szenarien machen deutlich, an welchen Stellen politische Entscheidungsträger in die Entwicklung eingreifen müssen, wenn bis zum Jahr 2100 bestimmte gewünschte Ziele erreichbar bleiben sollen.

Mit dem Anspruch, einen solchen Diskurs anregen und unterstützen zu können, wendet sich ein aktuelles Policy Paper an die Akteure der Waldpolitik in Deutschland. Zielgruppe sind zum einen die Entscheidungsträger in den Parlamenten und Verwaltungen sowie Nicht-Regierungsorganisationen, die sich der Waldpolitik widmen, zum anderen die Unternehmen der Forst- und Holzwirtschaft und ihre Interessenvertretungen. Für diesen Adressatenkreis werden zentrale Zukunftstrends vorgestellt und als Anforderungen an die Entscheidungsträger formuliert. In diesem Sinn ist das vorliegende Papier als Stimulanz für die Gestaltung der Zukunft unseres Waldes gedacht.

Acht Herausforderungen für die zukünftige Waldpolitik

■ ERSTE HERAUSFORDERUNG: NEUE NUTZUNGSKONFLIKTE

Die Waldnutzung in Deutschland wird sich in den kommenden Jahren und Jahrzehnten stark verändern. Im Zentrum steht die wachsende Bedeutung des Rohstoffes Holz, dessen energetische und stoffliche Nutzung in der zukünftigen Ressourcenversorgung eine Schlüsselrolle einnehmen wird. Die Kehrseite der damit verbundenen Erwartungen in den Branchen Forst, Holz und Papier ist eine Zunahme der Konflikte um die Waldbewirtschaftung sowie die Nutzung dieses Rohstoffes. Dies gilt in Deutschland und weltweit. Die kommenden 100 Jahre werden daher in einem noch viel stärkeren Maße als die vergangenen den Wald zu einem Ort machen, in dem unterschiedliche Ansprüche aufeinandertreffen. Der Wald wird zum Ort des Konflikts um ökologische, wirtschaftliche und soziale Ziele. Die Herausforderung besteht darin, die sich verschärfenden Nutzungskonflikte zu moderieren und in ein schlüssiges Nachhaltigkeitskonzept einzubinden.

Im Rahmen des politischen Gemeinwesens muss geklärt werden, welcher Wald der Zukunft gesellschaftlich gewünscht wird. Der Umfang der Gemeinwohlleistungen und die Prioritäten zwischen konkurrierenden Gemeinwohlzielen sind dabei gemeinsam festzulegen. Als Forum für einen Dialog darüber bietet sich aktuell das Nationale Waldprogramm an. Durch eine Neubeschreibung seiner Ziele und eine größere Verbindlichkeit seiner Ergebnisse könnte der ins Stocken geratene Prozess revitalisiert werden. Ziel und Anspruch dieses Programms sollte es sein, im Sinne eines offenen Beteiligungsprozesses die fragmentierten Zukunftsbilder sämtlicher Akteursgruppen aufzugreifen. Auch sind die sehr langfristigen Ziele und Visionen von Waldpolitik zu erörtern.

■ ZWEITE HERAUSFORDERUNG:

ROHSTOFFVERSORUNG UND WETTBEWERBSFÄHIGKEIT

Nachdem in Deutschland über Jahrzehnte hinweg die Holzvorräte in den Wäldern angestiegen sind, wurde in den jüngsten Phasen einer gestiegenen Holznachfrage eher mehr Holz genutzt als nachwächst. Dieser Prozess erfolgt je nach Baumart und Sortiment sehr differenziert. Dennoch stellt sich die Frage, ob alle geltend gemachten Ansprüche an die Nutzung des Rohstoffes befriedigt werden können oder sollen.

Der Holzbedarf der stofflichen, energetischen und chemischen Wertschöpfungsketten muss kontinuierlich erfasst und dem nachhaltig nutzbaren Holzvorrat gegenübergestellt werden. Die Politik muss sich auch hierzu positionieren: Welche

Formen der Deckung des Holzbedarfes sind eigentlich sinnvoll? Dabei muss sich die Politik positionieren hinsichtlich der Festlegung von Hiebsätzen und Umtriebszeiten, der Nutzung von »Waldrestholz«, der Anlage von Kurzumtriebsplantagen sowie der zukünftigen Baumartenwahl.

Die damit jeweils verbundenen Risiken müssen aufgezeigt und etwa im Rahmen der bestehenden Zertifizierungssysteme durch entsprechende Standardsetzungen aufgefangen werden.

■ DRITTE HERAUSFORDERUNG: ÖKOSYSTEMSCHUTZ UND KLIMAWANDEL

Der erwartete Temperaturanstieg und der Eintrag von Schadstoffen bedrohen die Stabilität bewaldeter Ökosysteme: Verbreitungsgrenzen einheimischer Arten verändern sich, zunehmend verschwinden Tier- und Pflanzenarten und es kommt zu Veränderungen des Wasserhaushalts und der Standorte. Die bisherigen Muster der Waldnutzung durch den Menschen könnten in Zukunft durch den Klimawandel erheblich beeinträchtigt werden. Allerdings ist das Wissen über die komplexen Zusammenhänge zwischen Umweltveränderungen und den Prozessen, die in Ökosystemen ablaufen, immer noch begrenzt. Die Herausforderung besteht darin, geeignete adaptive Strategien der Waldbewirtschaftung und Maßnahmen zur Risikominimierung sowie zum Schutz von Ökosystemen und Biodiversität zu entwickeln und umzusetzen.

Ein umfassendes Klimaschutzkonzept muss definieren, welche Rolle Wäldern in Deutschland zukünftig im Verhältnis und Zusammenwirken mit anderen Landnutzungsformen zukommen soll – auch im Rahmen des Kyoto-Folgeprozesses.

Gegliederte Vielfalt unter allgemeinen Standards ist von einer bloßen Vielzahl von Wirtschaftsformen im Wald zu unterscheiden, die durch eine radikale Segregation erreicht werden könnte. Politiker müssen sich zu dieser Problematik positionieren: Welche Standards halten sie für notwendig? Auf welcher gesetzlichen Ebene sollen sie definiert werden? Und wie kann der Spielraum für das Handeln der Eigentümer gewährleistet bleiben? Es sind insofern auch klare Positionierungen zu den Grenzen von Vielfalt erforderlich. Es ist zu klären, welche Maßnahmen, Technologien und waldbaulichen Verfahren geeignet sind, vielfältige Wälder zu erhalten – und welche damit konfliktieren.

■ VIERTE HERAUSFORDERUNG:

WALDWISSEN UND WALDWAHRNEHMUNG IN DER GESELLSCHAFT

Neuere Studien offenbaren eine lebensweltliche Entfremdung der Bürger vom Wald. Der Wald gerät entweder zur Kulisse für moderne Freizeitaktivitäten oder wird mit

wachsender Gleichgültigkeit betrachtet. Diese Distanz wird von schwindendem Wissen über die ökologischen Zusammenhänge und die wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung von Wald begleitet. Trotz Distanz zum Wald und Nichtwissen über seine vielfältigen Funktionen ist die abstrakte Wertschätzung seiner unentgeltlichen Leistungen hoch und gilt als selbstverständlich.

Die Risiken einer wachsenden Distanz der Zivilgesellschaft zu den realen Problemen und Verhältnissen im Wald liegen vor allem darin, dass das Bewusstsein für die notwendige Verantwortung der Gesellschaft und vor allem der jüngeren Generation für die Belange einer nachhaltigen Waldnutzung verloren geht. Politische Entscheidungen über die Zukunft des Waldes bedürfen neben der Sensibilität für die Wichtigkeit und Gefährdung des Waldes auch eines Wissens über Grundlagen und Rahmenbedingungen der Waldbewirtschaftung. Dies schließt Kenntnisse über Gefahren, Ursachen von Konflikten, reale Besitzverhältnisse und die Bedeutung des Waldes für die Erfüllung vielfältiger Funktionen mit ein.

Die Herausforderung für politische Entscheidungsträger besteht daher darin, Diskussionen über den gewünschten Wald der Zukunft, über Risiken, Gefährdungen und Potenziale seiner aktuellen und künftigen Nutzung und die jeweils damit verbundenen gesellschaftlichen und politischen Konflikte tatsächlich in die Gesellschaft zu tragen. Außerdem müssen Initiativen entwickelt werden, die sich an die heranwachsenden Generationen richten. Neben der reinen Wissensvermittlung sollten Jugendliche in den Zukunftsdiskurs aktiv einbezogen werden.

■ FÜNFTE HERAUSFORDERUNG:

NEUE AKTEURE UND AKTEURSKONSTELLATIONEN

Das Auftreten neuer Akteure signalisiert Veränderungen in der gesellschaftlichen Wahrnehmung und Wertschätzung des Waldes und seiner wirtschaftlichen und politischen Bedeutung. Zugleich verändert es auch die Rolle und die Stellung der bisherigen Akteure. Darüber hinaus wird sich die nationale Akteurslandschaft nicht mehr unabhängig von globalen Akteuren bestimmen können. Ob in Zukunft überhaupt noch ein als eigenständig wahrgenommener Sektor »Forstpolitik« eine Rolle spielt, oder aber in anderen Politikfeldern – Wirtschaft, Landwirtschaft, Umwelt- und Naturschutz – aufgeht, ist offen. Die Herausforderung besteht darin, Austausch und Zusammenarbeit zwischen den neuen Akteuren zu vermitteln und zu einem Interessensausgleich zu führen.

Die Politik ist gefordert, den Kreis potenzieller Anspruchsgruppen und Gesprächspartner zu erweitern und auch bislang konkurrierende Branchen und Akteursgruppen in Leitbilddebatten, politische Prozesse und Forschungsprojekte aktiv einzube-

ziehen. Ferner müssen neue Formen der politischen Steuerung gefunden werden, um verbindliche internationale Vereinbarungen mit den Spielräumen für eine standortgemäße Umsetzung verbinden zu können (z. B. als Kombinationen aus marktlicher, netzwerkbasierter und hierarchischer Steuerung oder öffentlich-privaten Kooperationen). Und schließlich ist zu prüfen, ob die in den letzten Jahren zu beobachtende personelle Schwächung von Forstpolitikreferaten auf Bundes- und Länderebene dem zu erwartenden Aufgabenzuwachs langfristig gerecht wird.

- **SECHSTE HERAUSFORDERUNG: NEUE SEKTOREN UND SICH AUFLÖSENDE GRENZEN**
Die noch bestehenden festen Grenzen zwischen Land- und Forstwirtschaft, holzbe- und -verarbeitender, biotechnologischer oder chemischer Industrie lösen sich weiter auf. Auch der Unterschied von Naturprodukten und synthetischen Materialien verwischt. Im Rahmen der Waldbewirtschaftung entstehen neue Waldtypen und Nutzungsformen, Produkte und Leistungen sowie Bewirtschaftungs- und Produktionsverfahren.

Der Trend zur Verflechtung und Hybridisierung verschiedener Sektoren bringt es mit sich, dass neue Problemsituationen und auch Regelungsdefizite entstehen. Diese sind mit Blick auf die Erhaltung der Rolle des Waldes als öffentliches Gut zu lösen. Es wird darum gehen, jeweils eigene Kooperations- oder Rechtsformen, Rahmensetzungen und Politikinstrumente für die in der Realität existierenden Übergangsbereiche zu schaffen.

- **SIEBTE HERAUSFORDERUNG: VERÄNDERUNG DER WALDBESITZSTRUKTUR**
Waldflächen in Deutschland wecken inzwischen auch das Interesse von Investoren. Diese betrachten Wald im Einzelfall als sinnvolle Kapitalanlage oder verschaffen sich über diesen Weg Zugang zur Ressource »Rohholz«. Die – verglichen mit vergangenen Jahrzehnten – steigende Nachfrage trifft inzwischen auf eine wachsende Bereitschaft von einigen privaten und öffentlichen Eigentümern, sich von Waldbesitz zu trennen. Im Staats- und Kommunalwald wird im Zuge von Budgetüberlegungen immer wieder über den Verkauf von Wald diskutiert. Eine Übertragung von öffentlichem Wald an Naturschutzorganisationen stellt eine weitere Variante des Eigentumswechsels dar. Parallel dazu wandelt sich die Institution des Eigentums auch durch gesellschaftliche Veränderungen. Vor allem im Kleinprivatwald führt dies zu veränderten Zielen der Eigentümer.

Bei allen strukturellen Problemen und widersprüchlichen Interessen bringt dies aber auch eine große Vielfalt mit sich. Die verschiedenen Bewirtschaftungssysteme, Präferenzen für Baumarten und Waldstrukturen haben nach Auffassung vie-

ler Experten die in Deutschland praktizierte multifunktionale Forstwirtschaft erst ermöglicht. Insofern kommt auch dem kleineren, parzellierten Privatwald eine wichtige Funktion in der Erfüllung wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Ansprüche zu.

Es sind schon heute Weichenstellungen notwendig, die auf die Sicherung der Gemeinwohlfunktion von Wäldern auch bei einer in Zukunft möglicherweise deutlich veränderten Waldbesitzstruktur abzielen. Dies führt zur Frage der Festlegung gesetzlicher Mindeststandards der Waldbewirtschaftung und der Definition von Bedingungen im Fall der Privatisierung von Staatsforsten. Im Hinblick auf den Kleinprivatwald sollten bestehende Modelle für gemeinschaftliche Waldwirtschaft weiterentwickelt und gestärkt werden.

■ ACHTE HERAUSFORDERUNG: NATIONALE WALDPOLITIK IM INTERNATIONALEN RAHMEN

Die Waldnutzung wird in Deutschland zunehmend durch internationale Prozesse beeinflusst: Zum einen bestimmt die Europäische Union in vielen Politikfeldern wie Landwirtschaft, Wettbewerb, Handel und Naturschutz die Waldpolitik indirekt mit. Zum anderen ist auch die Umsetzung internationaler Vereinbarungen zur Lösung globaler Umweltprobleme in nationales Recht ein wichtiger Einflussfaktor geworden (bspw. im Hinblick auf Klimawandel und den Schutz von Biodiversität). Waldpolitik ist zu einem Teil der globalen Umweltpolitik geworden. Als Folge verlieren die Bundesländer ihre Gestaltungsmöglichkeiten in der Forstpolitik und Eigentumsrechte werden zunehmend beschränkt. Zielkonflikte sind häufig die Folge.

Es müssen Konzepte für Waldpolitik als politische Querschnittsaufgabe entwickelt werden, die verschiedene Ressorts miteinander vernetzen. Dies gilt zunächst für die nationale Waldpolitik. Allerdings ist eine Neuausrichtung der nationalen Waldpolitik nicht von der internationalen Integration zu trennen. Internationale Waldpolitik lässt sich durch aktive und kompetente Beteiligung an europäischen und internationalen Gremien mitgestalten. Hilfreich kann dabei sein, wenn auf nationaler Ebene Vorbilder für Waldpolitik und Waldnutzung gesetzt werden. Deren Prinzipien lassen sich wiederum als internationaler Standard einfordern. Deutschland hat in der Vergangenheit versucht, mit besonders hohen Standards für nachhaltige Waldwirtschaft oder großen Flächenanteilen von Schutzgebieten eine Führungsrolle zu übernehmen. Ein Beispiel für eine vorbildliche Anwendung (Best Practice) wäre aber beispielsweise auch eine Etablierung von dauerhaften Honorierungssystemen für ökologische Leistungen, die von Waldbesitzern erbracht werden.

**DAS PROJEKT WALDZUKÜNFTEN UND VISIONEN 2100:
FORSCHUNG FÜR MORGEN UND ÜBERMORGEN**

Die hier vorgestellten Bausteine für eine zukunftsfähige Waldpolitik in Deutschland wurden im Rahmen des Forschungsvorhabens ZUKÜNFTEN UND VISIONEN WALD 2100 erarbeitet. Die Projektpartner kamen vom Institut für Forst- und Umweltpolitik der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, dem Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Berlin, dem Institut für internationale Sozialforschung e. V. (INFIS), Berlin/Freiburg, dem Lehrstuhl für Umweltethik am Institut für Botanik und Landschaftsökologie der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, dem Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT), Berlin, Z_punkt The Foresight Company, Berlin, sowie Herrn Karl Moser, Karl Moser Consulting, Aichach. Das Projektteam setzte sich somit aus Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Forst-, Holz- und Wirtschaftswissenschaften, Soziologie, Zukunftsforschung und Umweltethik zusammen. Mit Hilfe von Szenarien, einer Delphi-Befragung unter Waldexperten sowie mehreren Konferenzen mit Vertretern von Unternehmen, Verwaltung, Politik und Jugend entstanden viele Bausteine für eine Zukunftsdebatte über den Wald in Deutschland.

→ www.waldzukunft.de

Zusammenarbeit ist die Grundlage für Nachhaltigkeit

Interessant an meinem Forschungsverbund ENFORCHANGE war, dass unterschiedlichste Fachrichtungen wie Bodenphysik, Forstökonomie oder Umweltpolitik, aber auch Menschen aus der Forstpraxis und Zeitzeugen zusammenkamen, um sich mit Fragen zu beschäftigen, die ihren Ursprung bereits Anfang des 20. Jahrhunderts hatten und die auch in den nächsten Jahrzehnten von Bedeutung sein werden. Das Thema Nachhaltigkeit tritt durch die Umweltproblematik der Untersuchungsregion Bitterfeld-Dübener Heide deutlich in Erscheinung.

Die extrem starken Flugasche- und Aerosolbelastungen als Folge der intensiven chemischen Industrie haben die Region während der Hochzeiten der Braunkohleverbrennung in den 60er und 70er Jahren des letzten Jahrhunderts beeinflusst. Zum einen wurden Wasserhaushaltsparameter verändert, zum anderen sind sowohl zusätzliche Nährstoffe als auch schädliche Schwermetalle akkumuliert worden. Die Flugascheanreicherungen haben also die Böden einer ganzen Region überprägt und werden auch die zukünftigen Spielräume in der Landnutzung mitbestimmen. Dieses Wissen um veränderte Standorteigenschaften, Potenziale und Gefahren ist die Basis für eine weitere Bewertung der Standorte für eine forstwirtschaftliche Nutzung, die auch im Rahmen eines möglichen Klimawandels nachhaltig ausgerichtet werden soll.

Am wichtigsten erschien mir, dass eine Diskussion um Nachhaltigkeit nur dann sinnvoll geführt werden kann, wenn man über die eigenen fachlichen Grenzen auf Bereiche und Akteure schaut, die sich mit der gleichen Problematik aus ganz anderen Blickwinkeln beschäftigen. Natürlich war die Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Projektpartnern kein Kontinuum. Fand sie jedoch statt, so waren die neu gewonnenen Einblicke und Ergebnisse für alle Beteiligten eine Bereicherung.



DR. PETER HARTMANN arbeitet am Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel und untersuchte im Rahmen des Verbundprojektes ENFORCHANGE den Einfluss von Flugaschen auf hydrogeochemische Standorteigenschaften von Waldböden.

Assistenz für die Forschung

Da ich aus der Medienwirtschaft komme, war die Arbeit in einem wissenschaftlichen Forschungsfeld für mich etwas Neues. Ich konnte die Erfahrungen im PR-Bereich nutzen und mich schnell einarbeiten, aber mir fiel auf, dass die Spielregeln in den großen Forschungseinrichtungen bürokratischer sind. Nicht auf Anhieb ließen sich die ganzen institutionellen Zusammenhänge überblicken. Denn die Rolle einer Assistentin in der wissenschaftlichen Begleitung ist nicht immer einfach. Entscheidungen aus Bonn oder Berlin mussten von uns an die einzelnen Forschungsverbünde vermittelt werden, während wir gleichzeitig auf Zuarbeiten aus den Projekten angewiesen waren. Wissenschaftler sind Individualisten und eine gute Zusammenarbeit hängt zu einem großen Teil von persönlichen Faktoren ab. Am Ende half die wachsende persönliche Kenntnis der beteiligten Akteure dabei, sich zurechtzufinden. Bald ließ sich absehen, wer auf Anfragen nicht antwortet oder wer sich beklagen würde und auf wen Verlass ist. Mit allen Reaktionen muss man zurechtkommen und sich folglich auch überlegen, wie die verschiedenen Anliegen am besten zu kommunizieren sind.

Die Wissenschaft ist wie die Wirtschaft auf tägliche Kooperation zwischen den beteiligten Akteuren angewiesen. Höflichkeit, Freundlichkeit, Antwortbereitschaft, Vertrauen und eine gewisse Reaktionsschnelligkeit sind dafür unverzichtbar. Mit meinen Kolleginnen und Kollegen von der wissenschaftlichen Begleitung am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung in Leipzig habe ich mich darum bemüht, den Spagat zwischen Koordination und Begleitung so gut wie möglich als eine Dienstleistung für den gesamten Förderschwerpunkt zu leisten. Es ist wichtig, das Mandat dieser Dienstleistung so klar wie möglich zu benennen – dann wird die Arbeit einfacher und die Missverständnisse nehmen ab.

INES HÖHNE arbeitete von 2006 bis 2010 in der Wissenschaftlichen Begleitung des Förderschwerpunktes »Nachhaltige Waldwirtschaft« am Leipziger Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ.







Abschnitt C

Steckbriefe zum Förderschwerpunkt



Wissenschaftliche Begleitung – Wissenschaftliche Begleitung und Koordinierung des BMBF-Förderschwerpunktes »Nachhaltige Waldwirtschaft«

Aufgabe des Querschnittsprojektes war es, eine fachlich neutrale und organisatorische Verknüpfung zwischen den Akteuren des Förderschwerpunktes zu initiieren und zu unterstützen. Das bedeutete, für die Partner aus den 25 Forschungsverbänden, aus Sachverständigenkreis, Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie Projektträger Jülich, aus den Querschnittsvorhaben und aus dem Kreis der Stakeholder ein zentraler Anlaufpunkt für Kernthemen und für Kommunikation zu sein. Dabei standen die förderpolitischen Ziele Transdisziplinarität, Wissenstransfer, Internationalisierung und Zukunftsausrichtung im Vordergrund. Eingebunden waren die Aktivitäten in das Rahmenprogramm »fona – Forschung für Nachhaltigkeit« sowie die »Hightech-Strategie« der Bundesregierung. Entscheidend war, dass es gelang, eine enge Kooperation im Forst-Holz-Cluster herzustellen, was im Ergebnis dazu führte, dass die Forschung interdisziplinärer wurde, dass Forschung und Praxis intensiver miteinander vernetzt wurden, dass neue ökonomische und soziale Aspekte der Nachhaltigkeit stärker fokussiert wurden und dass der Aufbruch in die europäische Forschung gelang.

■ **Information**

– Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Peter Fritz, peter.fritz@ufz.de – Andreas Werntze, MSc Forestry, andreas.werntze@ufz.de – www.nachhaltige-waldwirtschaft.de

■ **Partner**

– Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, Leipzig

BI-FONA Wald – Berufsbildung für eine nachhaltige Wald- und Holzwirtschaft

BI-FONA WALD wurde als Querschnittsprojekt initiiert. Aus der laufenden Verbundforschung heraus wurde der Wissenstransfer in und aus der Berufsbildung heraus angeregt und unterstützt. Mittels Experteninterviews und Workshops wurden nachhaltigkeitsrelevante Qualifikationsanforderungen entlang der Wald-Holz-Wertschöpfungskette identifiziert. Es wurden Konzepte für die bildungspolitische und pädagogisch-kommunikative Umsetzung entwickelt, die in der Modellregion Berliner Holz I und II erprobt und erweitert werden. Mit der Wanderausstellung »Nachwachsende Perspektiven« werden exemplarisch Berufe und Tätigkeiten präsentiert, die eine nachhaltige Wald- und Holzwirtschaft mitgestalten. Mit interaktiven Elementen, Bildern und Informationen werden jungen Erwachsenen zukunftsweisende Beschäftigungsmöglichkeiten innerhalb des Holzclusters aufgezeigt.

■ **Information**

– Dagmar Winzier, winzier@bibb.de, www.bibb.de/de/nh_26460.htm BI-FONA Wald,
www.bibb.de/nachhaltigkeit/ausstellung Wanderausstellung »Nachwachsende Perspektiven«,
www.bibb.de/de/nh_29925.htm Modellregion Berliner Wald und Holz I und II

■ **Partner**

– Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn



Querschnitts-Arbeitsgruppe Bildung und Kommunikation

In der QUERSCHNITT-S-ARBEITSGRUPPE BILDUNG UND KOMMUNIKATION haben jene Verbundvorhaben gearbeitet, die sich im Förderschwerpunkt explizit mit Fragen des Wissenstransfers, der Berufsbildung sowie von Kommunikation zum Themenkomplex »Nachhaltige Waldwirtschaft« befassten. Jenseits einer institutionellen Anbindung standen der Erfahrungsaustausch zu übergreifenden, nicht zuletzt methodologischen Fragestellungen sowie die Konzeption und Organisation eines gemeinsamen fachlichen Rahmens im Vordergrund. Zudem richtete sich der Fokus auf die Ansprache der primär forst- und holzwissenschaftlich ausgerichteten Verbünde durch Erhebung des Bedarfs bzgl. der Praxis des Wissenstransfers. Schlussendlich wurden die Aktivitäten im Diskurs und in einer Dokumentation zu Programmbegleitung, Wissenstransfer und Vernetzung zusammengefasst.

■ Information

– BMBF-Förderschwerpunkt »Nachhaltige Waldwirtschaft« (Hrsg.: Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ): Wissenschaftler im Dialog: Das Lernende Programm. Dokumentation zum Erfahrungsaustausch am 2. Juni 2009 in Bonn. Leipzig 2010.

■ Partner

– Verbund WALDWISSEN, Leuphana Universität Lüneburg – Verbund MENSCH & WALD, ECOLOG-Institut Hannover – Querschnittsprojekt BI-FONA WALD, Bundesinstitut für Berufsbildung Bonn – Querschnittsprojekt WISSENSCHAFTLICHE BEGLEITUNG, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, Leipzig



Agroforst – Moderne Agroforstsysteme mit Wertholzträgern

1

Es wurden kombinierte agroforstliche Bewirtschaftungskonzepte als Alternative zu den bislang räumlich streng getrennten land- bzw. forstwirtschaftlichen Nutzungen untersucht. Es ging darum, wirtschaftlich tragfähige Konzepte für land- und forstwirtschaftliche Betriebe (Wertschöpfung) mit einer aus landschaftsökologischer und sozialer Sicht verträglichen Entwicklung von Landschaften mit hohem Aufforstungsdruck zu verbinden.

Im Ergebnis zeigt sich, dass insbesondere überwinternde Kulturen (Grünland / Wintergetreide) für Agroforstsysteme geeignet sind; sie können die Zeit, in der Edellaubbäume unbelaubt sind (Oktober bis Mai) nutzen – so überschneiden sich die Wachstumsperioden von Bäumen und landwirtschaftlichen Kulturen nur zum Teil. Weiterhin verdeutlichten die Analysen, dass die Umwandlung von landwirtschaftlichen Nutzflächen in Agroforstsysteme im Regelfall aus Naturschutzsicht unbedenklich ist.

■ Information

- Prof. Dr. Heinrich Spiecker, instww@uni-freiburg.de, www.agroforst.uni-freiburg.de

■ Partner

- Albert-Ludwigs-Universität Freiburg: Institut für Waldwachstum, Institut für Landespflege - Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg, Außenstelle Forchheim, Rheinstetten-Forchheim



AGROWOOD –

Anbau, Ernte und Verwertung schnellwachsender Baumarten auf landwirtschaftlichen Flächen in der Region Freiberg (Sachsen) und im Schradenland (Südbrandenburg)

Im Verbund wurden Konzeptionen für Kurzumtriebsplantagen (KUP) ökonomisch, ökologisch und sozial entwickelt, erprobt und bewertet. Das begann bei der Standortanalyse und führte über die technologische Umsetzung bis zur regionalen Verwertung des Holzes (Hackschnitzel). In den Projektregionen Freiberg und Schradenland wurden in Kooperation mit Landwirten neue KUP angelegt sowie bestehende bewirtschaftet – dieser Prozess wurde wissenschaftlich begleitet sowie produktionstechnisch bewertet und optimiert.

Mit dem nunmehrigen Wissensstand können KUP in die Praxis umgesetzt werden. Perspektivisch sind dafür verlässliche rechtliche Bedingungen sowie eine agronomische Optimierung des Produktionsprozesses erforderlich. Zur Initiierung langfristig stabiler Märkte für das Endprodukt Holzhackschnitzel müssen neue Geschäftsbeziehungen zwischen Produzenten und Verwertern von Holz aus Kurzumtriebsplantagen aufgebaut werden.

■ Information

– Prof. Dr. Dr. h.c. Albrecht Bemann, albrecht.bemann@forst.tu-dresden.de, www.agrowood.de

■ Partner

– Technische Universität Dresden: Institut für Internationale Forst- und Holzwirtschaft, Institut für Bodenkunde und Standortlehre, Institut für Hydrologie und Meteorologie, Institut für Landeskultur und Naturschutz, Institut für Waldwachstum und Forstliche Informatik, Institut für Waldbau und Forstschutz, Institut für Verfahrenstechnik und Umwelttechnik, Institut für Stahl- und Holzbau – Institut für Agrarökonomie und Agrarraumgestaltung, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle – Staatsbetrieb Sachsenforst, Pirna – Ostdeutsche Gesellschaft für Forstplanung mbH, NL Sachsen, Kesselsdorf – Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e. V., Finsterwalde – Zentrum Holzwirtschaft, Universität Hamburg



Buche-Küstentanne – Verwertungsorientierte Untersuchungen an Buche und Küstentanne aus nachhaltig bewirtschafteten Mischbeständen zur Her- stellung innovativer zukunftsfähiger Holz- produkte und Holzwerkstoffe

3

Die prognostizierte Klimaveränderung und hohe gesellschaftliche Ansprüche an den Wald führen in vielen Forstbetrieben zu einer Umstrukturierung der Fichtenkulturen in Buchen-Mischwälder. Aufgrund langer Umtriebszeiten der Buche (*Fagus sylvatica*) mussten Strategien entwickelt werden, auch frühzeitig ökonomische Erträge zu erzielen. Hierzu bietet sich eine Beimischung der ertragsstarken und ökologisch zuträglichen Küstentanne (*Abies grandis*) an.

Um der Forst- und Holzwirtschaft eine stoffliche Verwertung von Küstentannen- und Buchenholz zu ermöglichen, wurden neue Verfahren zur Herstellung von Produkten (OSB-Boards, Sandwichspanplatten, Dämmstoffe) entwickelt. Die technischen Eigenschaften und die Dauerhaftigkeit dieser neuen Holzprodukte wurden geprüft und ein neues Verfahren zur Charakterisierung der Produktionsprozesse entwickelt.

■ Information

– Prof. Dr. Andrea Polle, apolle@gwdg.de, www.kompetenznetz-holz.de/bukueta

■ Partner

– Georg-August-Universität Göttingen: Institut für Holzbiologie und -technologie, Institut für Forstbotanik – Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Göttingen – Fraunhofer-Institut für Holzforschung Wilhelm-Klauditz-Institut, Braunschweig – Fakultät Naturwissenschaften und Technik, Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst, FH Hildesheim/Holzminde/Göttingen, Göttingen – Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik, Technische Universität Braunschweig – Kompetenznetz für Nachhaltige Holznutzung, Göttingen – B. Maier Zerkleinerungstechnik GmbH, Bielefeld – Egger Holzwerkstoffe Wismar GmbH, Wismar – Glunz AG Werk Nettgau, Nettgau – ronospan Luxembourg SA, Sanem /Luxemburg – Binos Technologies GmbH & Co. KG, Springe – Fricke und Mallah Microwave Technology GmbH, Peine – Fagus Grecon Greten GmbH & Co. KG, Hannover – Pfeleiderer Holzwerkstoffe GmbH & Co. KG, Arnshausen



C-Sequestrierung – Potenzial und Dynamik der C-Sequestrierung in Wald und Holz

In einem sektorübergreifenden Ansatz, der Waldbewirtschaftung und Holznutzung einbezieht, wurden einerseits das Potenzial von Wald- und Holzprodukten zur C-SEQUESTRIERUNG und andererseits die Substitutionspotenziale von Holzprodukten untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass eine nachhaltige Waldnutzung mit anschließender Mobilisierung der Speicher- und Substitutionspotenziale von Holzprodukten hinsichtlich der CO₂-Minderung deutlich stärkere Effekte aufweist als eine Kohlenstoff-Anreicherung in Wäldern durch Nutzungsverzicht. Handlungsoptionen für Gesellschaft, Politik und Forst- und Holzwirtschaft wurden abgeleitet, die den Beitrag der nachhaltigen, multifunktionalen Waldbewirtschaftung zur Reduzierung bzw. Stabilisierung der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre optimiert.

■ **Information**

– Prof. Dr. Michael Köhl, michael.koehl@vti.bund.de, csw@worldforestry.de,
www.csw.worldforestry.de

■ **Partner**

– Zentrum Holzwirtschaft, Universität Hamburg: Arbeitsbereich Weltforstwirtschaft, Arbeitsbereich Mechanische Holztechnologie – Institut für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Hamburg – Institut für Bodenkunde und Standortslehre, Technische Universität Dresden – Lehrstuhl für Waldwachstumskunde, Technische Universität München, Freising



DENDROM – Zukunftsrohstoff Dendromasse. Systematische Analyse, Leitbilder und Szenarien für die nachhaltige Holzver- wendung und -bereitstellung

5

Zwei Fragen bestimmten die Untersuchungen der 18 Partner aus Wissenschaft, KMU und Industrie mit regionalem Schwerpunkt in Brandenburg: Übersteigen neue Nachfragen nach holzartiger Biomasse (Dendromasse) durch Bioenergie das nachhaltige Holzangebot der Forstwirtschaft? Und gibt es ungenutzte Holzreserven, die mobilisiert werden können? Im Ergebnis wurde deutlich: Versorgungsengpässe beim Waldholz sind bereits jetzt absehbar; die Nachfrage nach Holz wird durch Bioenergie weiter zunehmen; in einigen Bundesländern kann sich Agrarholz zum Zukunftsrohstoff für die Bioenergiebranche entwickeln; und gegenüber annuellen Kulturen hat Agrarholz ökologische Vorteile. Agrarholzanbau ist aus gesellschaftlicher Sicht, auf den Vorzugsstandorten aber auch aus betrieblicher Sicht, eine gegenüber annuellen Kulturen zu bevorzugende Landnutzungsform. Die Hemmnisse beim Anbau von Agrarholz sollten in ausgewählten Regionen durch öffentlich geförderte Pilot- und Demonstrationsvorhaben überwunden werden.

Information

– Prof. Dr. Dieter Murach, dmurach@fh-eberswalde.de, www.dendrom.de

Partner

– Fachbereich Forstwirtschaft, Fachhochschule Eberswalde – Institut für ökologische Wirtschaftsforschung gGmbH, Berlin – Lehrstuhl für Bodenschutz und Rekultivierung, Brandenburgische Technische Universität Cottbus – Fachgebiet Verkehrslogistik, Technische Fachhochschule Wildau – Landesforstanstalt Brandenburg, Eberswalde – Internationales Institut für Wald und Holz NRW, Westfälische Wilhelms-Universität Münster – Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e. V., Potsdam – Fördergesellschaft Erneuerbare Energien e. V., Berlin – Brandenburgische Energie Technologie Initiative e. V., Potsdam – Kompetenzzentrum Hessen Rohstoffe e. V., Witzenhausen – Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, Potsdam – Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e. V., Müncheberg – CHOREN Biomass GmbH, Hamburg – Volkswagen AG, Wolfsburg – Energieholz Dr. Falk Brune, Zempow – Gut Lindhorst KG, Nordwestuckermark – Michael und Bernhard Kloas, Lübbenau



ENFORCHANGE – Wälder von heute für die Umwelt von morgen

Anhand von zwei Modellregionen wurden Strategien für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung an der Schnittstelle zur Landschaft entwickelt. Eine zentrale Frage war, welche Langzeiteffekte sich aus der Nutzungsgeschichte und aus externen Einflüssen wie Depositionen und Klimawandel ergeben. Für die Zukunft erwarten die Forscher eine Veränderung der Leistungsfähigkeit der Wälder mit Auswirkungen auf die Holzproduktion, die Wasserqualität und den touristischen Wert im regionalen Kontext. Um diesen Veränderungen zu begegnen, wurden die regionalen waldbaulichen Konzepte bewertet und die Eignung von Baumarten neu beurteilt. Eine Bewertung der veränderten Waldleistungen rundete das Spektrum der Untersuchungen ab und dient nunmehr als Grundlage für die Vermittlung zwischen den verschiedenen Interessen von Nutzern und Besitzern des Waldes.

Information

– Prof. Dr. Franz Makeschin, boku@forst.tu-dresden.de, www.enforchange.de

Partner

– Technische Universität Dresden: Institut für Bodenkunde und Standortslehre, Professur für Meteorologie, Lehrstuhl für Internationale Politik – Technische Universität München, Freising: Lehrstuhl für Waldwachstumskunde, Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik, Fachgebiet für Waldinventur und Forstbetriebsplanung – Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde, Christian-Albert-Universität Kiel – GWT-TUD GmbH, Dresden – Staatsbetrieb Sachsenforst, Graupa – INTERRA, Büro für Umweltmonitoring, Kenzingen – Dr. Caroline Möhring, Dresden – PiSolution GmbH, Markkleeberg



Forest-Based Sector Technology Platform – Wissenschaftliches Management und Koordination der German National Support Group (GNSG)

Die Arbeit der FOREST-BASED SECTOR TECHNOLOGY PLATFORM (FTP) in Deutschland hat in den vergangenen Jahren erheblich dazu beigetragen, dass der Sektor Forst-Holz-Papier als zukunftsfähig und innovativ wahrgenommen und die internationale Ausrichtung der deutschen Forschung in Wissenschaft und Wirtschaft gestärkt wurde. Dies zeigt sich zum einen in der positiven Resonanz im Wissenschafts- und Wirtschaftsbereich und auf hochrangiger Behördenebene, zum anderen in der erfolgreichen Beteiligung deutscher Partner im 7. Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union und in transnationalen Programmen wie dem ERA-NET WOODWISDOM-NET. Die FTP spielt eine wesentliche Rolle bei der Gestaltung dieser Programme. Einen wichtigen Beitrag leistet dabei die Deutsche Forschungsagenda ForstHolzPapier, die in einmaliger Weise die Forschungsprioritäten des Sektors zeigt und die deutsche Forschung in den europäischen Rahmen einpasst.

■ **Information**

– Prof. Konstantin Frhr. von Teuffel, FVA-BW@forst.bwl.de, www.forestplatform.de,
www.forestplatform.org

■ **Partner**

– Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Freiburg – Deutsche Gesellschaft für Holzforschung e. V., München – Papiertechnische Stiftung, München



Herkunftskontrolle – Herkunftskontrolle an forstlichem Vermehrungsgut mittels stabiler Isotopen

Forstliches Saatgut zu ernten, erfordert besondere Anstrengungen und Nachweispflichten. In Buchenbeständen müssen großflächig Netze ausgelegt und wieder eingesammelt werden. In Tannen- und Fichtenbeständen muss das Saatgut von einzelnen Bäumen in schwindelerregender Höhe von Hand gepflückt werden. Samenplantagen fruchten nicht jedes Jahr und oftmals ist der Saatgutertrag nur gering. Doch der europaweite Handel versucht die Kundenwünsche jederzeit zu erfüllen – und nutzt manchmal auch unlautere Mittel.

Um Kontrollen wirksam zu machen, bedarf es sicherer Methoden zum Nachweis der Authentizität von Saatgutpartien. Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden nun erstmals neben genetischen Methoden auch Stabilisotopen zum Herkunftsnachweis genutzt.

Information

- Tagungsband des Symposiums »HERKUNFTSKONTROLLE«, www.nw-fva.de/Herkunftskontrolle/#downloads
- Dr. Karl Gebhardt, karl.gebhardt@nw-fva.de, www.nw-fva.de/Herkunftskontrolle

Partner

- Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Hannoversch-Münden – Bayerisches Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht, Teisendorf – Agroislab GmbH, Jülich



HolzCluster Nord – Cluster-Management, education and eLearning, eLogistics und Ressourcen- management

8

Im Mittelpunkt des Forschungsvorhabens HOLZCLUSTER NORD standen die Vernetzung und der innovative Transfer von Wissen – Wissen über den Wald, seine Nutzung, seinen Rohstoff Holz und dessen Wege zu universellen Produkten. Das Verbundprojekt vereinte thematisch die gesamte Wertschöpfungskette von der Holzerzeugung bis zur Holzverarbeitung einschließlich der damit verbundenen Logistik und Informationstechnologie.

Im Rahmen des Projektes wurden innovative Methoden zur Optimierung der Geschäftsprozesse vom Wald zum Werk analysiert und umgesetzt, Logistikkonzepte hinsichtlich des Seehafen Service Tower entwickelt und verwirklicht, Bildungsbausteine für Lehrer, Förster und Schüler unter dem Dach der globalen Thematik »Bildung für Nachhaltigkeit« kreiert und publiziert sowie Organisationsmodelle für die nachhaltige Ressourcennutzung im Kleinprivatwald entwickelt.

■ Information

– Michael Scheller, hcn-management@wvg-wismar.de, <http://holzclusternord.wismar.net>

■ Partner

– Wismarer Wirtschaftsgemeinschaft e.V., Wismar – Seehafen Wismar GmbH, Wismar – EGGER Holzwerkstoffe Wismar GmbH & Co. KG, Wismar – Scheller Systemtechnik GmbH, Wismar – Institut für eLearning, Hochschule Wismar – Forstamt Schönberg, Gostorf, Landesforst Mecklenburg-Vorpommern AöR – Landesforst Mecklenburg-Vorpommern AöR, Schwerin – Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, Schwerin



Holzwoche 2020plus – Nachhaltige Zukunftsmärkte für den Rohstoff Holz

Die Herausforderungen für die Forst- und Holzwirtschaft und das nachhaltige Bauen mit Holz standen im Mittelpunkt. Ziel war es, nachhaltige Zukunftsmärkte für den nachwachsenden Rohstoff Holz bei Neubau und Gebäudesanierung deutlich schneller als derzeit zu erschließen. Zentraler Ansatzpunkt war der an Nachhaltigkeitszielen orientierte gezielte Einsatz von Markterschließungsmethoden, die über neue Kooperationen und Kunden- und Nutzerintegration die langfristige Wettbewerbsfähigkeit verbessern.

Wie aber sehen nachhaltige Zukunftsmärkte für den Baustoff Holz aus? Und wie können sie gezielt erschlossen werden? Um diese Fragen zu beantworten, wurden vier Praxisprojekte durchgeführt, Zukunftstrends analysiert und Markterschließungsmethoden entwickelt. Die Ergebnisse sind durch ein Transferkonzept breit zugänglich.

Information

– Kristof, Kora; Geibler, Justus von (Hg.): Zukunftsmärkte für das Bauen mit Holz. Leinfelden-Echterdingen 2008. – Abschlussbroschüre und weitere Ergebnisse des Verbundes unter: www.holzwoche2020.de – Rubrik »Publikationen / Downloads« – Lernplattform zu Markterschließungsmethoden: www.holzwoche2020.de/lernplattform – PD Dr. Kora Kristof, kora.kristof@wupperinst.org, www.holzwoche2020.de

Partner

– Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Wuppertal – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Berlin – Holzforschung München, Technische Universität München – Steinbeis-Forschungs-Institut Nachwachsende Rohstoffe, Stuttgart – triple innova GmbH, Wuppertal – Centrum für Energietechnologie Brandenburg, Brandenburgische Technische Universität Cottbus – Bundesarbeitskreis Altbauerneuerung, Berlin – TECNARO GmbH, Ilsfeld-Auenstein – LIGNOTREND Produktions GmbH, Weilheim-Bannholz – AS Architekten-Service, Wiesbaden – KERBL architekten+ingenieure, Berlin – Architekturbüro Haas & Partner, Berlin



KMU-Forstunternehmen – Einbindung von klein- und mittelständischen Forstunternehmern in branchenübergreifende Wertschöpfungsketten

10

In der Forst-Holz-Kette stellen kleine und mittlere Forstunternehmen ein elementares Verbindungsglied zwischen Waldbesitz und Rohholzabnehmer dar. Die Belange dieser Branche werden jedoch oftmals nicht angemessen berücksichtigt. Mit dem Ziel, die Position von forstlichen Dienstleistungsunternehmen zu verbessern, wurden im Verbundprojekt unternehmensinterne und branchenübergreifende Optimierungspotenziale geprüft. Hierzu zählten Aspekte des Betriebsmanagements unter besonderer Berücksichtigung einer besseren Organisation (auch im Sinne von Kooperation) der Forstunternehmer. Darüber hinaus wurden Konsequenzen einer Übertragung der Auszeichnung vom Förster an den Harvesterfahrer analysiert. Des Weiteren erfolgte die Prüfung funktionierender Wertschöpfungsketten für Rohholz schwacher Dimension unter Einbindung forstlicher Dienstleistungsunternehmen.

■ Information

– Prof. Dr. Heribert Jacke, hjacke@gwdg.de, www.kmu-forstunternehmen.de

■ Partner

– Abteilung Arbeitswissenschaft und Verfahrenstechnologie, Georg-August-Universität Göttingen – Arbeitsgemeinschaft forstwirtschaftlicher Lohnunternehmer in Niedersachsen e. V., Wietze – Abteilung Produktion und Markt, Niedersächsische Landesforsten, Braunschweig – Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Göttingen



11

MatchWood –

Vom Baum zum Produkt: Wertschöpfung durch Prozessoptimierung im Rahmen naturnaher Waldbewirtschaftung

Der Wald als nachhaltige Ressource für Rohstoffe und Bioenergie muss noch effizienter als bisher genutzt werden. Um dies zu bewerkstelligen, ist es notwendig, das in den Wäldern zur nachhaltigen Nutzung zur Verfügung stehende Rohholz möglichst so auf die verschiedenen Rohholz nachfragenden und verarbeitenden Industriezweige zu verteilen, dass sich eine höchstmögliche Ausnutzung und Wertschöpfung ergibt.

Die nach Baumarten, Dimensionen, Sorten und Qualitäten differenzierte Erfassung der möglichen Rohholznutzung (Forest Warehouse) erfolgte mit modernen Methoden der Fernerkundung und Lasertechnik. Nutzungsentscheidungen und -techniken bei Holzernte und Transport (Logistik) wurden optimiert und die natürlichen Holzeigenschaften wurden mit den technischen Anforderungen der Holzverarbeiter abgestimmt (Matching). Die Liefermöglichkeiten der natürlichen Ressource Wald wurden also mit den Wünschen und Erfordernissen der Verbraucher abgeglichen.

■ Information

– Prof. Dr. Dr. h.c. Gero Becker, institut@fobawi.uni-freiburg.de,
www.matchwood.uni-freiburg.de

■ Partner

– Albert-Ludwigs-Universität Freiburg: Institut für Forstbenutzung und Forstliche Arbeitswissenschaft, Abteilung für Fernerkundung und Landschaftsinformationssysteme, Institut für Waldwachstum – Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Freiburg: Abteilung Biometrie und Informatik, Abteilung Waldnutzung – LandConsult, Schenkzell – Forstbetrieb Fürst zu Fürstenberg, Donaueschingen – Forstwirtschaftliche Vereinigung Mittlerer Schwarzwald, Mühlenbach – Stora Enso Deutschland, Düsseldorf



Mensch & Wald – Social Marketing und Bildung für eine nachhaltige Waldwirtschaft

12

Der Verbund beschäftigte sich mit den Grundlagen für die Vermittlung des Leitbildes »Nachhaltige Waldwirtschaft« in die Öffentlichkeit. Folgende Ergebnisse wurden erzielt: ■ Beschreibung der Kommunikationslandschaft zu Wald und Holz auf überregionaler und regionaler Ebene (Modellregionen Schorfheide-Chorin, Kellerwald-Edersee, Göttingen). ■ Umfassendes Bild der Einstellungen zu Wald und Holz in der erwachsenen Bevölkerung und bei Jugendlichen, differenziert nach Lebensstilgruppen (soziale Milieus). ■ Beschreibung und Entwicklung der Bildungslandschaften in den Modellregionen Kellerwald-Edersee und Hamburg im Hinblick auf eine Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. ■ Empfehlungen für regionale und überregionale Akteure zur Gestaltung von Kommunikations- und Bildungsangeboten zum Leitbild und zu den Inhalten einer nachhaltigen Waldwirtschaft.

■ Information

- Dr. H.-Peter Neitzke, peter.neitzke@ecolog-institut.de, www.menschwald.de

■ Partner

- ECOLOG-Institut für sozial-ökologische Forschung und Bildung gGmbH, Hannover - Institut für Umweltkommunikation, Leuphana Universität Lüneburg - Sinus Sociovision GmbH, Heidelberg



Modifizierte Buchenholzprodukte –

Verbesserte Materialeigenschaften unter dem Aspekt steigender Buchenholzproduktion und hohen Anforderungen der Verbraucher zur Sicherung der Nachhaltigkeit

Veränderte Waldbaurichtlinien haben das Aufkommen an Buchenholz weiter erhöht und die Menge an heimischen Holzarten, die einen Einsatz im Freien und in feuchter Umgebung erlauben, weiter zurückgedrängt. In der Abteilung Holzbiologie und Holzprodukte der Universität Göttingen sowie in den Partnerunternehmen der Holzindustrie wurden Möglichkeiten für eine Verwendung nichtwitterungsbeständigen Buchenholzes erarbeitet und durch eine Eigenschaftsverbesserung mittels Holzmodifizierung die Verwendungsmöglichkeiten für Buche erweitert. Zusätzlich waren Forschungspartner integriert, die die Mengen und Qualitäten zukünftig produzierten Buchenholzes quantifiziert (Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt), die Absatzbarkeit modifizierter Buchenholzprodukte untersucht (Universität Mannheim) und die Umweltverträglichkeit des Prozesses in Form von Ökobilanzen sichergestellt haben (Universität Hamburg).

■ Information

– Prof. Dr. Holger Militz, hmilitz@gwdg.de, www.buchenholzmodifizierung.de

■ Partner

– Institut für Holzbiologie und -technologie, Georg-August-Universität Göttingen – Abteilung Waldwachstum, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Göttingen – Zentrum Holzwirtschaft, Universität Hamburg – Lehrstuhl für Allgemeine BWL und Marketing II, Universität Mannheim – VARIO-TEC GmbH & Co. KG, Neumarkt – Fritz Becker KG, Brakel – Heinrich Fahlenkamp GmbH & Co. KG, Bruchhausen-Vilsen



NEWAL-NET – Nachhaltige Entwicklung von Waldland- schaften im nordostdeutschen Tiefland

14

In einer Modellregion nordöstlich von Berlin wurden Chancen und Risiken einer Waldentwicklung untersucht, die auch zukünftig auf die Vereinbarkeit von Produktion, Schutz und Erholung setzt. Im Leitbild »klimaplastischer Wald« wird die Chance gesehen, einer unsicheren Zukunft durch Vielfalt, vor allem der Baum- und Holzarten, begegnen zu können. Die Folgen einer Umsetzung dieses Leitbildes auf Grundwasserneubildung, Kohlenstoffspeicherung, Treibhausgasemissionen, Rohholzangebote und Waldlebensräume wurden mit Simulationsmodellen unter zwei Klimaszenarien untersucht. Im Rahmen einer Landschaftswerkstatt wurde das Leitbild unter Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit mit Praxispartnern gemeinsam weiterentwickelt. In die schulische und betriebliche Bildung flossen die Ergebnisse ein, um die Aneignung von Kompetenzen für zielgerichtete Veränderungen zu ermöglichen.

■ Information

– Prof. Dr. Hubert Wiggering, wiggering@zalf.de, www.newal-net.de

■ Partner

– Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e.V., Müncheberg – Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Forschungszentrum Karlsruhe, Garmisch-Partenkirchen – Gesellschaft für Naturschutz und Landschaftsökologie e.V., Kratzburg – Arbeitsbereich Weltforstwirtschaft, Universität Hamburg – Waldkunde-Institut Eberswalde GmbH, Hohensaaten – Institut für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus, Humboldt-Universität Berlin – Büro für Landschaftskommunikation, Bad Freienwalde – Institut für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Hamburg – Stiftung Schorfheide-Chorin e.V., Wolletz – Holzindustrie Tempelin GmbH, Templin – Verband der Säge- und Holzindustrie Nord e.V., Wiesbaden-Erbenheim – Landesforstverwaltung Brandenburg, Eberswalde – Landesforst Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin – UNESCO-Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin, Angermünde – weiterhin etwa 50 Praxispartner, Akteure und Institutionen



OakChain –

Nachhaltige Bewirtschaftung von Eichen-Kiefern-Mischbeständen im subkontinentalen nordostdeutschen Tiefland

15

OAKCHAIN arbeitete entlang der Forst-Holz-Kette von Eichen-Kiefern-Mischbeständen im subkontinentalen nordostdeutschen Tiefland. Die Untersuchungen des Verbundes reichten von der Bodenökologie bis zur Holznutzung und tragen zum Verständnis der Auswirkungen des Waldumbaus mit Traubeneiche in der Region bei. Darüber hinaus helfen sie den forstlichen Akteuren durch die Entwicklung eines Entscheidungsunterstützungssystems, sich auf eine nachhaltige Bewirtschaftung der Mischbestände unter veränderten klimatischen Bedingungen einzustellen. Die Zukunftsfähigkeit der Holzwirtschaft in der Region wurde durch Innovationen zur thermischen Modifizierung des Traubeneichenholzes und zur Optimierung der Transportkette Forst-Holz substantziell verbessert. Nicht zuletzt ist die Studie durch ihren Modellcharakter auf andere Regionen in Mitteleuropa übertragbar.

■ Information

– Prof. Dr. Reinhard F. Hüttl, reinhard.huettl@gfz-potsdam.de – Dr. Oliver Bens, bens@gfz-potsdam.de – Michael Elmer, elmer@tu-cottbus.de – www.oakchain.de

■ Partner

– Brandenburgische Technische Universität Cottbus: Forschungszentrum Landschaftsentwicklung und Bergbaulandschaften, Lehrstuhl für Bodenschutz und Rekultivierung – Professur Forstnutzung/ Holzkunde, Fachhochschule Eberswalde – Forest Research Institute, Warschau / Polen – Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde – Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e. V., Potsdam – Institut für Forstnutzung und Forsttechnik, Technische Universität Dresden – Holzindustrie Tempelin GmbH, Tempelin – Verband der Säge- und Holzindustrie Nord e. V., Wiesbaden-Erbenheim – Forschungsgruppe Verkehrslogistik, Technische Fachhochschule Wildau – UDATA – Umweltschutz und Datenanalyse, Neustadt / Weinstraße



ÖkoPot – Förderung der Holznutzung durch Analyse und Nutzung der ökologischen Potenziale

16

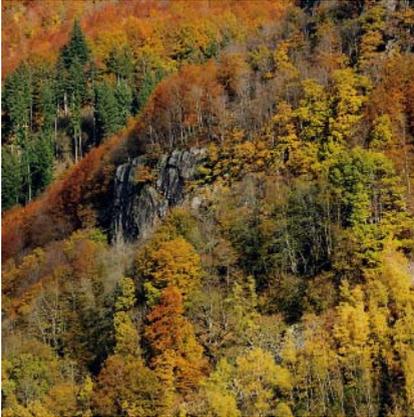
Ökologische Vorteile der Holzverwendung scheinen auf der Hand zu liegen; Informationen darüber, durch welche Marktverschiebungen die größten ökologischen Potenziale entstehen, existieren jedoch nicht. Der interdisziplinäre Forschungsverbund hat anhand der im Projekt entwickelten Methode der produktbezogenen ökologischen Potenzialanalyse aufgezeigt, bei welchen Holzprodukten die größten ökologischen Potenziale bestehen und wie man sie gezielt nutzen und ausweiten kann. Wichtige Holzprodukte und deren bedeutendste Nichtholzkonkurrenten wurden hinsichtlich ihrer Marktsituation untersucht und technisch charakterisiert. Die Ökopprofile der verglichenen Systeme wurden mit Hilfe der Methode der Ökobilanz quantifiziert. Kombiniert mit Szenarien, die mögliche zukünftige Marktentwicklungen beschreiben, wurden schließlich ökologische Potenziale aufgezeigt, die aus einer verbesserten Marktsituation für Holzprodukte innerhalb der jeweiligen Produktsegmente resultieren.

■ Information

– Die Vorgehensweise bei der Durchführung der vergleichenden Ökobilanzierung sowie die Darstellung der Ergebnisse des Projektes wurden entsprechend DIN ISO 14040 und 14044 einer kritischen Überprüfung (Critical Review) unterzogen. – Stefan Albrecht, stefan.albrecht@lbp.uni-stuttgart.de, www.oekopot.de

■ Partner

– Lehrstuhl für Bauphysik, Universität Stuttgart – Zentrum Holzwirtschaft, Universität Hamburg: Arbeitsbereich Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft, Arbeitsbereich Mechanische Holztechnologie – Knauf Consulting GbR, Bielefeld – PE Europe GmbH, Leinfelden-Echterdingen



Ostalb – Perspektiven einer nachhaltig wertleistungs- optimierten Waldwirtschaft im waldreichen ländlichen Raum Ostalb

In der Projektregion im östlichen Baden-Württemberg wurde untersucht, wie die Einkommensfunktion des Waldes für die Waldbesitzer gestärkt werden kann, ohne dabei die Funktion des Waldes für Naturschutz und Erholung zu schmälern. Im Rahmen von Szenarienberechnungen wurden verschiedene, realistische Zukunftsentwicklungen aufgezeigt, einer multifunktionalen Nachhaltigkeitsprüfung unterzogen und digital als Landschaftsbilder visualisiert. Die Ergebnisse zeigen, dass weiteres Optimierungspotenzial bei der nachhaltigen Waldbewirtschaftung vorhanden ist und dass das Konfliktpotenzial zwischen den verschiedenen Waldfunktionen unter Beachtung einfacher Regeln bei der Waldbewirtschaftung geringer ist als erwartet.

■ Information

→ PD Dr. Ulrich Kohnle, ulrich.kohnle@forst.bwl.de, www.waldundholz-ostalb.de

■ Partner

→ Abteilung Waldwachstum, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Freiburg → Institut für Forstbenutzung und Forstliche Arbeitswissenschaft, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg → Professur für Naturschutz und Landschaftspflege, Georg-August-Universität Göttingen → Bayerische Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft, Freising → Lehrstuhl für Waldwachstumskunde, Technische Universität München, Freising → Blauwald GmbH & Co KG, Aalen → Fürst zu Oettingen-Spielberg'sche Forstverwaltung, Oettingen → Fürst Wallerstein Unternehmen, Wallerstein → Ladenburger GmbH, Bopfingen-Aufhausen → Matthäus Sturm GmbH Holzverarbeitung, Herbrechtingen → Rettenmeier Holding AG, Willburgstetten → Untere Forstbehörde Landratsamt Heidenheim, Heidenheim → Untere Forstbehörde Landratsamt Ostalbkreis, Aalen



Schäl furnierprodukte – Hochwertige Verwendung von Starkholz durch Schäl furnierprodukte aus stark dimensionierten Nadel- und Laubhölzern

18

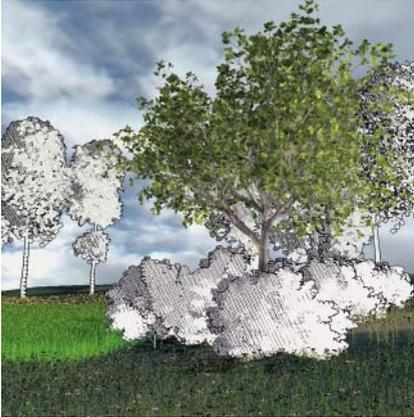
Aufgabe war es, die Eignung von Starkhölzern zur Herstellung von Schäl furnieren und Furnierprodukten zu prüfen. Als wesentliche Verbesserungsmöglichkeiten konnten die Steigerung der Holz Ausbeute und der Furnierqualität identifiziert werden. Es erfolgten Probeschälungen von Buchen- und Fichtenstarkholz, um die Bild datenerfassung und -auswertung bei der Furnierbewertung zu erproben. Eine Forderung an die Forstwirtschaft aus Sicht der Furnierproduktherstellung wäre, neben der Buche auch andere wertvolle Weichlaubhölzer zu berücksichtigen. Aus technologischer Sicht sind zwei Aspekte wichtig: Die Entwicklung neuer Produkte und Erschließung neuer Anwendungen sowie die Steigerung der Holz Ausbeute. Letzteres gilt in besonderem Maße für Buchenholz, wird aber auch bei anderen Holzarten wesentliche Vorteile bringen.

Information

– Prof. Dr. Rainer Marutzky, rainer.marutzky@wki.fraunhofer.de,
www.wki.fraunhofer.de/projekte/wki-1-15.html

Partner

– Fraunhofer-Institut für Holzforschung Wilhelm-Klauditz-Institut, Braunschweig – Jaakko Pöyry Industry Consulting GmbH, Freising – H. Buddenberg Agentur, Bad Driburg – Institut für Waldökologie und Waldinventuren, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Eberswalde – Fritz Becker KG, Brakel – Blomberger Holzindustrie B. Hausmann GmbH & Co. KG, Blomberg – Moralt Tischlerplatten GmbH & Co. KG, Bad Tölz – Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e. V., Gießen – H. Buddenberg Agentur, Bad Driburg – Internationaler Verein für Technische Holzfragen e. V., Braunschweig



SILVISIO –

**Zukunft des Waldes sichtbar gemacht –
Leitbildvisualisierung, Leitbildentwicklung,
Gestaltung von Rahmenbedingungen einer
nachhaltigen Nutzung forstwirtschaftlich
geprägter Landschaften**

Der Verbund entwickelte Methoden der partizipativen Leitbildfindung, die insbesondere auf die Langfristkomponente der Waldentwicklung eingehen. Um das Erscheinungsbild des Waldes der Zukunft den an partizipativen Planungsprozessen Beteiligten bereits heute vor Augen zu führen, wurde ein wissenschaftlich gestütztes Visualisierungssystem entwickelt, das als Mediationsobjekt in der Leitbildentwicklung eingesetzt werden kann.

Mittels eines transdisziplinären Forschungsansatzes wurden partizipative Verfahren weiterentwickelt. In zwei Fallstudienregionen wurden gemeinsam mit Akteuren Leitbilder für eine nachhaltige Waldnutzung entwickelt. In Interviews und Workshops wurden diese identifiziert und konkretisiert. Die Visualisierung hatte die Aufgabe, Leitbilder und Szenarien sicht- und erlebbar zu machen und damit die Leitbilddiskussionen zu unterstützen.

■ Information

– Prof. Dr. Klaus Müller, kmueller@zalf.de, www.silvisio.de

■ Partner

– Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e.V., Müncheberg: Institut für Sozioökonomie, Institut für Landnutzungssysteme – Lehrstuhl für Waldwachstumskunde, Technische Universität München, Freising – Abt. Visualisierung und Datenanalyse, Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik, Berlin – Gesellschaft für Umweltplanung, Forschung und Beratung GbR, Berlin – Lenné3D GmbH, Berlin – Naturfotografie Reinhard Baadke, Berlin



Starkholz –

Aktivierung von Wertschöpfungspotenzialen zur nachhaltigen Nutzung und Verwendung von Nadel- und Laubstarkholz

Das in Deutschland seit Jahrzehnten verfolgte Konzept einer naturnahen und nachhaltigen Waldbewirtschaftung hat die Erziehung starker Bäume (Starkholz: Bäume mit Brusthöhendurchmesser über 50 Zentimeter) zum Ziel. Aufgrund technologischer Entwicklungen in der Sägeindustrie (Zerspanertechnik) werden diese starken Bäume zunehmend weniger nachgefragt. Der Starkholzvorrat in Deutschland ist bereits auf knapp ein Fünftel des Gesamtholzvorrates angewachsen und wird bei allen bedeutenden Wirtschaftsbaumarten auch in Zukunft zunehmen. Zur Lösung dieses Konfliktes wurden neue Ansätze für eine effektive Bereitstellung von Starkholzsortimenten entwickelt und die spezifischen Eigenschaften des Starkholzes sowie die daraus resultierenden Möglichkeiten zur Entwicklung von Starkholzprodukten und deren Marktchancen untersucht. Darauf aufbauend wurden in Zusammenarbeit mit Praxispartnern konkrete Handlungsempfehlungen für die Forst- und Holzbranche entwickelt.

Information

– Dr. Udo Hans Sauter, udo.sauter@forst.bwl.de, www.starkholz-forschung.de

Partner

– Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Freiburg: Abteilung Waldnutzung, Abteilung Waldwachstum – Institut für Forstbenutzung und Forstliche Arbeitswissenschaft, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg – Institut für Holzforschung, Technische Universität München – Forum Weißtanne e.V., Freiburg – Holzforum Allgäu e.V., Kempten – HSM Hohenloher Spezial-Maschinenbau GmbH & Co KG, Neu-Kupfer – IG Rotkern Neckar-Alb e.V., Mössingen – Ingenieurbüro Dr.-Ing. Jörg Föllner & Partner, Straubenhardt – Sägewerk Echtle KG, Nordrach



Testkit –

Entwicklung und Praxiserprobung eines Testkits zur Lokalisierung bodenmechanisch vorbelasteter Bodenareale von Forststandorten

21

Die dem Verbundprojekt zugrundeliegende Idee basiert auf einem einfachen bodenphysikalischen Zusammenhang: Der einzige Boden, der ohne ökologisches Risiko für die Zukunft als Widerlager für den Fahrzeugantrieb genutzt werden kann, ist der bereits befahrene, das heißt vorverdichtete Boden. Wenn es also gelänge, bei neuen Erschließungskonzepten die bereits vorhandenen Befahrungslinien in die Planung zu integrieren und im Rahmen des ökonomisch Vertretbaren zu nutzen, wäre ein erheblicher Beitrag zu einer bodenschonenden Holzernte bzw. Waldpflege geleistet und die sich kumulierende Neuverformungsrate natürlich gelagerter Waldböden gestoppt. Dazu bietet sich bei der Neukonzeption von Erschließungssystemen aufgrund der Ergebnisse des Vorhabens folgende, nach dem zu leistenden Aufwand hierarchisch abgestufte Vorgehensweise an: ■ Nutzung von lokalem Erfahrungswissen ■ Nutzung von Indikatorpflanzen ■ Sensorische Bodenbeurteilung mit Hilfe eines Feldschlüssels nach den Parametern Struktur und Redoximorphie ■ Bodenchemischer Schnelltest auf Fell-Ionen (z. B. bei Beweissicherung).

■ Information

– Verbundprojekt TESTKIT: Alte Fahrlinien integrieren. In: AFZ-Der Wald (2008) 6, 291-303. – Prof. Dr. Ernst E. Hildebrand, ernst.hildebrand@bodenkunde.uni-freiburg.de, www.bodenkunde.uni-freiburg.de/forschung/testkit

■ Partner

– Albert-Ludwigs-Universität Freiburg: Institut für Bodenkunde und Waldernährungslehre, Institut für Forstbenutzung und Forstliche Arbeitswissenschaft – Abteilung Boden und Umwelt, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Freiburg – Fakultät Ressourcenmanagement, Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst, FH Hildesheim/Holzminde/Göttingen, Göttingen



Waldwissen und Naturerfahrungen auf dem Prüfstand –

Gender-Analyse in der Waldinformations-, Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit sowie Entwicklung von Gestaltungsansätzen

22

Das Vorhaben verknüpfte zwei Themenstränge: Zum einen die forstliche Umweltbildungsarbeit (»Waldpädagogik«), das heißt die dabei vermittelten Naturinhalte und die diesbezügliche Entwicklung des forstlichen Kompetenzprofils und Berufsverständnisses und zum anderen das Ineinandergreifen von Geschlecht und forstlicher Organisationsstruktur und -kultur. Gemeinsam ist beiden der Fokus auf die Zukunftsfähigkeit forstlicher Tätigkeiten und Organisationen unter besonderer Berücksichtigung von Geschlecht. Ein konkretes Beispiel sind neue Tätigkeitsfelder. Die Wissensbestände, Naturverständnisse und Leitbilder der forstlichen Bildungsarbeit wurden daher ebenso untersucht wie die Professionalisierungsbemühungen in diesem Feld. Quer dazu wurden Wechselwirkungen zwischen Forstorganisation und Geschlechterverhältnissen thematisiert: In der Rekonstruktion historischer Mechanismen des Frauenausschlusses und zugleich zukunftsorientiert anhand der gegenwärtigen Veränderungen forstlicher Organisationen. Zu beiden Themensträngen wurden Gestaltungsansätze entwickelt.

Information

– Dr. Christine Katz, katz@uni.leuphana.de, www.wa-gen.de

Partner

– Fach Umweltplanung, Institut für Umweltstrategien, Leuphana Universität Lüneburg – Institut für Forstbenutzung und Forstliche Arbeitswissenschaft, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



23

WEFAM-Fassadenplatten – Wetterfeste Fassadenplatten aus modifiziertem Holz

Das aktuelle Architekturdesign verlangt zunehmend nach glatten und wenig unterbrochenen Fassaden. Innerhalb des Forschungsverbundes wurden ■ eine Technologie zur Herstellung von dreischichtigen Massivholzplatten aus hitzevergütetem Holz für die Verwendung als Außenfassade und ■ hierauf speziell angepasste Beschichtungssysteme entwickelt, die den Anforderungen hinsichtlich Holzoptik, Wartungsintervallen und Dauerhaftigkeit entsprechen, ■ die Bewertung der Ökoeffizienz dieser Platten, ■ Verfahren zur raschen Qualitätsbeurteilung sowie ■ Daten und Modellierungsrechnungen für die Entwicklung der Anstriche und des Gesamtsystems bereitgestellt.

Die Ergebnisse wurden in Zusammenarbeit mit zehn Industriepartnern entwickelt und auf ihre Praxistauglichkeit geprüft.

■ **Information**

– Andreas Woest – Dr. Stefan Friebe, stefan.friebe@wki.fraunhofer.de

■ **Partner**

– Deutsche Gesellschaft für Holzforschung e.V., München – Fraunhofer-Institut für Holzforschung Wilhelm-Klauditz-Institut, Braunschweig – Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst, FH Hildesheim / Holzminden / Göttingen – Institut für Holztechnologie Dresden gGmbH, Dresden – PE International Europe GmbH, Freising – Zentrum Holzwirtschaft, Universität Hamburg – Desowag GmbH, Rheinberg – Dold Holzwerke GmbH, Buchenbach – Dynea Erkner GmbH, Erkner – Menz-Holz GmbH & Co. KG, Reulbach – PINUFIN Oberflächentechnik GmbH & Co., Karlsruhe – Remmers Baustofftechnik GmbH, Lönigen – Plato International BV, Arnheim / Belgien – Mitteramkogler GmbH, Gaflenz / Österreich – SchwörerHaus KG, Hohenstein – Türmerleim GmbH, Ludwigshafen



ZUFO – Zukunftsmärkte der Forst-Holz-Kette

24

Ziel war es, nachhaltige Entwicklungsmöglichkeiten für Unternehmen und Verbände der Forst-Holz-Kette aufzuzeigen und gemeinsam mit ihnen umzusetzen. Dazu wurden die Wertschöpfungskette im Holzbausektor systematisch und ganzheitlich analysiert, die Innovationspotenziale im Bereich der Produkte, in den Unternehmen, in relevanten Netzwerken und Institutionen identifiziert und Strategien der Kundenorientierung und -integration entwickelt. Räumlicher Ausgangspunkt für die Untersuchung war das Allgäu. Hier wurde ein Leitbild nachhaltigen Wirtschaftens entwickelt, das als Orientierung bei der Suche nach tragfähigen Lösungen diente. Dabei setzte man auch auf das Gegenstrom-Prinzip: Die Anforderungen und Möglichkeiten für die Bauholz-Kette wurden aus Sicht des Marktes und aus Sicht der Forstwirtschaft zusammengebracht.

■ Information

– Dr. Frank Ebinger – Dr. Achim Schlüter, a.schlueter@life.uni-freiburg.de

■ Partner

– Institut für Forstökonomie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg – Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Berlin und Heidelberg – Sozialforschungsstelle Dortmund, Technische Universität Dortmund



Zukünfte und Visionen Wald 2100 –

Langfristige Perspektiven von Wald- und Landnutzung. Entwicklungsdynamiken, normative Grundhaltungen und Governance

Die Zukunft von Wald ist eine gesellschaftliche Entscheidung. Zukunft wird heute gestaltet. Das Projekt untersuchte insofern Veränderungsprozesse der Wald- und Landnutzung aus gesellschaftlicher Perspektive mit einem Zeithorizont bis 2100. Im Zentrum stand die Frage nach sozialen und politischen Handlungsräumen und Entwicklungschancen. Das Projekt entwickelte keine Prognosen. Vielmehr wurden mit Hilfe von Szenarien unterschiedlicher Reichweite (2020, 2050, 2100) mögliche Zukünfte, Zukunftskorridore für eine gesellschaftliche und politische Debatte über Visionen, Strategieperspektiven und Handlungsoptionen einer zukunftsorientierten, nachhaltigen Wald- und Landnutzung bereitgestellt. Dabei steht für die Debatte als Leitlinie im Vordergrund, heutiges Handeln so auszurichten, dass es auch veränderten Bedürfnissen zukünftiger Generationen gerecht wird.

■ Information

– Dr. Rainer Riehle, riehle@infis.eu, www.waldzukuenfte.de

■ Partner

– INFIS – Institut für internationale Sozialforschung e. V., Berlin-Freiburg – Institut für Forst- und Umweltpolitik, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg – Institut für ökologische Wirtschaftsforschung gGmbH, Berlin – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH, Berlin – Karl Moser Consulting, Aichach – Professur für Umweltethik, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald – Z_punkt The Foresight Company, Köln



WoodWisdom-Net

ERA-NET WoodWisdom-Net 2 – Europäische Initiative zur Bündelung nationaler Förderaktivitäten in der Wald- und Holzforschung

Das ERA-NET WOODWISDOM-NET 2 ist ein europäisches Netzwerk zur Koordination der nationalen Forschungs- und Förderaktivitäten der beteiligten zwölf Partnerländer und zur Etablierung transnationaler Wald- und Holzforschung im europäischen Forschungsraum. Damit soll ein Schritt zur Förderung von Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit der europäischen Waldwirtschaft und der holzverarbeitenden Industrie getan werden. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie der Projektträger Jülich sind seit 2004 mit dem Förderschwerpunkt »Nachhaltige Waldwirtschaft« im ERA-NET beteiligt. Seit 2007 werden transnationale Verbundprojekte mit Beteiligung deutscher Forscher und Unternehmen im Rahmen des WoodWisdom-Net Research Programme gefördert. Weitere gemeinsame Förderbekanntmachungen folgen im Herbst 2009 und 2010.

WOODWISDOM-NET 2 unterstützt den Wandel der europäischen holzverarbeitenden Industrie von einer ressourcenintensiven in eine wissensintensive, innovative und global wettbewerbsfähige Industrie mit hoher Wertschöpfung auf der Grundlage nachhaltiger Nutzung nachwachsender Rohstoffe. Die transnationale Forschung soll die Optimierung und Diversifizierung der Wertschöpfungsketten der holzverarbeitenden Industrie unterstützen, indem sie besser auf die Bedürfnisse der Kunden reagiert, ihren Ressourcenverbrauch reduziert und eine steigende Wertschöpfung realisiert.

Der an der Technischen Universität München koordinierte WoodWisdom-Forschungsverbund TES Energy Façade ist Preisträger des ersten internationalen FTP Team-Up Awards für herausragende Kooperationen zwischen Forschern und Unternehmen.

■ Information

– Dr. Kristina Gross, k.gross@fz-juelich.de – André Greif, a.greif@fz-juelich.de –
www.woodwisdom.net

Deutsche Partner in den transnationalen Forschungsverbänden des WoodWisdom-Net Research Programme:

(gegliedert nach Themenbereichen)

■ FIBRES – Wood Fibre Properties and Processing

– FUNFIREBIC – Functional fibre reinforced biocomposites

PROJEKTKOORDINATION:

- Elastopoli Oy, Vammala/Finnland, Markku Nikkilä, markku.nikkila@elastopoli.fi, www.nexdo.com/public?w=579&p=FUNFIREBIC

DEUTSCHE PARTNER:

- Biomer, Krailling

– PROBARK – A sustainable process for production of green chemicals from softwood bark

PROJEKTKOORDINATION:

- VTT Technical Research Centre of Finland, Espoo/Finnland, Dr. Tiina Nakari-Setälä, tiina.nakari-setala@vtt.fi, <http://virtual.vtt.fi/virtual/probark/index.htm>, www.nexdo.com/view.do?w=579&page=PROBARK

DEUTSCHE PARTNER:

- Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie, Pfanzeltal
- Tecnar GmbH, Ilsfeld-Auenstein

– ReCell – Refined cellulose derivatives for high-value biomedical products

PROJEKTKOORDINATION:

- Royal Institute of Technology, Stockholm/Schweden, Prof. Sigbritt Karlson, Sigbritt@kth.se, www.nexdo.com/public?w=579&p=ReCell

DEUTSCHE PARTNER:

- Institut für Lebensmittelchemie, Technische Universität Braunschweig
- Dow Wolff Cellulosics GmbH, Walsrode

■ FORESTRY – Wood Resources and Logistics

– IRIS – New technologies to optimize the wood information basis for forest industries – developing an integrated information system

PROJEKTKOORDINATION:

- Norwegian university of Life Sciences, Ås/Norwegen, Prof. Erik Næsset, erik.naasset@umb.no, www.nexdo.com/public?w=579&p=IRIS

ISBN 978-3-00-031643-2

BMBF-Förderschwerpunkt »Nachhaltige Waldwirtschaft«
Wissenschaftliche Begleitung und Koordinierung FKZ 0330534AN



DEUTSCHE PARTNER:

- Abt. für Fernerkundung und Landschaftsinformationssysteme, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
- Klenk Holz AG, Oberrot
- Abt. Biometrie und Informatik, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Freiburg

- **WOODVALUE – Value creation in wood supply chains**

PROJEKTKOORDINATION:

- The Finnish Forest Research Institute, Parkano/Finnland, Dr. Jori Uusitalo, jori.uusitalo@metla.fi, www.metla.fi/hanke/7298/index-en.htm, www.nexdo.com/public?w=579&p=WOODVALUE

DEUTSCHE PARTNER:

- Abt. Waldnutzung, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Freiburg
- Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung, Magdeburg

■ WOOD – Wood Materials and Engineering

- **FireInTimber – Fire resistance of Innovative Timber structures**

PROJEKTKOORDINATION:

- SP Technical Research Institute of Sweden, Borås/Schweden, Dr. Birgit Östman, birgit.ostman@sp.se, www.nexdo.com/view.do?w=579&page=FireInTimber

DEUTSCHE PARTNER:

- Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion, Technische Universität München
- Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München

- **GRADEWOOD – Grading of timber for engineering wood products**

PROJEKTKOORDINATION:

- VTT Technical Research Centre of Finland, Espoo/Finnland, Dr. Tomi Toratti, tomi.toratti@vtt.fi, www.nexdo.com/public?w=579&p=GRADEWOOD

DEUTSCHE PARTNER:

- Holzforschung München
- Technische Universität München

- **Improved Moisture – Improved glued wood: modelling and mitigation of moisture-induced stresses**

PROJEKTKOORDINATION:

- VTT Technical Research Centre of Finland, Espoo/Finnland, Dr. Tomi Toratti, tomi.toratti@vtt.fi, www.nexdo.com/view.do?w=579&page=Improved+Moisture

DEUTSCHE PARTNER:

- Materialprüfungsanstalt, Universität Stuttgart

– **TES-Energy Facade – Timber-based element systems
for improving the energy efficiency of the building envelope**

PROJEKTKOORDINATION:

- Fachgebiet Holzbau, Technische Universität München, Univ. Prof. DI Hermann Kaufmann, kaufmann@lrz.tum.de, www.tesenergyfacade.com

DEUTSCHE PARTNER:

- Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion, Technische Universität München
- O. Lux GmbH & Co., Roth
- Gump & Maier GmbH, Binswangen
- Anton Ambros GmbH, Hopferau

– **WinFur – Use of furfurylated wood for the production
of high-performance windows made of European timbers**

PROJEKTKOORDINATION:

- Abt. Holzbiologie und Holzprodukte, Georg-August-Universität Göttingen, Dr. Andreas Krause, akrause2@gwdg.de, www.nexdo.com/view.do?w=579&page=WinFur

DEUTSCHE PARTNER:

- Menck Fenster GmbH, Hamburg
- Georg-August-Universität Göttingen

– **WoodExter – Service life and performance of exterior wood above ground**

PROJEKTKOORDINATION:

- SP Technical Research Institute of Sweden, Borås/Schweden, Jöran Jermer, joran.jermer@sp.se, www.nexdo.com/view.do?w=579&page=WoodExter

DEUTSCHE PARTNER:

- Abt. Holzbiologie und Holzprodukte
- Georg-August-Universität Göttingen